

UNIVERSITÉ DE PARIS X - NANTERRE
DÉPARTEMENT DE GÉOGRAPHIE

THÈSE DE DOCTORAT
PRÉSENTÉE ET SOUTENUE EN PUBLIC LE 8 NOVEMBRE 2004
POUR L'OBTENTION DU TITRE DE DOCTEUR EN GÉOGRAPHIE

PAR
RENÉ POCCARD-CHAPUIS

SOUS LA DIRECTION DE
Dr. HERVÉ THÉRY

**LES RÉSEAUX DE LA CONQUÊTE.
FILIÈRE BOVINE ET STRUCTURATION DE L'ESPACE
SUR LES FRONTS PIONNIERS D'AMAZONIE ORIENTALE
BRÉSILIENNE**

Composition du jury :

Dr. Hervé Théry (Directeur de thèse)

Dr. Jérôme Marie (Président du jury)

Dr. Jean-François Tourrand

Dr. Pierre Fabre (Rapporteur)

Dr. Bertha Becker (Rapporteur)

PARIS, 2004

REMERCIEMENTS ET DÉDICACE

Au delà du papier, de l'encre, des mots, des graphismes et de leur signification, ce que vous avez entre les mains, vous qui lisez ces lignes, est le fruit d'un petit miracle. A partir d'un certain stade, on ne peut plus parler de chance !

Ceux qui ont accompagné, même momentanément, la réalisation de cette thèse savent à quel point chaque étape a été ... plus que chanceuse, depuis l'émergence de l'idée d'une thèse jusqu'au dépôt des 8 exemplaires à Paris 10. Entre les deux, sept ans de bonheur pendant lesquels ceux qui m'ont aidé pour que tout se passe bien ... sont trop nombreux pour être comptés ! Grâce à eux j'ai pu suivre le chemin de cette thèse jusqu'au bout, découvrir et aimer le monde de la recherche, de la géographie, de l'Amazonie, des éleveurs et de leurs filières. Grâce à eux ma vie d'étudiant a vraiment été très belle, et je la quitte avec dores et déjà beaucoup de *saudade*.

C'est donc à vous tous qui m'avez aidé d'une façon ou d'une autre, que je dédie cette thèse : vous avez été magnifiques ! Merci ! Un grand merci en particulier à Jean-François Tourrand, Hervé Théry, Alain et Marie-Annick Marienval, Laura Ferreira, Jonas Bastos, Philippe Lhoste, et toute ma famille en France et au Brésil, avec un *carinho especial para Neide e seu precioso apoio de sempre...*

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS ET DÉDICACE	II
TABLE DES MATIÈRES	I
LISTE DES CARTES	V
LISTE DES GRAPHIQUES	VII
LISTE DES TABLEAUX	IX
LISTE DES PHOTOS	IX
LISTE DES ANNEXES	IX
INTRODUCTION	10

1 ANALYSE FONCTIONNELLE DES FILIÈRES BOVINES EN AMAZONIE ORIENTALE 29

1.1 MÉTHODES ET CONCEPTS 29

UNE APPROCHE D'INSPIRATION MULTIPLE ...	29
DÉFINITIONS DES CONCEPTS CLÉS	30
LES ÉTAPES THÉORIQUES DE L'ANALYSE	32
COLLECTE ET TRAITEMENT DE DONNÉES	32
IDENTIFIER DES SOUS-ENSEMBLE DANS LA FILIÈRE BOVINE	36

1.2 HISTOIRE DE LA FILIÈRE BOVINE EN AMAZONIE ORIENTALE 40

L'ENTRÉE DU BÉTAIL AU BRÉSIL	40
PREMIÈRE FILIÈRE BOVINE EN AMAZONIE : L'ÉLEVAGE TRADITIONNEL	41
A. Racines de l'élevage en Amazonie	41
B. Première filière : le rôle des fazendeiros	42
DEUXIÈME FILIÈRE : L'ENTRÉE DES PIONNIERS	43
C. Un pays de cocagne pour les productions animales ...	43
D. La naissance de nouveaux circuits	44
E. L'installation de nouveaux acteurs au long de la filière	45
F. Survivance de l'ancienne filière, nouvelle organisation spatiale	45
TROISIÈME FILIÈRE : UNE ORGANISATION PILOTÉE PAR L'AVAL.	46
G. Une révolution dans la distribution alimentaire : l'arrivée des supermarchés.	46
H. Nouvelle stratégie industrielle : la délocalisation	47
I. Impacts sur les éleveurs : l'évolution des systèmes de production	48
La modernisation du naisage	48
La gestion de l'espace entre intensification et extensification	49
J. Conclusion	50
PRÉMIÈRE FILIÈRE DE QUATRIÈME FILIÈRE : L'OUVERTURE SUR LE MONDE	51
K. Les accords de filière	51
L. Des exigences de niveau international ?	51

1.3 ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DES SOUS-FILIÈRES D'EXPÉDITIONS 52

LES MARCHÉS CONSOMMATEURS NATIONAUX : GRANDEUR ET CONCENTRATION	53
A. Un marché intérieur énorme	53
B. Un marché très concentré dans l'espace	55
C. Des marchés aux préférences très contrastées	55
D. Belém, un marché amazonien	57
LES LOCALISATIONS DE LA PRODUCTION BOVINE BRÉSILIENNE.	65
E. Des régions qui naissent de l'élevage	65

F.	L'Amazonie, encore en marge de la production ... mais nouveau lieu d'expansion du troupeau national.	71
	UNE FILIÈRE NATIONALE QUI CHANGE DE STRUCTURE SPATIALE	75
G.	La production extensive, fondement de l'élevage brésilien	75
H.	La distance au marché déterminait les localisations dans la filière	79
I.	Le milieu agro-écologique : nouveau facteur déterminant des localisations	82
J.	Une géographie des flux dépendante de la fièvre aphteuse	85
	LES FLUX D'EXPÉDITIONS : RÉVÉLATEURS DES STRATÉGIES DE L'INDUSTRIE	87
K.	Des chiffres qui transcrivent une révolution dans la sous-filière ...	91
L.	... et conduisent à une typologie des industries d'abattage du Pará	95
	L'AMONT DES SOUS-FILIÈRES D'EXPÉDITION : LE RÈGNE DES FAZENDAS.	116
M.	Qu'est-ce qu'une fazenda ?	116
	Crime et fazendas...	116
	Des fazendas qui ne se ressemblent pas	119
N.	Les bases du système fazenda	121
	La sécurité de vente des produits de l'élevage	121
	Des itinéraires techniques simples mais robustes et souples	131
	1.4 ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DES SOUS-FILIÈRES RÉGIONALES	148
	LA SOUS-FILIÈRE RÉGIONALE DE SANTARÉM	148
A.	Un trait d'union entre front pionnier et territoire des fleuves	148
B.	Nouveaux produits et recomposition de l'aval de la filière	150
C.	Synergies possibles	153
	LA SOUS-FILIÈRE RÉGIONALE DE MACAPÁ	155
D.	L'Amapá, territoire insulaire	155
E.	Une organisation encore traditionnelle de l'aval de la filière	157
F.	Formation des prix et équilibre entre quartiers avant et arrière.	159
G.	Abatteurs et chevillards : des intérêts divergeant autour d'un secteur informel stimulé.	160
H.	Flux en vif : Transamazonienne et Marajó, terra firme et várzeas	163
	1.5 ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DES SOUS-FILIÈRES LOCALES	165
	L'AMONT DES SOUS-FILIÈRES LOCALES : UNE ORGANISATION ENCORE RUDIMENTAIRE	165
A.	La diffusion de l'information dans les filières locales	166
B.	L'accès au crédit	168
C.	L'accès aux intrants	170
	L'ÉLEVAGE FAMILIAL, AU CENTRE DES SOUS-FILIÈRES LOCALES.	171
D.	Une réalité contestée	172
E.	De quelle agriculture familiale parle-t-on ?	173
F.	L'intensité de la pecuarização	175
G.	Les facteurs d'adoption de l'élevage dans les établissements familiaux	177
H.	Des systèmes et des produits différenciés	178
	COMMERCIALISATION ET DISTRIBUTION SUR LES FRONTS PIONNIERS	185
I.	Déterminants locaux de la construction des prix et des variations de flux	185
J.	Types de blocages dans les sous-filières locales	187
	1.6 ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DES SOUS-FILIÈRES LAITIÈRES	188
	UN ENJEU DES RECHERCHES EN AMAZONIE	188
	LA PRODUCTION LAITIÈRE AMAZONIENNE DANS LE CONTEXTE NATIONAL	189
A.	Une filière nationale en pleine mutation	189
B.	Nouvelles structures spatiales	190
	L'ORGANISATION DES SOUS-FILIÈRES LAITIÈRES EN AMAZONIE ORIENTALE	194

C.	Sous-filières industrielles : l'Amazonie intégrée dans les circuits nationaux _____	194
D.	Des sous-filières émergentes : le problème de l'enclavement _____	205
E.	Sous-filières de ceinture verte : les limites de la production laitière _____	213
	La ceinture verte de Belém : une autre Amazonie où l'élevage est moins à sa place ... _____	213
	Une dynamique industrielle nécessairement innovatrice _____	214
	Des stratégies de producteurs très spécifiques _____	216
	Une dynamique de filière qui dépend de la qualité du lait cru _____	219
	LES POINTS CLÉS DES SOUS-FILIÈRES LAITIÈRES _____	220
F.	Quel rôle des organisations de producteurs ? _____	220
G.	La spécialisation entre lait et viande _____	222
H.	La qualité du lait cru _____	224
I.	Les dynamiques spatiales dans les bassins laitiers _____	225
	1.7 ANALYSE DE FILIÈRES : CONCLUSION _____	228
	2 LA STRUCTURATION DES ESPACES PIONNIERS PAR LES SOUS-FILIÈRES BOVINES, EN AMAZONIE ORIENTALE BRÉSILIENNE.229	
	La notion de front pionnier _____	230
	La notion de structuration de l'espace _____	234
	2.1 L'ESPACE EN AMAZONIE _____	237
	DÉFINITIONS _____	237
	LE MILIEU NATUREL AMAZONIEN EN DEUX MOTS ... _____	240
A.	Biomasse _____	240
B.	Diversité _____	243
	LE MOUVEMENT PIONNIER AMAZONIEN _____	250
C.	Colonisation, régression des forêts : des phénomènes nouveaux en Amazonie ? _____	250
D.	Les politiques publiques en Amazonie : un développement par le haut, qui viabilise des développements régionaux ? _____	251
E.	L'urbanisation _____	253
F.	Les réseaux de transport sur les fronts pionniers d'Amazonie Orientale _____	254
G.	Les dynamiques foncières _____	261
H.	L'expansion de l'élevage bovin _____	264
I.	Des mouvements pionniers confrontés à des résistances de l'espace _____	266
J.	Qu'est-ce que l'espace en Amazonie : conclusions _____	268
	2.2 ORGANISATION SPATIALE DES SOUS-FILIÈRES BOVINES EN AMAZONIE ORIENTALE _____	278
	LES SYSTÈMES SPATIAUX THÉORIQUES DES SOUS-FILIÈRES _____	279
A.	Le système spatial des sous-filières locales _____	279
B.	Le système spatial des sous-filières régionales _____	281
C.	Le système spatial des sous-filières d'expédition _____	282
D.	Représentation schématisée des systèmes spatiaux _____	283
E.	Les intégrations entre systèmes spatiaux de sous-filières _____	285
	LES STRATÉGIES SPATIALES DES SYSTÈME-ACTEURS _____	287
F.	Distribution : progressive expansion des GMS _____	287
G.	Industries : _____	289
H.	Les stratégies spatiales des éleveurs : _____	295
	Les lieux d'installation des éleveurs _____	297
	La gestion de l'espace par les éleveurs _____	303
I.	L'organisation spatiale des sous-filières bovines : conclusion _____	312

2.3 L'ACTION DES SOUS-FILIÈRES BOVINES DANS LA STRUCTURATION DES ESPACES PIONNIERS	315
LES MÉCANISMES DE L'ACTION SPATIALE DES SOUS-FILIÈRES BOVINES _____	315
A. Des systèmes de drainage des espaces pionniers _____	315
L'animal, un produit adapté aux rugosités de l'espace _____	316
Les réseaux spatiaux des sous-filières bovines _____	325
B. Le système d'occupation et de valorisation de l'espace _____	330
LA PRODUCTION D'ESPACES PAR LES SOUS-FILIÈRES BOVINES, SUR LES FRONTS PIONNIERS _____	331
C. L'action spatiale des sous-filières bovines à l'échelle macroscopique _____	333
D. L'action spatiale des sous-filières bovines à l'échelle du front pionnier. _____	347
La structure du mouvement pionnier _____	349
Les dynamiques du mouvement pionnier _____	356
L'action spatiale des sous-filières bovines à l'échelle du front pionnier : conclusions _____	381
E. A l'échelle des paysages _____	385
Intérêts d'une approche paysagère sur les fronts pionniers amazoniens _____	385
L'interprétation visuelle des images Landsat : une mine d'informations _____	387
L'analyse de paysages par la méthode des indicateurs spatiaux _____	400
L'analyse de forme des patchs de déforestation _____	403
La radiométrie, une contribution à l'analyse des paysages amazoniens _____	405
L'analyse de paysages sur les fronts pionniers : conclusions _____	415
2.4 LA STRUCTURATION DES ESPACES PIONNIERS PAR LES SOUS-FILIÈRES BOVINES :	
CONCLUSIONS	418
CONCLUSION GÉNÉRALE _____	421
Références bibliographiques _____	423

LISTE DES CARTES

Carte 1. Le Brésil, ses axes routiers vers l'Amazonie et les lieux de la déforestation _____	13
Carte 2. Le Pará : reliefs, fleuves et routes _____	14
Carte 3. L'explosion démographique au Pará entre 1970 et 2000 _____	15
Carte 4 . La maille urbaine <i>paraense</i> en 2000 _____	18
Carte 5. Densités de population rurale au Pará en 2000 _____	20
Carte 6. Les taux de déforestation par commune _____	22
Carte 7. Les zones d'étude du convênio EMBRAPA - UFPa- CIRAD au Pará _____	23
Carte 8. Les zones d'étude de la thèse. _____	24
Carte 9. La Transamazonienne à l'Ouest d'Altamira _____	25
Carte 10. São Félix do Xingú _____	26
Carte 11. Redenção dans le Sud du Pará _____	27
Carte 12. La zone Bragantina autour de Castanhal _____	28
Carte 13. Production et consommation de viande bovine au Brésil en 2000 _____	56
Carte 14. Localisation de l'abattage industriel <i>paraense</i> en 1996 _____	60
Carte 15. Localisations de l'abattage industriel <i>paraense</i> en 2001 _____	62
Carte 16. Localisation du troupeau brésilien en 1990 _____	64
Carte 17. Localisation du troupeau bovin brésilien en 2000 _____	66
Carte 18. Croissance du troupeau bovin brésilien entre 1990 et 2000 _____	68
Carte 19. Ré-organisation spatiale de la filière lait brésilienne _____	70
Carte 20. Le Programme « Brasil em ação » en Amazonie Légale _____	74
Carte 21. Les surfaces consacrées à la production de grains en 2000 _____	76
Carte 22. Expansion des surfaces cultivées en grain entre 1990 et 2000 _____	77
Carte 23. Croissance de l'industrie brésilienne d'abattage entre 1997 et 2000 _____	80
Carte 24. Incidence de la fièvre aphteuse au Brésil en 2001 _____	88
Carte 25. Les types de viandes expédiées en 1996 _____	89
Carte 26. Les types de viandes expédiées en 1999 _____	90
Carte 27. Éradication de la fièvre aphteuse dans l'État du Pará _____	92
Carte 28. Les expéditions en vif, en 1999 _____	96
Carte 29. L'expédition des produits du frigorifique A en 1999 _____	98
Carte 30. L'expédition des produits du frigorifique B en 1999 _____	99
Carte 31. L'expédition des produits du frigorifique C en 1999 _____	100
Carte 32. L'expédition des produits du frigorifique D en 1999 _____	101
Carte 33. L'expédition des produits du frigorifique E en 1999 _____	102
Carte 34. L'expédition des produits du frigorifique F en 1999 _____	103
Carte 35. Localisation des productions bovines de meilleure qualité _____	104
Carte 36. L'organisation spatiale du frigorifique A _____	106
Carte 37. L'organisation spatiale du frigorifique B _____	107
Carte 38. L'organisation spatiale du frigorifique C en 2000 _____	108
Carte 39. L'organisation spatiale du frigorifique F entre 1980 et 2000 _____	109
Carte 40. L'importation de bovins vifs dans l'État du Pará entre mars 1998 et 1999 _____	146
Carte 41. La structure spatiale de la maille foncière <i>paraense</i> _____	174
Carte 42. Répartition dans l'espace géographique et dans l'espace social du troupeau bovin <i>paraense</i> _____	176
Carte 43. Croissance de la production laitière <i>paraense</i> de 1998 à 2001 _____	196
Carte 44. Augmentation du nombre de laiteries et extension du bassin latier, 1998-2002 _____	197
Carte 45. Les lieux de production de chaque sous-filière _____	226

Carte 46 . Les milieux naturels en Amazonie Orientale : classification phyto-physionomique de l'ISA _____	242
Carte 47. Le milieu naturel amazonien : identification d'écorégions par l'ISA _____	244
Carte 48. L'emprise spatiale des sous-filières bovines en 2000 _____	288
Carte 49. Quels opérateurs pour quelles expéditions de viande bovine ? _____	294
Carte 50. L'occupation de l'espace paraense par les troupeaux bovins en 2001 _____	296
Carte 51. La répartition dans l'espace paraense des ateliers d'élevage bovin _____	298
Carte 52. Le travail en condition d'esclavage au Pará _____	302
Carte 53. Le réseau fluvial paraense navigable par barges ou navires _____	320
Carte 54. Localisations du troupeau bovin paraense en 1975 et 2001 _____	332
Carte 55. La demande potentielle en veaux et broutards dans les sous-filières d'expédition ____	336
Carte 56. Les prêts FNO : localisation des investissements dans l'élevage laitier, l'élevage viande et les cultures pérennes _____	340
Carte 57. Les prêts FNO investis dans l'amélioration des races bovines _____	342
Carte 58. Les types d'animaux commercialisés. _____	344
Carte 59. Les prêts FNO consacrés à la récupération des pâturages dégradés _____	362
Carte 60. Les tensions d'utilisation de la terre par les sous-filières bovines, à l'échelle des fronts pionniers _____	378
Carte 61. Les types de tensions d'utilisation de la terre par la sous-filière _____	380
Carte 62. Dynamiques d'anthropisation à São Félix et Uruará _____	388
Carte 63. Les faciès paysagers des phases d'évolution des fronts pionniers _____	389
Carte 64. Stratégies spatiales des éleveurs _____	392
Carte 65. La gestion des pâturages vue par satellite _____	393

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1. Identification des sous-filières	38
Graphique 2. Consommation de viande <i>per capita</i> au Brésil	54
Graphique 3. Deux étapes dans l'organisation spatiale de la filière bovine au Brésil.....	78
Graphique 4. Part de l'Amazonie dans l'abattage brésilien entre 1997 et 2001.....	81
Graphique 5. Contribution de l'Amazonie à la croissance de l'abattage brésilien, 1997-2001.....	81
Graphique 6. Exportations brésiliennes de viande bovine 1994 - 2000	84
Graphique 7. Type et valeurs des viandes exportées en 2000 et 2001	86
Graphique 8. Evolution des expéditions de viande bovine du Pará entre 1996 et 1999.....	93
Graphique 9. Les types de viande dans les sous-filières d'expédition au Pará, entre 1996 et 1999	94
Graphique 10. Schéma global des sous -filières d'expédition.....	114
Graphique 11. Schéma détaillé des sous-filières d'expédition	118
Graphique 12. Les prix du bœuf au producteur	122
Graphique 13. Variations annuelles de la pluviométrie, du cours du veau et du cours du boeuf..	124
Graphique 14. Valeur des monnaies brésiliennes par rapport au dollars américain depuis 1950 .	126
Graphique 15. Spécialisation des distributeurs sur le marché de Macapá.....	158
Graphique 16. Structure de la distribution de viande bovine à Macapá	158
Graphique 17. Prix moyen au consommateur de la viande bovine à Macapá (1998)	158
Graphique 18. Origine géographique des bovins abattus à Macapá.....	162
Graphique 19. Structure de l'abattage à Macapá.....	162
Graphique 20. Sous filières locales viande sur les fronts pionniers : schéma simplifié	164
Graphique 21. Synthèse des principaux déterminants locaux de la construction des prix et des variations de flux.....	182
Graphique 22. Sous-filières locales sur les fronts pionniers : types de blocages	184
Graphique 23. La production des industries laitières <i>paraenses</i> à la fin des années 90.....	192
Graphique 24. Évolution des bassins laitiers dans le Sud du Pará : les stratégies et système spatiaux successifs.....	200
Graphique 25. Production de la laiterie Taboca.....	202
Graphique 26. Panorama de la production laitière dans le bassin de Castanhal.....	218
Graphique 27. Les grands groupes de milieux naturels en Amazonie Orientale, et leurs subdivisions.....	246
Graphique 28. Systèmes spatiaux des sous-filières	284
Graphique 29. Schéma théoriques des intégrations entre les systèmes spatiaux des sous-filières	286
Graphique 30. Capacité de déforestation des éleveurs	304
Graphique 31. Stratégies d'entretien des pâturages et déforestation.	310
Graphique 32. Les contraintes au transport de bovins et leurs impacts sur l'organisation spatiale des activités d'élevage	324
Graphique 33. Les réseaux des sous-filières bovines	326
Graphique 34. Montant des prêts bancaires pour le secteur agricole dans la juridiction de Redenção en 1999-2000	338
Graphique 35. Cercle vertueux entre l'organisation des sous-filières bovines et la structuration de l'espace pionnier.	348
Graphique 36. Exemples de structures spatiales du mouvement pionnier.....	352
Graphique 37. La diffusion spatiale (d'après Pumain et Saint-Julien 2001)	358
Graphique 38. Importance relative des sous-filières bovines à Uruará, São Félix et Redenção ...	369
Graphique 39. Types d'animaux commercialisés dans chaque sous-filière. L'exemple d'Uruará	370
Graphique 40. Les flux de bovins en saison sèche. L'exemple d'Uruará.....	371
Graphique 41. Structure des troupeaux bovins et spécialisation des bassins	372

Graphique 42. Taille des ateliers d'élevage.....	373
Graphique 43. Âges des bovins commercialisés.....	374
Graphique 44. Structure du troupeau dans les sept plus grandes fazendas de Redenção (partie 1)	375
Graphique 45. Structure du troupeau dans les sept plus grandes fazendas de Redenção (partie 2)	376
Graphique 46. Les unités de paysage à Uruará de 1986 à 1999	398
Graphique 47. L'analyse de paysages pour la caractérisation informatique de la forme des parcelles déforestées.....	402
Graphique 48. L'analyse de paysages comme étape préliminaire à la modélisation statistique ...	404
Graphique 49. Les composants de la banque de données spatiales construite dans le cadre du projet PPG7	406
Graphique 50. Les cinq types de pâturages identifiés sur l'image Landsat par M. Thales	408
Graphique 51. Utilisation de la terre sur les fronts pionniers d'Uruará et de Redenção, d'après A. Venturieri et M. Thales.	410
Graphique 52. Dynamiques d'utilisation de la terre sur les fronts pionniers d'Uruará et de Redenção, d'après A. Venturieri et M. Thales.....	412
Graphique 53. Cartographie des changements d'utilisation de la terre à Redenção. Réalisation : M. Thales.....	416

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Classement des établissements d'abattage industriel.....	112
Tableau 2. Qualité des bovins et buffles de terre ferme et de <i>várzeas</i>	152
Tableau 3. Types de producteurs familiaux d'après Ferreira (2001) et insertion dans la filière bovine à Uruará,.....	180
Tableau 4. Principales caractéristiques des sous-filières laitières <i>paraenses</i>	206
Tableau 5. Coûts de transport de bovins en Amazonie Orientale en 2000.....	321
Tableau 6. L'évolution des éléments composant la structure spatiale du mouvement pionnier....	350
Tableau 7. Classification des actions spatiales de la filière bovine en Amazonie orientale.....	382
Tableau 8. Description des modèles paysagers identifiés à São Félix do Xingú.....	396

LISTE DES PHOTOS

Planche photos 1 : la filière bois sur les fronts pionniers	270
Planche photos 2 : les industries de la filière bovine sur les fronts pionniers	271
Planche photos 3 : l'élevage dans les système familiaux	272
Planche photos 4 : l'élevage dans les systèmes de fazendas	273
Planche photos 5 : quelques pâturages des fronts pionniers amazoniens	274
Planche photos 6 : paysages des fronts pionniers amazoniens	275
Planche photos 7 : les transports sur les fronts pionniers	276
Planche photos 8 : quelques villes amazoniennes.....	277

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : tableaux d'analyse fonctionnelle.....	I
Annexe 2. Liste des publications durant la thèse.....	VI

INTRODUCTION

- Expansion de l'élevage et déforestation en Amazonie : évidences et ambiguïtés pour la recherche

La rentabilité de l'élevage bovin en Amazonie a longtemps été mise en doute dans la littérature scientifique. Le développement de cette activité vers le Nord du Brésil au cours des années 60, 70 et 80 aurait été porté par l'octroi de subventions publiques, par des programmes de crédit à taux préférentiels, par des stratégies de spéculation foncière de la part des pionniers. L'élevage est alors décrit comme un double fléau : désastre écologique par la déforestation qu'il entraîne, désastre économique par sa rentabilité dérisoire (Hecht et al., 1988 ; Hecht, 1993 (a et b) ; Fearnside, 1989). Pourtant, sur le terrain, la fin des subventions et d'une manière générale la diminution des incitations publiques à l'élevage, ne ralentissent par cette expansion. Les années 90 voient même l'élevage gagner de nouveaux acteurs : les producteurs familiaux. Jusque là orientés sur les productions végétales, les systèmes de production de *colonos* accordent une place croissante à l'élevage bovin : c'est le processus de *pecuarização*, ou diffusion de l'élevage dans l'agriculture familiale. Un désastre social s'ajoute donc aux critères environnementaux et économiques, l'élevage étant accusé de provoquer concentrations foncières et exode rural. L'élevage, vilain d'Amazonie, est condamné plus qu'étudié. Quelques auteurs cependant s'intéressent aux atouts que l'élevage peut avoir en Amazonie, notamment pour les producteurs familiaux (Léna 1992 a et b ; Tourrand 1996 ; Tourrand et al., 1996a). Mais l'expansion de l'élevage reste surtout analysée à l'échelle de l'exploitation.

En 1996, M. Faminow affirme que le développement de l'élevage est dû à l'émergence d'une demande locale en viande et produits laitiers : celle des colons et des populations urbaines, en pleine explosion. En se basant sur la localisation des marchés, il spatialise dans un modèle cette demande des marchés amazoniens et son rôle supposé dans la croissance des troupeaux (Faminow, 1996). Mais certains postulats faussent son analyse, en particulier celui d'une demande qui serait décroissante avec la distance au marché. En réalité, le modèle veut montrer une structuration de l'espace en fonction d'un lien économique unissant la production et la consommation, mais sans considérer les circuits qui relient ces deux sphères. La filière n'est pas prise en compte. Malgré ses lacunes cette analyse a opéré une petite révolution dans la communauté scientifique amazonienne, en identifiant le marché comme possible responsable des dynamiques d'élevage en Amazonie. La rationalité économique des éleveurs est désormais moins remise en cause ; les critiques reviennent sur des aspects environnementaux et de politiques publiques inadéquates (Arima & Uhl, 1997). Cette brèche ouverte par Farminow a montré qu'une meilleure compréhension de l'expansion de l'élevage en Amazonie passait par l'analyse de la filière bovine dans cette région, la filière étant comprise comme un système de réseaux d'acteurs (J.F. Tourrand, communication personnelle, 1997).

Conséquence de son expansion, l'élevage est considéré à juste titre comme le principal facteur de déforestation en Amazonie. Le projet PPG7-AMA publie en 2001 un rapport indiquant que des 590 000 km² déforestés en Amazonie Légale, 62 % sont en pâturage productifs, 20 % en pâturages abandonnés, et seulement 18 % correspondent à d'autres formes d'utilisation de la terre (PPG7-AMA, 2001). Si le lien entre les deux ne fait pas de doute, les mécanismes de cette déforestation pour l'élevage restent mal connus,

probablement à cause de cette apathie de la recherche, en particulier anglo-saxonne, pour l'élevage amazonien¹. De cette incompréhension surgissent des modélisations parfois très éloignées de la réalité. L'ONG Imazon a ainsi affirmé qu'au dessus d'un certain seuil de pluviométrie, des problèmes de production fourragère font que l'élevage bovin devient trop extensif pour être rentable, en particulier sur les fronts pionniers amazoniens. Dans la réalité amazonienne, c'est l'inverse qui se produit : la saison sèche ralentit la production fourragère, et les éleveurs considèrent les fortes pluviométries amazoniennes comme un puissant avantage comparatif pour l'élevage (IAI, 2000). Ce décalage vient de ce que les auteurs ont trouvé une causalité là où il n'y a que corrélation spatiale : leur base de données spatiales indique que là où la pluviométrie augmente la productivité de l'élevage baisse ... Or à l'échelle de l'Amazonie, le seuil de pluviométrie invoqué correspond en fait à l'actuel emplacement de l'avant des fronts pionniers, lieux où les modes d'utilisation de la terre sont, en toute logique, plus extensifs qu'ailleurs. Aucun lien de causalité donc avec les précipitations, mais pourtant cette idée, efficacement diffusée, a circulé jusqu'aux sphères de Brasília ... Cet exemple, qui n'est pas unique, montre à quel point les dynamiques d'élevage, et plus encore les mécanismes de leur inscription dans l'espace amazonien, restent mal connues malgré la précision des données spatiales sur l'utilisation de la terre.

Pourtant, la problématique prend une importance chaque jour croissante. En 2003, le Brésil est devenu le premier exportateur mondial de viande bovine et de grains. En 2004, une grande partie de l'Amazonie sera apte à exporter ses bovins sur le marché mondial, selon les critères sanitaires définis par l'Organisation Mondiale pour la Santé Animale (OIE). Quels impacts écologiques, économiques et sociaux sont à prévoir en Amazonie, et où ? Quels conseils à la décision apporter dans une équation qui doit concilier la préservation de ce bien public mondial qu'est devenu le biome amazonien, et les intérêts des brésiliens, en particulier de ces pionniers, emblématiques et dépositaires de l'âme du Brésil contemporain ?

Face à un objet d'étude complexe comme les fronts pionniers, les approches analytiques montrent leurs limites. Le front pionnier est un système, dont la compréhension est nécessaire pour ensuite pouvoir en analyser les déterminants. En l'occurrence, c'est un système dynamique, car pionnier, et un système spatial, la notion de front supposant celle de localisation relative. Ainsi la problématique de l'élevage comme moteur des déforestations en Amazonie renvoie à deux systèmes, de la filière et du front pionnier.

C'est à partir de ce constat que s'est construit mon projet de thèse. J'ai adopté une approche systémique autour de l'hypothèse suivante : l'organisation des filières bovines, en stimulant et localisant les activités d'élevage, détermine la structuration spatiale des fronts pionniers d'Amazonie Orientale. Le système de la filière bovine s'est révélé si complexe, dynamique et passionnant que je consacre toute ma première partie à l'analyse de son fonctionnement. Cette connaissance me semble indispensable pour aborder l'organisation spatiale de la filière et les mécanismes de structuration qu'elle met en place sur les fronts pionniers (deuxième partie). Ces deux étapes sont partagées en neuf chapitres. Les deux premiers sont introductifs. L'un décrit la méthode utilisée et ses concepts. Le deuxième reconstitue l'évolution de la filière bovine en Amazonie Orientale : la profondeur historique donne un recul profitable. Les quatre chapitres suivants présentent l'analyse fonctionnelle des sous-systèmes de la filière bovine : sous-filières d'expédition, sous-filières régionales, sous-filières locales, sous-filières laitières. Dans le septième chapitre, une approche plus géographique prend forme, avec l'analyse des caractéristiques de l'espace amazonien les plus importantes du point de vue de la

¹ Ce n'est qu'en 2003, avec le rapport de S. Margulis, que la Banque Mondiale adopte officiellement une posture volontariste de recherches sur l'élevage en Amazonie brésilienne (Margulis, 2003).

filière. Le huitième chapitre est consacré à l'organisation spatiale de la filière bovine amazonienne, et le neuvième à son action dans la structuration des fronts pionniers, aboutissement de la thèse.

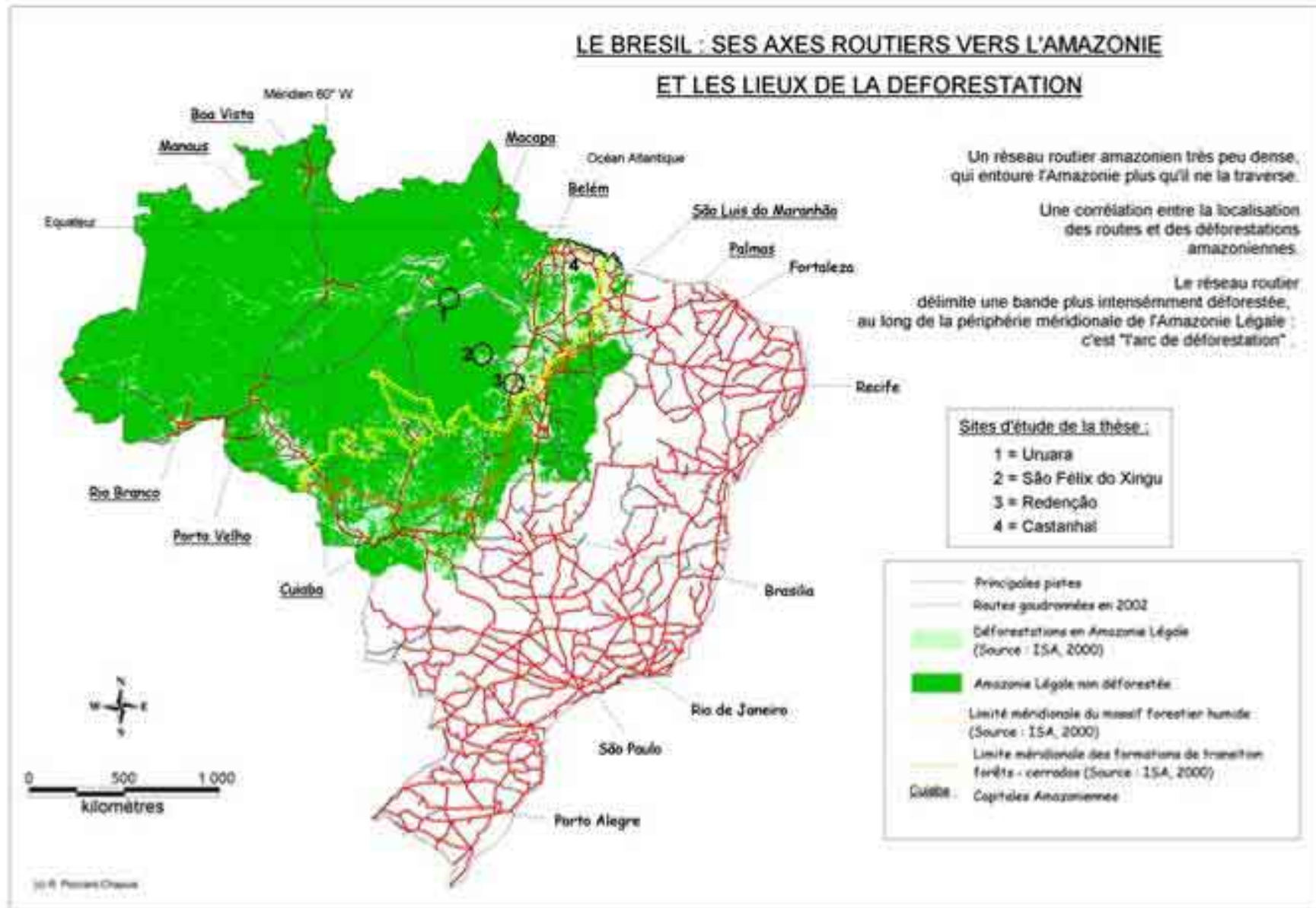
□ Des conditions de recherche dont rêve tout thésard ...

Cette thèse a été réalisée dans le cadre du Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), dont le siège se trouve à Montpellier. Le CIRAD m'a octroyé une bourse tout au long de mon travail, un statut officiel, un encadrement scientifique, un soutien pédagogique ... Il m'a en fait donné beaucoup plus, puisqu'au cours de ma thèse je suis finalement devenu un chercheur en CDI dans cette institution, mais c'est déjà une autre histoire ...

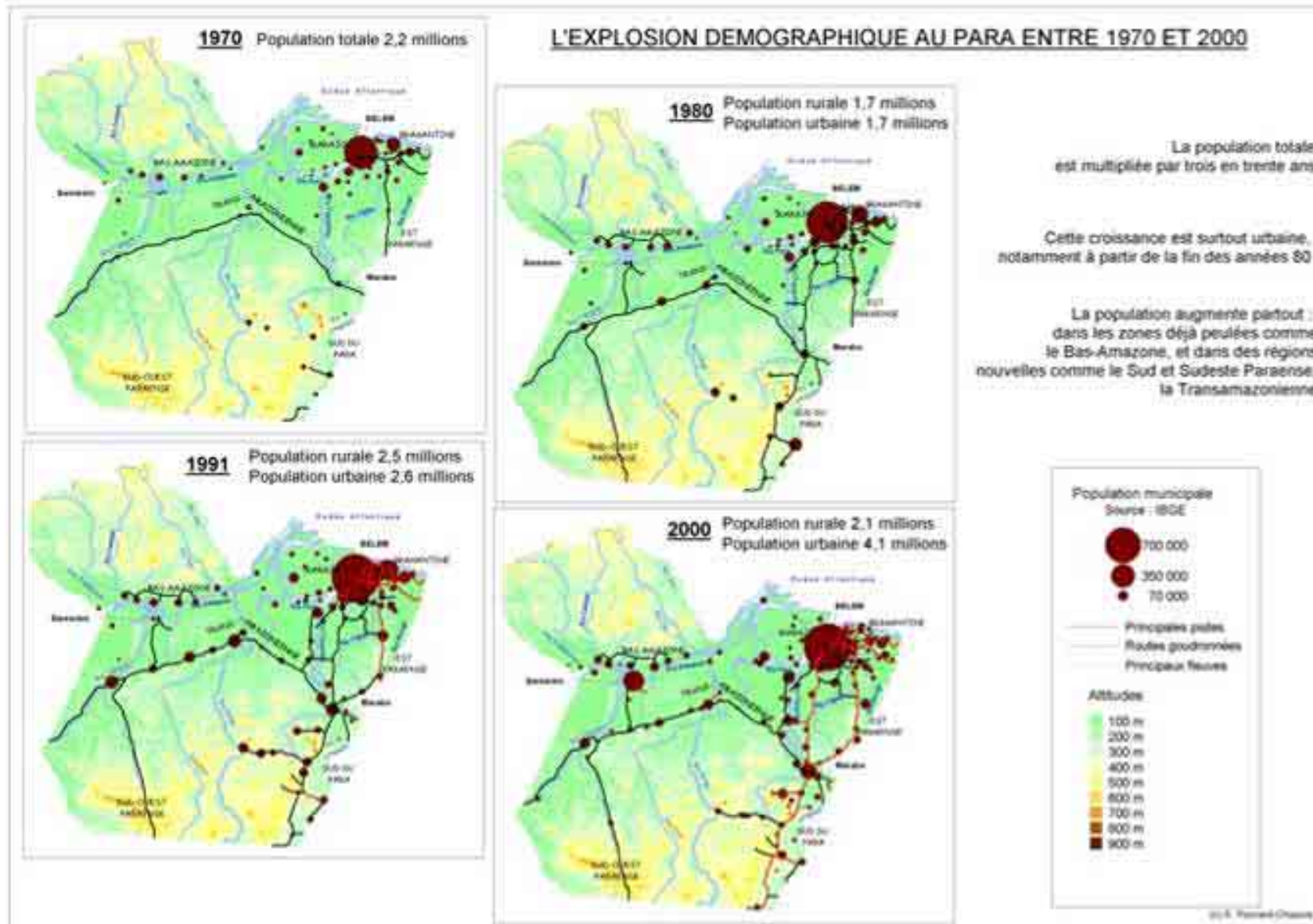
A Belém, dès le début des années 90, quelques chercheurs et enseignants en production animale ont réunis leurs énergies et ont progressivement construit un partenariat entre leurs institutions respectives, mettant sur pied un programme de recherche, un programme d'enseignement, une équipe interdisciplinaire et un faisceau de projets pour faire fonctionner le tout. Ainsi a commencé la belle histoire du *convênio EMBRAPA - UFPa - CIRAD*, dans le cadre duquel j'ai donc pu faire mon DEA puis cette thèse.

Cet environnement institutionnel mérite que l'on s'y arrête le temps d'un paragraphe, car il est d'une grande efficacité et peut à mon sens constituer un modèle de recherche en coopération. Michel Dron ne s'y était pas trompé quand en 1998, alors directeur scientifique du CIRAD en visite à Belém, il avait décrit le *convênio* comme une des dix meilleures « success stories » auxquelles le CIRAD aie participé. Je ne suis pas la personne la plus à même de présenter toutes les facettes et le fonctionnement de ce partenariat. Mais quelques points m'ont particulièrement touché et je pense qu'ils ont leur place au début de cette thèse, puisqu'ils en ont permis la bonne réalisation. Le *convênio* est une équipe à taille humaine, compromis entre une capacité trop faible et une grosse machine. Cela permet aux personnes de se côtoyer, se connaître, s'apprécier et de faire un travail réellement commun. Impossible d'oublier ces journées sur le terrain, ces soirées, ces séminaires, ces discussions où réunis, nous construisions ensemble nos recherches personnelles ? Cet aspect est particulièrement précieux au regard de l'interdisciplinarité, que l'on nous montre comme LA voie pour une recherche de qualité. Un deuxième point fort du *convênio* est d'avoir su tisser des liens entre ses membres et l'élite des chercheurs en Amazonie. Moi et mes collègues avons ainsi pu bénéficier des conseils de chercheurs de toutes disciplines et de grande expérience en Amazonie, ou sur un domaine scientifique qui nous concernait particulièrement. Ainsi il n'était pas rare lors des séminaires et réunions du *convênio* que la salle abrite « plus de 500 ans d'expérience dans la recherche en Amazonie » ... reconnaissons qu'il s'agit là de conditions assez idéales pour un DEA puis une thèse ! Le troisième point saillant de mon expérience au *convênio* concerne l'apprentissage du métier de chercheur. Chercher des bourses, proposer des projets, les démarrer, les faire tourner puis les conclure, organiser des missions d'appui, exécuter des activités de recherche ... tout cela reposait sur la responsabilité de chacun, et non pas uniquement sur des chercheurs seniors et spécialistes de la gestion de projets. Cet aspect est particulièrement formateur, il est clair que chacun des jeunes qui sont passés dans cette équipe en ont tiré de grands bénéfices. J'espère que l'aventure du *Convênio* inspirera d'autres équipes !

Carte 1. Le Brésil, ses axes routiers vers l'Amazonie et les lieux de la déforestation



Carte 3. L'explosion démographique au Pará entre 1970 et 2000



□ Le désenclavement du Pará et la naissance des fronts pionniers actuels

Il est paradoxal de constater que le centre géographique du Brésil est localisé en périphérie de son espace économique ... mais c'est pourtant vrai, et cela donne une idée du capital foncier dont disposent les générations brésiliennes futures ! Le centre géométrique du Brésil se trouve bien sur une marge, dans l'État du Pará, aux confins des communes de São Félix do Xingú, Cumaru do Norte et Santana do Araguaia. Un endroit perdu en pleine forêt, loin de tout. Cette localisation théoriquement centrale du Pará ne fait donc guère illusion face à un enclavement historiquement profond. Jusqu'à l'ouverture de la route Belém-Brasília en 1962, la capitale Belém n'était accessible depuis Rio de Janeiro que par plusieurs semaines de cabotage, ou des mois d'aventures si l'on privilégiait la voie terrestre. Cet isolement des provinces du Nord les avait conduites lors de la déclaration d'indépendance à rester un temps fidèles à Lisbonne, plus accessible que Rio l'émancipée. Dans le contexte géopolitique du milieu du XXème siècle, désenclaver les États du Nord est devenu une priorité des politiques fédérales, ceci dès l'ère Vargas. L'ouverture de la Belém-Brasília fût le fer de lance de cette intégration volontaire de l'Amazonie. Le gouvernement avait décidé qu'il fallait pour l'Amazonie « *integrar para não entregar* » (l'intégrer au pays pour ne pas l'abandonner à d'autres prétendants), et aussi « *colonizar a Amazônia pela pata do boi* » (coloniser l'Amazonie par la patte du bœuf). B. Becker, citée par Léna (1992 b), relie ces desseins amazoniens au « projet de modernité » de l'État brésilien. Entre la vallée de l'Amazone et le plateau central du pays où grandit Brasília, s'étend un immense espace vide, désormais traversé par la BR-010. Ces vastes étendues seront le théâtre des conquêtes pionnières jusqu'à aujourd'hui. A partir de cet axe arriveront les colons, d'abord dans les *cerrados* du Goiás, puis s'enfonçant petit à petit vers l'Ouest jetant les bases des fronts pionniers que nous connaissons aujourd'hui (c'est à cette époque par exemple qu'est fondée Redenção, au contact forêts - *cerrados*¹).

Je ne m'étendrai sur l'histoire, les motifs et les étapes de la colonisation de l'Amazonie, plusieurs auteurs y ayant déjà consacré leurs travaux (M. Droulers, 1995, en particulier). Après la Belém-Brasília, l'État fédéral lance en 1970 la construction de la route Transamazonienne, qui prétendait traverser d'Est en Ouest l'Amazonie brésilienne, et y attirer sur une bande d'environ 100 km de large les paysans et/ou sans-terre d'autres régions, où les pressions agraires, foncières et démographiques demandaient des solutions (*Sul* et *Nordeste*). Il ne s'agissait plus de désenclaver une ville ou une région, mais d'installer de nouveaux occupants dans un endroit vide. L'axe routier part du Nordeste, traverse le *sertão* jusqu'au Maranhão, puis traverse le Pará en joignant Marabá, Altamira et Itaituba, traverse le Sud de l'Amazonas par Humaitá², pour finalement conduire à Porto Velho, où aboutit également une route venant de Cuiabá (axe Nord-Sud équivalent en Amazonie Occidentale à la BR-010 en Amazonie Orientale). La carte 1 montre cette disposition du réseau routier amazonien.

De part et d'autre d'un axe principal, la route Transamazonienne proprement dite, furent ouvertes tous les cinq kilomètres des pistes vicinales rectilignes, au long desquelles sont localisées les propriétés. La structure foncière sur la Transamazonienne est donc celle de lots géométriques et juxtaposés de 100 Ha, une sorte de *minifundia* à

¹ Savanes plus ou moins arborées. Elles entourent la périphérie méridionale de l'Amazonie, et on les retrouve aussi au Nord, dans l'État de Roraima, où les massifs des *tepuy*s bloque les masses d'air humides atlantiques (savanes climatiques). D'autres *cerrados* sont insérés dans le massif humide, là où des affleurement rocheux ou les conditions de drainage empêchent le développement d'une forêt sempervirente (savanes édaphiques du massif des Guyanes, du littoral *amapaense*, du moyen Xingú ...).

² Ce tronçon de Itaituba à Humaita n'a jamais été vraiment fonctionnel, et constitue aujourd'hui le secteur le plus enclavé de la route.

l'échelle de l'Amazonie. Orienté Est-Ouest, le tracé de la Transamazonienne est orthogonal au réseau hydrographique, qu'il coupe à hauteur des principaux points de rupture de charge (ligne de contact entre les sédiments tertiaires et les premiers affleurement du bouclier brésilien). Les bourgs qui s'étaient développés en ces points déjà stratégiques, bénéficient alors d'une nouvelle position de carrefour entre routes et fleuves, et deviennent ainsi les nœuds de l'organisation de l'espace Transamazonien : Marabá, Altamira, Itaitúba, Humaitá. Les autres bourgades qui se sont développées au long de la Transamazonienne sont aujourd'hui émancipées en chef-lieux de communes, aux dépens des villes fluviales bordant l'Amazone qui perdent une partie de leur territoire. Ce nouveau maillage municipal illustre bien l'émergence d'un nouveau système spatial fondé sur la route, né en concurrent du système fluvial (Droulers, 1995). A la fin des années 70, les premiers projets d'élevage dans le Sud du Pará ont déjà plus de 15 ans, et combinés aux successives ruées vers l'or et à l'activité des *madeireiras* ils ont conduit à une véritable dynamique de développement régional. Celle-ci se révèle notamment par la construction d'un axe routier reliant directement cette région à la capitale Belém. La PA 150 est terminée par l'armée en 1975, sous la pression des éleveurs locaux, pour désenclaver les secteurs compris entre Santana do Araguaia, Marabá et Mojú. Sur la Transamazonienne, ce sont près de 300 000 personnes dès 1980 (IBGE, 2000) qui développent des stratégies pionnières. C'est donc au long de ces trois axes principaux (Belém-Brasília, Transamazonienne, PA 150) que se développent les fronts pionniers d'Amazonie Orientale¹. Ils deviennent les socles de réseaux de pistes extrêmement étendus, comme c'est le cas dans le municpe de São Félix do Xingú, où elles s'enfoncent à plus de 300 kilomètres à l'ouest de la PA 150, entre les fleuves Xingú et Tapajós. De nouvelles villes apparaissent, avec une toponymie caractéristique du mouvement pionnier et de ses espérances (*Ourilândia* le Pays de l'Or, *Eldorado* conformément à la légende qui a fait vivre plus d'un découvreur, *Redenção* de rédemption, *Brasil Novo* le Nouveau Brésil, *Novo Progresso*, *Novo Repartimento*, *Nova Esperança*, *Palestina do Pará*, *Canaã* ...).

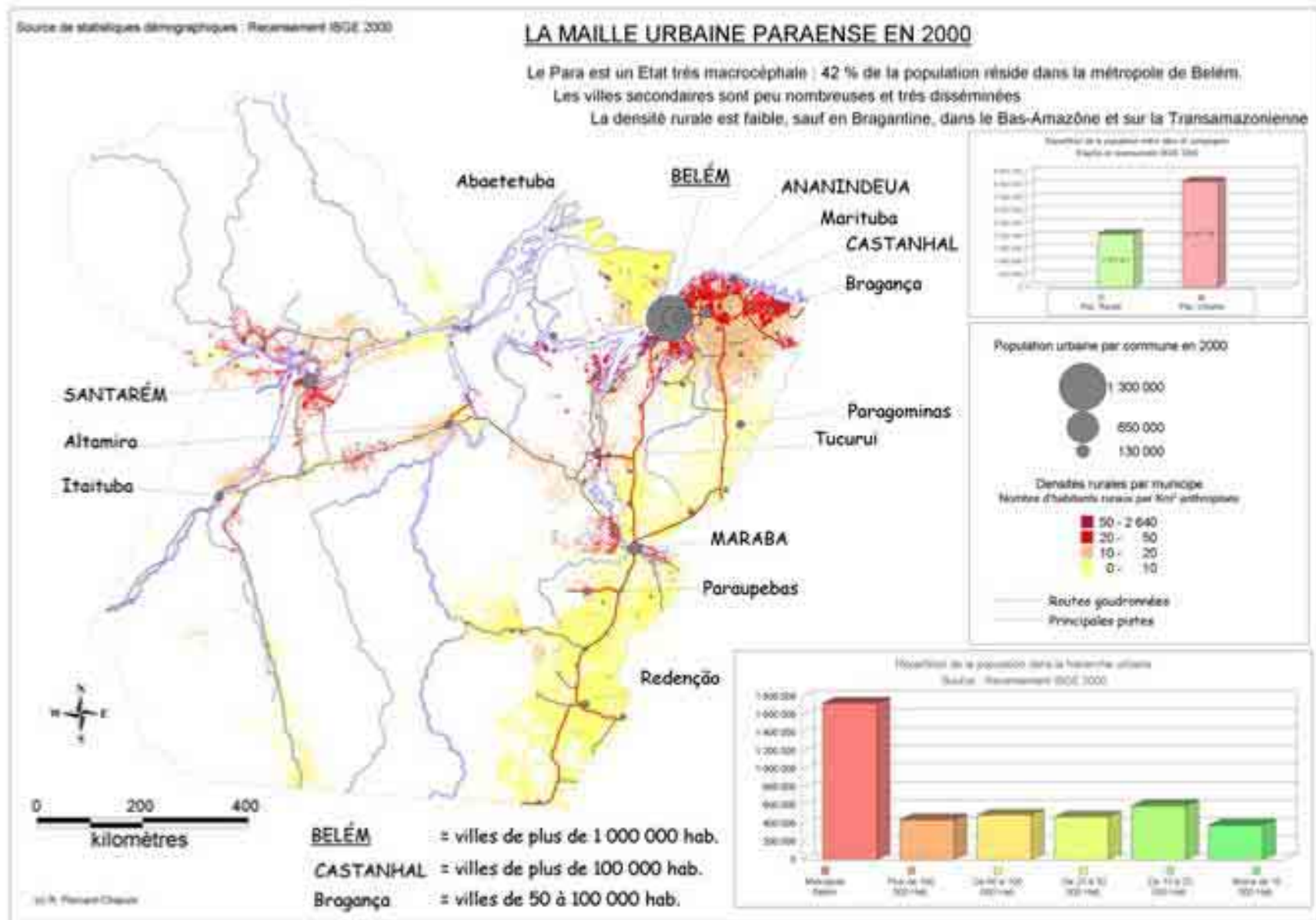
□ Choix des zones d'études

Le choix de zones d'études pertinentes implique une connaissance préalable de la carte des dynamiques pionnières, au moins dans leurs grandes lignes. Je ne reproduirai pas ici des analyses déjà disponibles dans la littérature (en particulier Browder et Godfrey 1997, Théry 1997b, et Théry 2000). Quelques cartes introductives me permettront d'expliquer le choix des zones d'études.

La carte 1 montre l'arc de déforestation en Amazonie brésilienne. Le réseau routier est fort peu développé en Amazonie, et la présence de routes est corrélée à celle des déforestations. Les fronts pionniers actuels, principaux lieux de la déforestation, sont en effet guidés par des routes ou pistes (voir 2.1.3.D.). C'est en Amazonie Orientale que la déforestation est la plus avancée et pénètre le plus loin dans le massif forestier humide (en Amazonie méridionale, une grande partie des déforestations concerne des *cerrados*). L'État d'Amapá, frontalier avec la Guyane française, est peu concerné par la déforestation. Je montrerai plus loin que l'élevage lui aussi n'y est que peu présent (bien que cette présence soit ancienne). A l'Est, une fraction de l'État du Maranhão fait partie de l'Amazonie Légale. Pour des raisons d'accès plus difficile aux données (j'étais basé à Belém), de dynamiques pionnières déjà plus anciennes, je n'y ai pas choisi de zones d'étude. De même pour le Tocantins, lequel est pratiquement hors du massif forestier humide. Mes quatre sites d'étude sont donc localisés dans l'immense

¹ Auxquels il faudra rajouter par la suite la Cuiabá – Santarém, où des dynamiques se mettent en place, plus lentement, au cours des années 90.

Carte 4 . La maille urbaine *paraense* en 2000



État du Pará. Ils se partagent entre (i) des sites situés loin dans le massif forestier, à l'avant des fronts pionniers : Uruará et São Félix do Xingú ; (ii) des sites où la déforestation est beaucoup plus avancée, à l'arrière des fronts pionniers : Redenção et Castanhal.

Sur la carte 2 figure le relief de l'État du Pará. Trois ensembles se démarquent : les boucliers Guyanais et brésiliens, respectivement au Nord et au Sud, et une bande sédimentaire centrale, presque parallèle à l'équateur et où coule l'Amazone (les deux se rejoignent à l'embouchure). Ces sédiments se sont accumulés depuis le tertiaire et la surrection des Andes, laquelle a inversé le sens d'écoulement des eaux. L'Amazone coule aujourd'hui vers l'Est et son bassin présente une forme paradoxalement resserrée vers l'océan. C'est pour cette raison que les altitudes sont si faibles sur les mille cinq cents derniers kilomètres de l'Amazone. La plaine d'inondation de l'Amazone est donc très large, et l'effet mécanique de la marée se fait sentir très loin : c'est la zone périodiquement inondée des *várzeas*, du Bas-Amazone à l'île de Marajó. Les fleuves drainant les boucliers ne sont navigables qu'en arrivant dans cette zone sédimentaire : en amont, les affleurements rocheux ne laissent passer que des pirogues (Bemerguy et Sena Costa, 1991). Cette géomorphologie a donc eu un rôle important dans la localisation des premiers noyaux de peuplement portugais, aux points de rupture de charge.

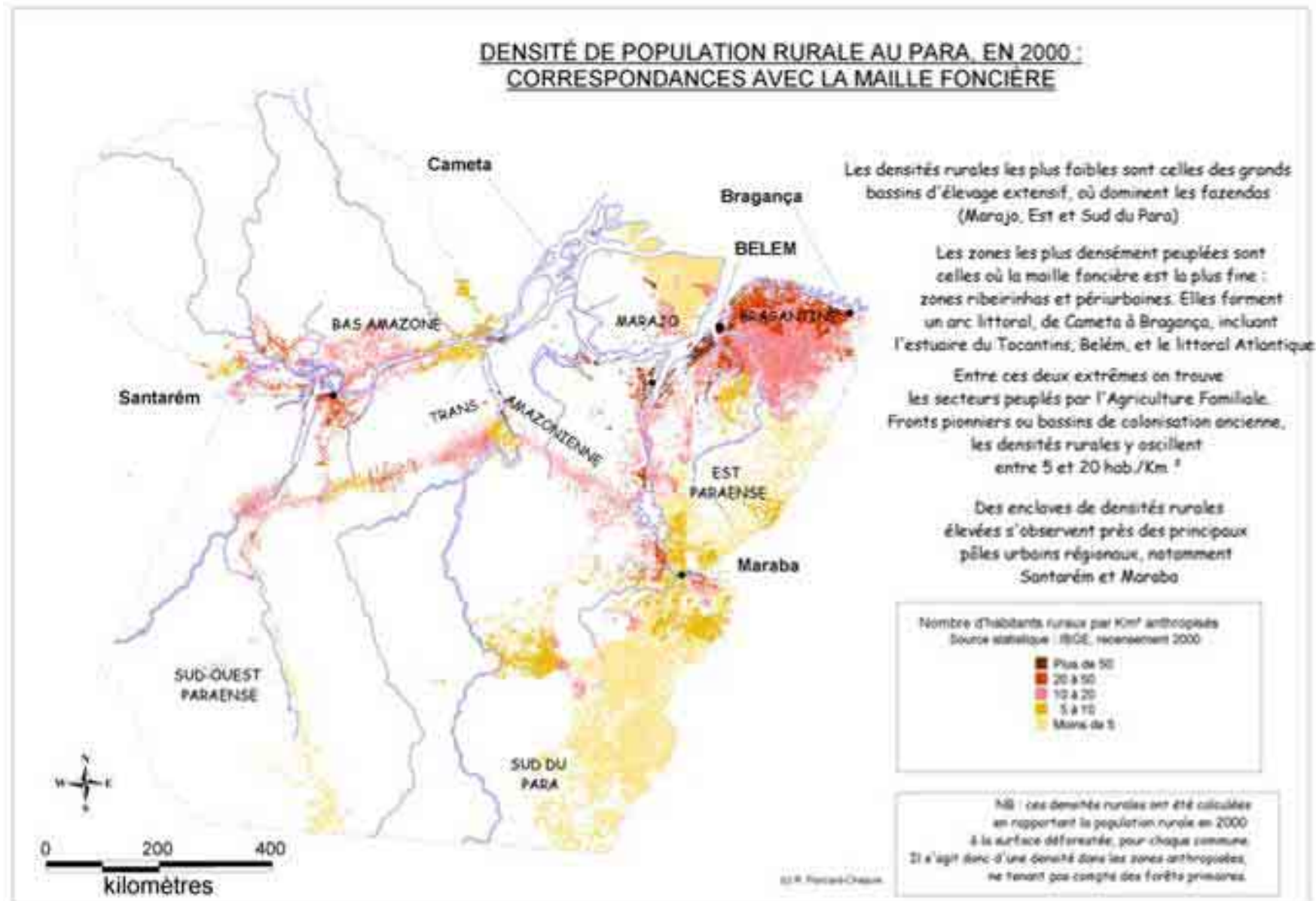
Le réseau routier est surtout concentré dans le Nord-Est de l'État (zone Bragantina), où une nombreuse population est installée depuis le XIX^{ème} siècle (Egler, 1961). Une grande partie du réseau routier est postérieure à 1960, en particulier tout ce qui concerne le Sud, l'Est, l'Ouest et le Sud-Ouest *paraense*. Sur la carte 3, on peut d'ailleurs voir quelques étapes du développement de ce réseau routier. La carte illustre également la rapidité de la croissance démographique au cours des 30 dernières années, et son expansion dans l'espace *paraense*, très nettement corrélée avec celle des routes.

La carte 4 donne une représentation du maillage urbain actuel du Pará. L'explosion démographique des quarante dernières années a surtout concerné la métropole de Belém. La population répartie de façon très hétérogène, concentrée dans la zone *Bragantina*. Les villes de rang secondaire et tertiaire sont peu nombreuses, isolées les unes des autres. Malgré la forte proportion de population urbaine dans la population totale, il n'existe pas encore de réseau urbain fonctionnel, mais seulement des petits pôles régionaux possédant chacun leur zone d'influence (Marabá, Santarém, Altamira, Abaetetuba ...), et une grosse métropole. Le long des routes et des fleuves sont éparpillées des petites villes, respectivement pionnières ou *ribeirinhas*¹. La carte des densités rurales traduit le même déséquilibre structurel (carte 5). Elle montre trois grands ensembles : les ensembles vides du Sud et de l'Est (zones de très grandes propriétés), les ensembles relativement densément peuplés du *Nordeste paraense*, et des zones intermédiaires, où s'est installée une agriculture familiale et où se maintient une maille foncière relativement fine.

Il est important de noter que cette densité rurale est calculée en rapportant le nombre d'habitants ruraux à la surface anthropisée, et non à la surface totale de la commune. Ce mode d'expression cartographique se retrouve tout au long de la thèse. Dessiner des plages de couleur sur toute la surface des municipes donne une vision faussée de l'organisation de l'espace : certaines communes sont immenses, donc elles sautent aux yeux de l'observateur, alors qu'elles ne sont que très faiblement concernées par les activités humaines, et n'ont guère d'importance dans la plupart des phénomènes que j'ai voulu cartographier. C'est pour cette raison que j'ai construit une maille cartographique ne prenant en compte que les zones anthropisées (déforestation,

¹ Littéralement : riveraines. Désigne les populations qui vivent au bord des fleuves et rivières.

Carte 5. Densités de population rurale au Pará en 2000



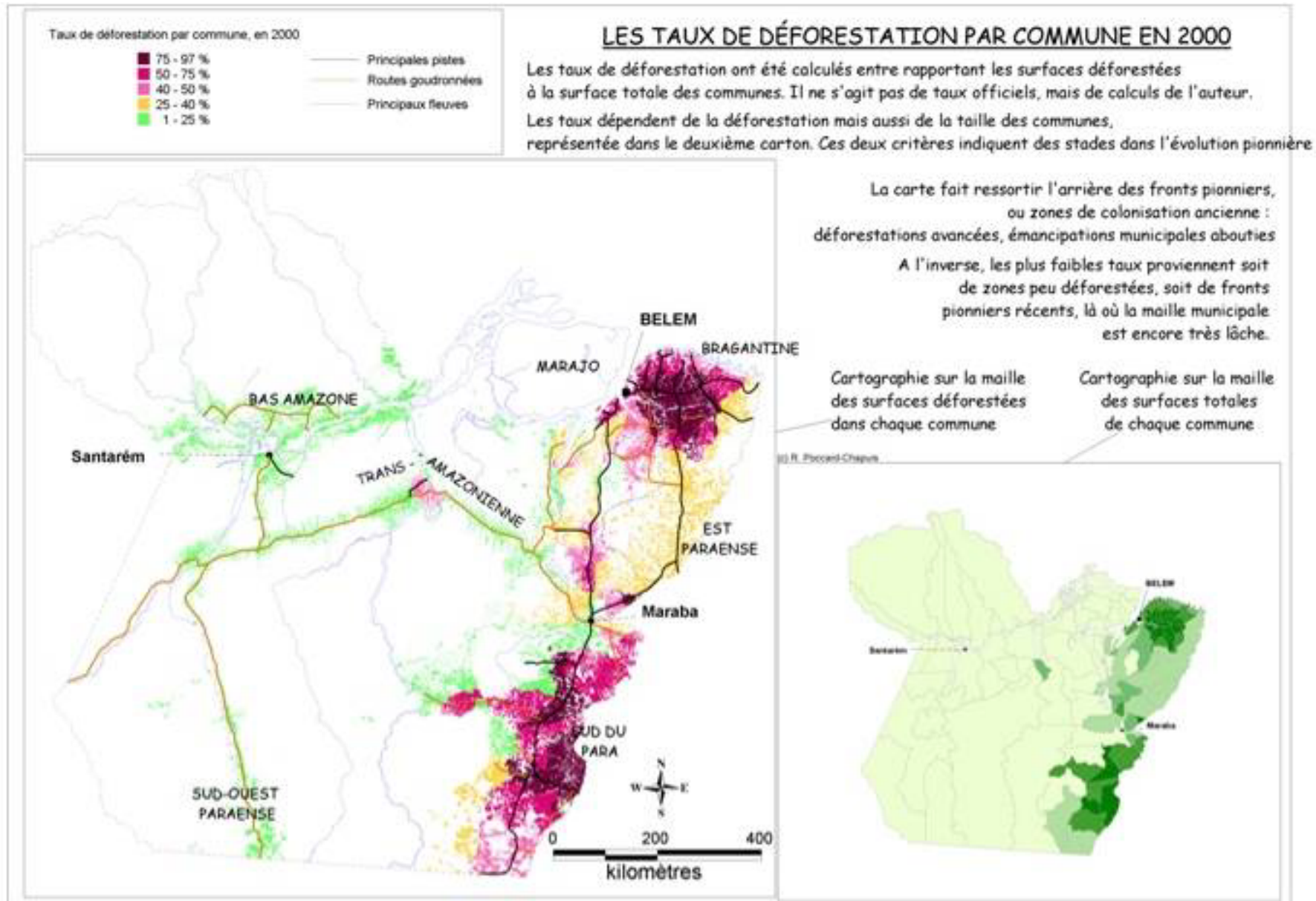
cerrados, várzeas). Ce choix, à mon avis nécessaire pour une meilleure expression cartographique, laisse en blanc les zones de forêts primaire. Dans le cadre de mon travail, je pense qu'il était important de faire ressortir sur chaque carte cette opposition entre les zones que j'appelle anthropisées, et celles encore en forêts.

La carte des taux de déforestations est construite sur la même base (carte 6). Elle exprime le rapport entre surfaces anthropisées et surfaces totales de chaque commune. Ce taux dépend donc de l'ampleur des déforestations mais aussi de la taille des communes. Il fait ressortir les zones les plus intensément déforestées et où les communes sont les plus petites. Ce sont des critères qui correspondent à l'arrière des fronts pionniers. Le cœur de la zone Bragantine en fait partie, en toute logique puisque c'est la région la plus ancienne et la plus peuplée. Des taux équivalents se retrouvent dans le Sud du Pará, alors que cette région est pratiquement vide et que les communes y sont nettement plus grandes : le nombre d'hectares déforestés par habitant est élevé (il dépasse 100 hectares à Cumarú do Norte). L'avant des fronts pionniers ne ressort pas sur cette carte, car même si les déforestations y sont énormes, l'immensité des communes les compensent (São Félix do Xingú en est le meilleur exemple, avec plus de 3 800 km² déforestés ... noyés dans une surface totale de 86 000 km² !).

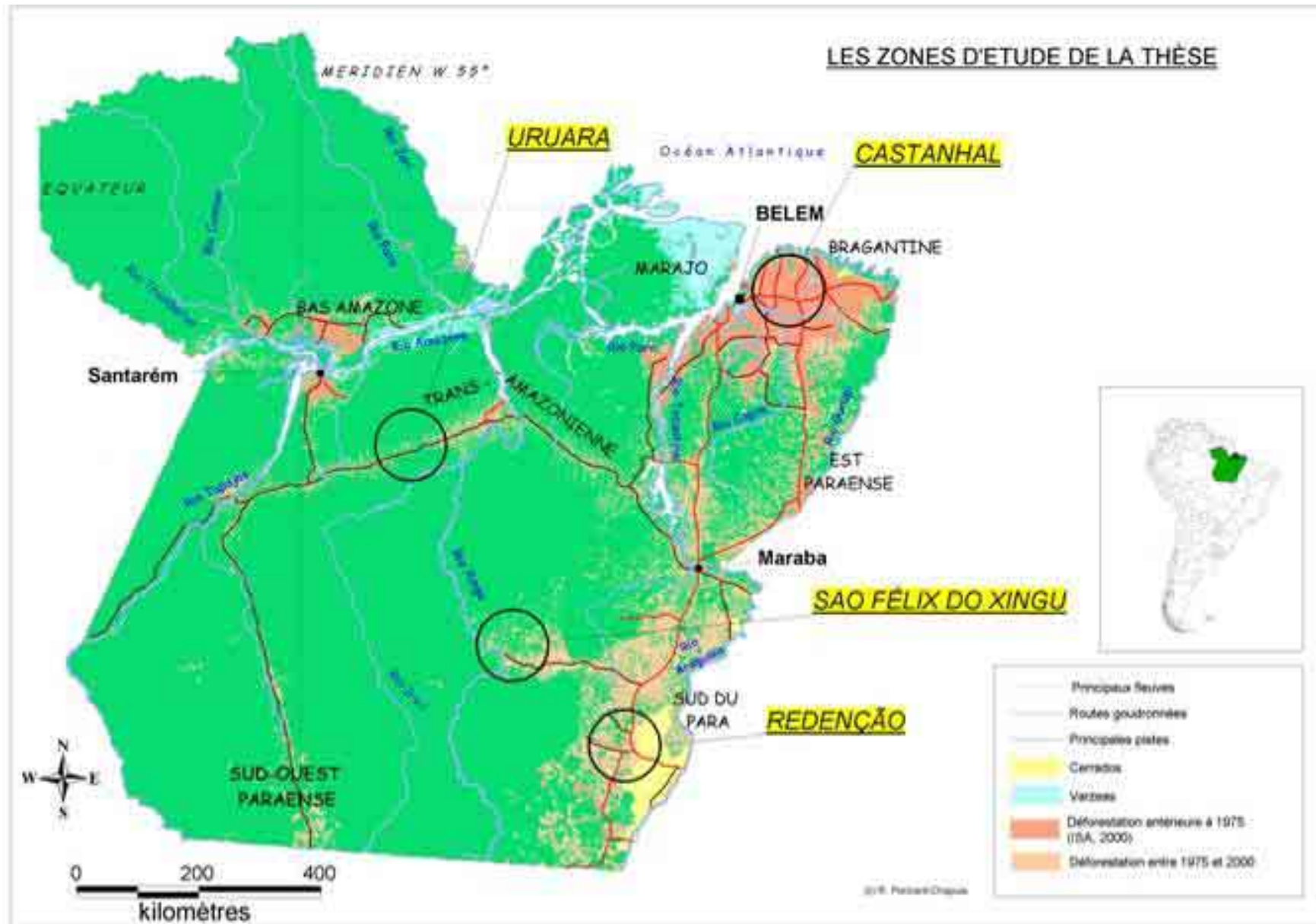
Se basant sur des critères agro-écologiques et socio-économiques, l'équipe du *convênio EMBRAPA-UFPA-CIRAD* avait effectué un zonage de l'Amazonie, et au Pará, identifié six zones d'étude portées sur la carte 7. Des enquêtes avaient été conduites auprès d'éleveurs, dans plusieurs communes de chaque région, constituant une précieuse banque de données et de connaissances (plus de 1000 exploitations enquêtées, des diagnostics et typologies réalisées ...).

L'ensemble de ces aspects a pesé dans le choix de mes zones d'études : infrastructures de transport, dynamiques de peuplement, densités de population, intensité de la déforestation, cohérence avec les travaux antérieurs du *convênio* ... La carte 8 montre la localisation de mes quatre terrains, et les cartes 9, 10, 11 et 12 fournissent une vision plus détaillée sur chacun d'eux : maille urbaine locale, réseaux de transports, réserves forestières et indiennes, localisation exacte des déforestations (images satellites). La description de chaque zone se fera au long des chapitres qui suivent.

Carte 6. Les taux de déforestation par commune



Carte 8. Les zones d'étude de la thèse.



Carte 9. La Transamazonienne à l'Ouest d'Altamira

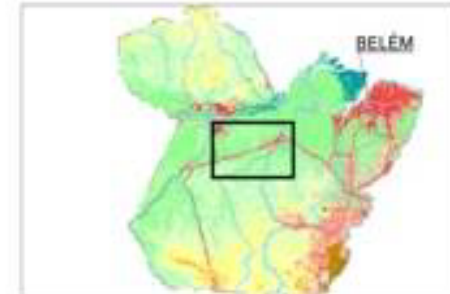
UNE ZONE D'ÉTUDE DE LA THÈSE : LA TRANSAMAZONIENNE À L'OUEST D'ALTAMIRA

La transamazonienne était l'emblème de la politique de colonisation de l'Amazonie "une terre sans hommes pour des hommes sans terres"

Piste traversant le massif forestier d'Est en Ouest, la Transamazonienne est coupée tous les cinq kilomètres par des vicinales perpendiculaires donnant accès aux lots des colons (structure en arête de poisson typique de la colonisation dirigée)
 Aujourd'hui la Transamazonienne est un front pionnier très enclavé, peuplé surtout par une agriculture de type familiale.
 Plusieurs cycles de production agricole se sont succédés depuis les années 70 :
 cultures annuelles, cultures pérennes, élevage bovin.

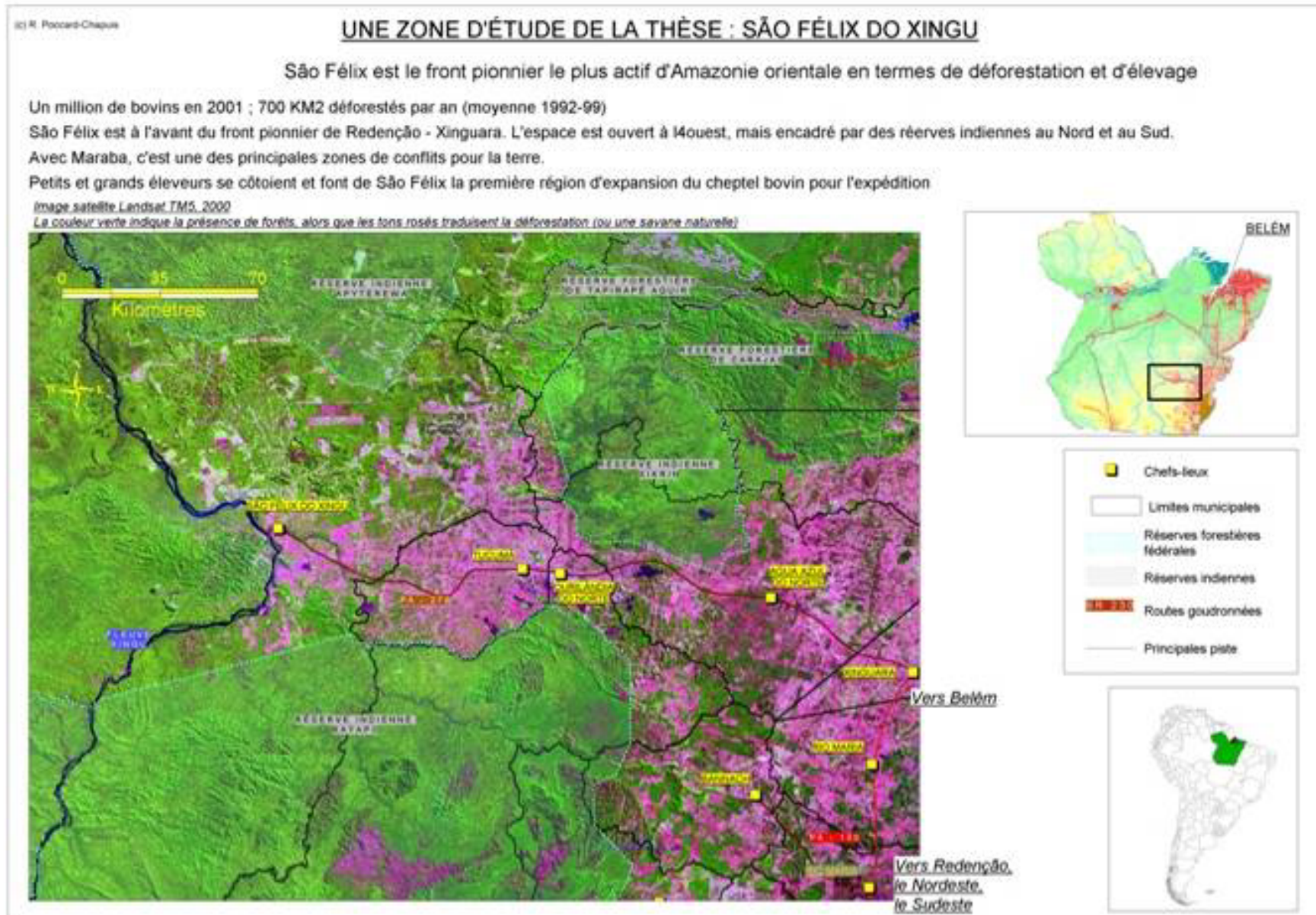
Image satellite Landsat TMS, 2000

Le couleur vert - brun indique la présence de forêts, alors que les tons blancs ou rosés traduisent la déforestation

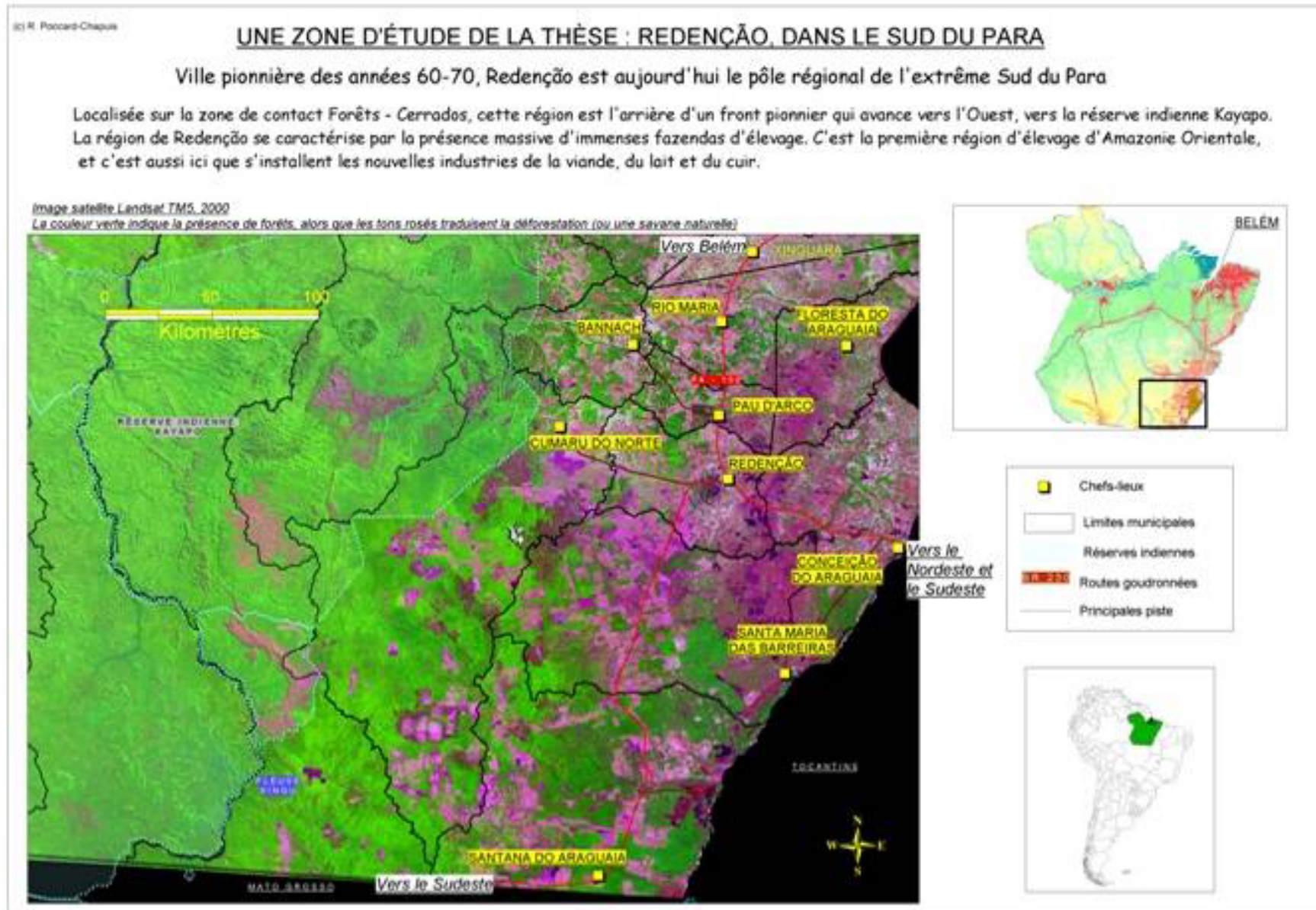


© R. Poizard-Chapus

Carte 10. São Félix do Xingú



Carte 11. Redenção dans le Sud du Pará



Carte 12. La zone Bragantina autour de Castanhal



1 ANALYSE FONCTIONNELLE DES

FILIÈRES BOVINES EN AMAZONIE

ORIENTALE

1.1 MÉTHODES ET CONCEPTS

UNE APPROCHE D'INSPIRATION MULTIPLE ...

Identifier des méthodes appropriées pour analyser les filières bovines amazoniennes a suscité de fortes interrogations chez les responsables du projet de recherche auquel j'ai participé. En effet, la taille des flux et le nombre d'acteurs impliqués ne sont pas communs dans les filières animales du monde tropical. Avec près de 60 millions de têtes (55 millions d'après les estimations de l'IBGE pour 2000), l'Amazonie est une des toutes premières régions d'élevage bovin au monde. Comment appréhender et analyser de tels circuits économiques, dans le cadre d'une problématique générale portant sur le développement des fronts pionniers ? L'appui méthodologique de deux spécialistes a été déterminant. Une méthode a été définie, et testée dans le cadre de mon DEA à partir de la commune d'Uruará sur la Transamazonienne (Poccard-Chapuis, 1997). Pierre Fabre est économiste au CIRAD, spécialiste de l'analyse de filières végétales dans les pays tropicaux et Jean Lossouarn est professeur de l'Institut National Agronomique de Paris-Grignon (INA-PG), zootechnicien et spécialiste des filières animales. L'approche retenue pour le DEA ayant été jugée concluante, elle a été reprise pour la thèse, en portant cette fois sur l'ensemble du Pará (incluant dans une moindre mesure l'État d'Amapá). C'est à cette époque que Jean-Pierre Boutonnet est à son tour venu faire une mission en Amazonie Orientale. Spécialiste des filières animales à l'INRA-ESR et au CIRAD-EMVT, Jean-Pierre Boutonnet est venu à la fois pour participer à l'encadrement de ma recherche sur l'organisation des filières bovines, et pour accompagner le déroulement du stage d'Hélène Famaro, étudiante en dernière année à l'ENSA-Montpellier, et travaillant plus particulièrement sur le marché consommateur en viande bovine de Belém (Famaro, 1998). A cette occasion, nous avons pu réunir dans une même salle une centaine des fazendeiros et autres membres influents de la filière bovine *paraense*, dans le cadre d'un séminaire sur l'organisation du marché mondial de la viande bovine, et sur les possibilités offertes aux productions amazoniennes. Cette étape clé a illustré a permis de ressentir concrètement le potentiel énorme des filières amazoniennes dans la problématique des échanges nationaux et internationaux de viande bovine. La mission s'est poursuivie sur le terrain, dans le but de me familiariser avec les techniques d'enquêtes de JP Boutonnet, appropriées au milieu particulier des marchands de bovins.

L'approche que je développe bénéficie donc d'une triple inspiration. Pierre Fabre a mis au point un paquet méthodologique complet pour l'analyse de filière (Fabre, 1994), dont je reprends les principes d'analyse systémiques, ainsi que certains modes de collecte et traitements de données. Par contre, je n'ai pas mené l'analyse économique et comptable de la filière, qui aurait demandé de gros investissements dans ces disciplines, au détriment d'une approche géographique que j'ai souhaité prioritaire (étant donné ma formation).

Jean-Pierre Boutonnet m'a aidé à raisonner sur les filières bovines amazoniennes en les plaçant dans leur contexte national et international, et aussi à approcher, écouter et déchiffrer le discours des marchands de bovins ... !

Jean Lossouarn utilise la filière comme un outil performant dans l'analyse des stratégies d'acteurs, particulièrement difficiles à saisir avec une approche ciblée uniquement sur la production agricole (Lossouarn 1996). Je me suis donc largement appuyé sur cette conception, et la caractérisation des stratégies des acteurs reste le principal produit de mon analyse de filières. C'est ce qui me permet en deuxième partie de faire le lien entre cette sphère d'acteurs et la dimension spatiale des fronts pionniers.

Après les définitions de termes, des concepts et des méthodes, j'ai souhaité rentrer dans l'analyse de filières par l'histoire : décrire leur mise en place progressive en Amazonie Orientale me permet d'en faire ressortir les caractéristiques les plus saillantes. L'objectif est de fournir des repères avant d'entrer dans des analyses plus fines, et de plonger dans la complexité des systèmes. Ces grandes lignes historiques permettront aussi de mettre en évidence les enjeux pour les années à venir, sur lesquels ce travail devra conclure et apporter des contributions. On trouvera donc dans ce sous-chapitre historique l'armature des idées développées au long de la thèse.

DÉFINITIONS DES CONCEPTS CLÉS

□ La filière

On trouve plusieurs définitions du terme de **filière** dans la littérature. Celle de Fabre (1994) correspond d'autant mieux aux objectifs de ce travail qu'elle est basée sur les principes de l'analyse systémique et fonctionnelle : "*la filière est une représentation de l'ensemble des systèmes-acteurs directement impliqués à tous les stades de l'élaboration d'un produit, et des relations de produits et d'informations qu'ils entretiennent. La filière s'étend de l'amont de la production (fourniture des intrants et des capitaux) jusqu'au marché de consommation finale*". Sur les fronts amazoniens, la filière bovine appréhende donc directement les mondes des éleveurs, des transporteurs, des négociants en bovins sur pied, des abatteurs, des grossistes en viande bovine, et des distributeurs au détail.

Mais la notion de filière couvre également les « *relations de produits et d'informations (...)* » ; elle ne concerne pas seulement la circulation ou la transformation de biens, mais aussi de services. On définit ainsi un système beaucoup plus ample, où d'autres agents ont un rôle de première importance et doivent en cela être contemplés par l'analyse fonctionnelle. Ce sont par exemple les pouvoirs publics de l'échelon fédéral jusqu'au municipal, mais également les organismes contrôlant l'accès au crédit (banques, agences de développement), les différents acteurs du foncier (*grileiros*, INCRA, FUNAI ...), certaines Organisations Non Gouvernementales (ONGs) ...

□ Le système-acteur

Le deuxième concept sur lequel repose cette méthode d'analyse est celui du **système-acteur**. Fabre (1997) définit par ce terme un « *ensemble complexe et organisé, constitué par des processus et par l'acteur qui les met en œuvre. Cet ensemble est impliqué dans des relations d'échanges de toute nature avec d'autres systèmes. En pratique, un système-acteur échange des produits et des informations avec d'autres systèmes-acteurs de la filière et avec son environnement. Il peut en particulier fournir des intrants (semences fourragères ...), des produits intermédiaires lait pour le fromage ...), des produits pour la consommation finale (viande, fromage), ou encore intervenir dans les modalités de fonctionnement d'autres systèmes-acteurs (associations de producteurs ...). L'intérêt du concept de système-acteur est de pouvoir étudier la filière à différents niveaux d'échelle, et du point de vue des échanges entre systèmes quelle que soit leur nature* ». D'essence systémique, ce concept est utile pour appréhender les stratégies développées au long de la filière. Son utilisation permet de dégager des sous-ensembles cohérents d'agents de la filière, facilitant l'analyse des processus, des échanges, des flux. En ce sens, j'emprunte également à Fabre (1994) les concepts de fonction technique et de sous-filière, qui correspondent à deux autres catégories de sous-ensembles.

□ La fonction technique et la sous-filière

La **fonction technique** est une étape dans le processus de production – transformation – consommation. Dans l'enchaînement des activités au long de la filière chaque, sont remplies par les différents système-acteurs des fonctions précises de production, de transformation, de transport, de mise en marché ... Ainsi par exemple le transport en vif est une fonction technique, comme la vente d'intrants ou la production de veaux. A chaque fonction technique peuvent agir plusieurs systèmes-acteurs, eux-mêmes pouvant représenter plusieurs agents distincts. Enfin, la **sous-filière** est une portion de la filière regroupant généralement les fonctions techniques depuis l'amont jusqu'à l'aval mais sur un circuit spécifique. On la définit en général à partir du bassin de production qu'elle draine (ex : sous-filière Transamazonienne), ou au contraire du marché consommateur qu'elle fournit (ex : sous-filière de Santarém), ou encore du type de produits qu'elle concerne (ex : sous-filière produits laitiers).

Ces différents concepts servent donc à identifier des sous-systèmes cohérents dans la filière, pour mieux en déchiffrer la complexité et en analyser le fonctionnement par une approche systémique. Cette approche permet d'analyser l'influence du système global sur chacun des composants, les processus transversaux tels que les concentration ou structurations, et donc d'appréhender les stratégies qui se développent dans chaque système-acteur, chaque fonction technique, chaque sous-filière, et qui concourent à organiser l'ensemble.

La présentation de cette grille de lecture du système filière laisse entrevoir le grand nombre de combinaisons possibles entre chacun de ses composants, en termes de production, d'échanges, d'intérêts ..., combinaisons sur lesquelles portent les stratégies des acteurs. Les champs du possibles sont d'autant plus amples que le contexte même du front pionnier stimule cette agilité et cette souplesse du système : innovation, adaptation, prise de risque, opportunisme, sont des mots clés dans les stratégies pionnières, et font dire aux observateurs que "tout bouge très vite". Les stratégies dans la filière, et donc son organisation, doivent être comprises dans ce contexte spécifique. L'enjeu de cette première partie est donc de déchiffrer, analyser et représenter la complexité du système de la filière bovine sur les fronts pionniers d'Amazonie

Orientale. Pour arriver à cette fin, il a été nécessaire de suivre des étapes dans la collecte et le traitement des informations.

LES ÉTAPES THÉORIQUES DE L'ANALYSE

L'analyse de filière se fait en plusieurs étapes, conformément à Fabre (2002). La première est la **caractérisation globale de la filière**, qui inclut l'identification des produits, des agents, des flux et des circuits. Le chercheur dispose pour cela de différents outils, qui sont les tableaux d'analyse fonctionnelle, matrices de flux, graphes de filière, carte des flux. Les tableaux fournis en annexe 1 sont un exemple de tableaux d'analyse fonctionnelle, se référant aux sous-filières locales.

Une deuxième étape correspond aux **analyses techniques et organisationnelles**. Celles-ci s'appuient sur des typologies d'exploitations, éventuellement des expertises techniques de procédés, des calculs de rendement et de productivité, des graphes de construction de la qualité, des graphes de flux d'informations. Les objectifs sont d'identifier les impacts possibles de pratiques ou itinéraires techniques, de repérer d'éventuels déterminants techniques influençant les circuits et échanges de produits, de dégager des structures dans la filière telles que des coordinations verticales ou horizontales, d'apprécier l'efficacité des cadres réglementaires ou l'organisation des marchés ...

Une troisième étape est celle de **l'analyse économique**, laquelle repose sur l'évaluation des résultats économiques des agents, la consolidation des comptes de la filière, la mesure des effets sur l'économie et éventuellement la viabilité de la filière dans le cadre de l'économie internationale. Je n'ai pas développé cette étape, pour les raisons décrites plus haut (1.1.A.) L'ensemble de ces étapes conduit à une **analyse globale**, qui débouche sur des **orientations**, en s'appuyant parfois sur les modèles que l'on aura pu construire grâce aux informations collectées au long de l'étude.

Dans le cadre de cette recherche sur les filières bovines en Amazonie, le premier travail réalisé sous la forme d'un DEA a suivi pas à pas ces différentes étapes, hormis la troisième concernant l'analyse économique. Les différents produits intermédiaires cités au-dessus, tels que les tableaux d'analyse fonctionnelle, les graphes de construction des prix les graphes de filière, les matrices de flux ont été réalisés systématiquement à l'époque. Pour cette raison, il aurait été inutilement répétitif de reproduire dans la thèse ces différents éléments. J'ai donc choisi de modifier quelque peu cette trame, en passant plus rapidement sur les étapes déjà traitée dans le DEA, mais en insistant beaucoup sur l'analyse organisationnelle, qui contient à mon sens les clés pour la compréhension des dynamiques de l'élevage bovin en Amazonie. C'est aussi par cette entrée sur l'organisation qu'il m'a semblé le plus aisé de construire des ponts entre la filière et le territoire, cœur de la thèse.

COLLECTE ET TRAITEMENT DE DONNÉES

□ Des données quantitatives pour mesurer

Dans la pratique, les données collectées ont plusieurs origines. Tout d'abord des données statistiques, quantitatives. Elles ont été collectées auprès de nombreux organismes, publics ou privés, et à toutes échelles de la nation à l'individu. Ce type de données permet de mesurer. En effet, il s'agit d'une préoccupation permanente au cours de l'analyse de filière : mesurer des flux bien sur, mais aussi des variations de prix, des

structures de troupeaux, des performances, des degrés de spécialisation, des coûts, des effets d'entraînement etc. ... Il est absolument nécessaire à l'analyste de pouvoir mesurer : dans la pratique, les données fiables permettant des mesures solides sont rares, et finalement l'analyste ne mesure que là où les données le permettent. Souvent les données ne peuvent être interprétées que comme des indicateurs. Cette carence en données de qualité est incontournable, renforcée d'un côté par la précarité des services administratifs sur les fronts pionniers, et d'un autre côté par le désintérêt des acteurs à fournir des informations exactes. Face à cette situation, l'alternative est de constituer une trame de mesures aussi étendue que possible sur l'ensemble de la filière, et dont la mise en rapport repose sur des raisonnements et informations de type qualitatif. Mais mesurer n'est pas comprendre, et la cohérence de mon analyse de filière repose donc aussi sur une approche qualitative, construite à partir d'enquêtes de terrain.

□ Des informations qualitatives pour comprendre

J'ai choisi de ne pas faire d'enquêtes de type « survey », qui reposeraient sur des questionnaires formalisés appliqués à un échantillon représentatif d'une population donnée. En effet au sein des filières bovines amazoniennes seules les fonctions techniques de production bovine et de distribution de viande contiennent suffisamment d'agents pour que ce type d'approche statistique soit justifié. Hors dans les deux cas des collègues du même programme de recherche ont effectué ce travail, et m'en ont communiqué leurs résultats (Ferreira, 2001, Ludovino, 2002, Hostiou 1999, Famaro, 1998, Homem 2000). J'étais ainsi libre d'imaginer un mode de collecte d'informations adapté à mon objet d'étude, et aux contraintes spécifiques qu'il comporte. J'ai donc mis sur pied un programme d'enquêtes qui répondait à deux priorités : (i) couvrir l'ensemble des fonctions techniques pour chacune des sous-filières, (ii) permettre d'appréhender les stratégies des acteurs malgré les réticences fréquentes de ceux-ci à fournir des informations.

Le premier point a demandé une présence relativement longue sur le terrain, rendue facile par la structure du *convênio* Embrapa-UFPa-Cirad, et par les différents financements dont j'ai pu bénéficier. Certaines fonctions techniques n'ont cependant pas pu être enquêtées, celles situées en aval sur les filières d'expédition hors-région : la distribution et les marchés consommateurs du *Nordeste* et du *Sudeste* du pays. Les revues de littérature et données secondaires obtenues auprès de systèmes-acteurs opérant en Amazonie, ont permis d'atténuer cette déficience. Cela correspond par ailleurs à de nécessaires limites géographiques et thématiques au travail de terrain : il m'était difficile de sillonner le pays entier, et de prétendre étudier des marchés dont l'immensité justifierait un travail de thèse à part entière. Concernant l'amont des sous-filières, j'ai choisi 4 régions très contrastées, représentatives de l'ensemble des situations possibles en Amazonie Orientale :

- les zones d'occupation dite « traditionnelle » (*ribeirinhas*), c'est à dire les *várzeas* : j'ai choisi le littoral de l'Amapá, et dans une moindre mesure les environs de Santarém, dans le Bas-Amazone.
- les fronts pionniers, que j'ai choisi en fonction de leur âge et des modes de colonisation :
 - la région de Castanhal, en zone Bragantina, zone de colonisation agricole ancienne (plus d'un siècle), où les dynamiques pionnières sont aujourd'hui éteintes.
 - la région de Redenção, dans le Sud du Pará, un des premiers fronts pionniers contemporains (début il y a 40 ans).

- la Transamazonienne entre Altamira et Uruará, front pionnier plus récent (30 ans) construit à partir d'une colonisation initialement planifiée et encadrée par l'État.
- São Félix do Xingú, à 200 km à l'Ouest de Redenção, front pionnier spontané récent et actuellement très actif.

Dans chaque région, j'ai donc eu l'occasion d'enquêter l'ensemble des fonctions techniques impliquées dans la filière bovine.

Le deuxième point a demandé beaucoup plus d'efforts. Les discours des agents de la filière sont souvent des pièges tendus au chercheur. La réticence à fournir des informations, surtout à un étranger, est également un gros problème. C'est parfois un mur du silence qu'il faut franchir, ou plus encore : dans certains cas il faut avoir été agréé par les entités ou pouvoirs locaux avant de commencer les enquêtes ...

En conséquence, au cours de cette analyse de filière j'ai souvent avancé dans le flou. Un peu comme quand on marche dans le brouillard en montagne : le voile se déchire par moments, et l'on a une vision partielle mais claire de l'environnement qui nous entoure, à cet endroit et à ce moment précis¹. Hormis ces exceptions, les moyens d'orientations et repères doivent s'adapter. On ne se base plus sur la simple vision, mais on doit interpréter les sons qui nous parviennent, le sens du vent, la température, la forme du relief et de la végétation, et toutes sortes de détails propres à chaque endroit, qui nous parlent et nous renseignent. On doit donc lire un nouveau langage, au risque de se perdre. Il en est de même dans les filières bovines. On se rend compte au bout de quelques mois qu'il existe des codes entre les agents, des choses que l'on ne dit pas directement mais qui sont révélées par l'interprétation d'une réponse à une autre question, des sujets sur lesquels on accepte de parler que si les bonnes questions ont été posées ou si l'enquêteur a fait preuve de telle ou telle maîtrise. Il est donc nécessaire d'apprendre à s'entretenir avec ces acteurs de la filière, à défaut de gagner leur confiance, et pour cela savoir quelles sont leurs contraintes, centres d'intérêts, opinions probables etc. ... Il faut essayer de se fondre dans le milieu, en assimiler les conventions pour pouvoir le connaître, et finalement l'analyser. Cela demande du temps, de la chance, et exclut les entretiens basés sur des questionnaires.

□ Les enquêtes de terrain

Ma technique d'enquête est donc basée sur des entretiens ouverts et répétés. J'ai essayé de suivre plusieurs principes de base :

- (i) Laisser la personne parler de ce qu'elle veut, plutôt que de ce qu'on aimerait qu'elle nous dise, au moins dans un premier temps. C'est fondamental pour nouer des liens qui peuvent conduire à une situation de confiance. On augmente aussi les chances d'obtenir des informations fiables, puisqu'elles ne seront pas « extirpées de force ». La personne ne se sent pas exploitée, elle peut même trouver plus facilement un intérêt à la conversation.
- (ii) Recouper les informations : souvent un agent ne fournit pas d'informations exactes sur lui-même, mais peut très bien parler des autres. C'est particulièrement utile et vrai dans l'analyse de filière, où les relations entre systèmes-acteurs sont fondamentales.
- (iii) Revenir plusieurs fois sur les mêmes terrains et chez les mêmes personnes : les informations sont cédées petit à petit, la confiance peut mieux s'installer et permettre à la personne de mieux comprendre l'objectif du travail, on peut

¹ C'est le cas lorsqu'on a la chance de trouver un bon informateur, d'assister à une scène révélatrice etc. ...

actualiser les entretiens à la lumière de nouveaux évènements ou de récentes informations, et ainsi valider, enrichir les informations obtenues, affiner le raisonnement.

- (iv) Rechercher des informateurs de qualité, plutôt que se baser sur des échantillonnages, ou autres méthodes « aveugles » d'identification des personnes à enquêter.
- (v) L'enchaînement des entrevues permet très souvent d'identifier les informateurs clés qu'il sera important de rencontrer. La construction progressive des hypothèses indique qui rencontrer et où, pour pouvoir les confirmer ou infirmer.
- (vi) Toute personne est susceptible de fournir une information précieuse qui nous manque, depuis le directeur de supermarché jusqu'au salarié agricole temporaire, en passant par le banquier, le notaire, le camionneur ... etc. Il n'y a pas de temps perdu en ce domaine.
- (vii) Même avec la meilleure logistique possible, la principale contrainte sur le terrain reste le temps disponible, ce qui impose de faire des choix. Je n'ai ainsi pas pratiqué l'enregistrement des entrevues, étant donné le temps nécessaire à la ré-écoute. La prise de notes était faite directement au cours de l'entretien, et complétée immédiatement après avoir quitté la personne. De même, je n'ai que peu séjourné chez les agents, préférant faire plusieurs passages à des époques différentes.

A partir de ces principes, j'ai petit à petit construit une technique d'enquête relativement personnelle, dès le DEA, sans vraiment de références théoriques, ce qui ne me gênait guère car j'avais la conviction que dans le cas des filières bovines amazoniennes, la priorité était de s'adapter aux acteurs plutôt que de se rattacher à un corpus théorique. Ma position a évolué en 1999, avec mon insertion dans l'équipe du projet IAI¹ « Cattle ranching, Land-use and Deforestation in Brazil, Peru and Ecuador », coordonné par Charles H. Wood, du Center for Latin American Studies de l'University of Florida. Il s'agissait d'appliquer au thème de la déforestation une méthode innovante d'enquêtes, que j'ai trouvée particulièrement adaptée à ma problématique de filières. Imaginée par des sociologues américains, cette méthode repose sur quelques concepts correspondant très bien aux pratiques sur lesquelles je m'étais aventuré. Elle m'a ainsi permis de justifier sur le plan théorique mon mode de conduite des enquêtes, et surtout de le perfectionner grâce à des instruments spécifiques et des séminaires réunissant tous les membres du projet. Dans cette méthode, on valide le fait qu'il est important d'avoir une bonne connaissance préalable de la région et des types d'acteurs (cet ensemble est appelé « contexte critique »), que cette connaissance permet d'identifier des informateurs clés qui pourront fournir des informations valables sur différents contextes critiques, par rapport aux quelques questions de recherche précises que l'équipe a identifiées. Des techniques particulières d'entretien permettent d'augmenter le nombre et la qualité des informations fournies. Au fur et à mesure des enquêtes, on arrive à un moment où les acteurs n'apportent plus d'informations qui ne soient déjà connues : ce stade de la redondance indique que l'équipe de recherche a fait le tour de la question.

On insiste en premier lieu sur le principe de l'interdisciplinarité : les enquêtes sont réalisées par des équipes de 4-5 personnes, regroupant les sciences animales (vétérinaires, zootechniciens), l'agronomie (spécialisée sur la production fourragère), l'économie et la sociologie rurale, la géographie. Le deuxième principe est celui de la rédaction en commun de compte-rendu d'enquêtes, le jour même. C'est l'occasion pour

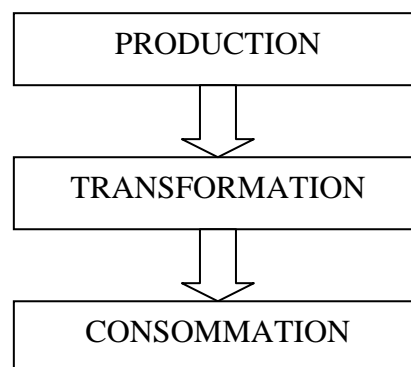
¹ Inter American Institute, bailleur de la recherche scientifique sur le continent américain, lui-même financé par la National Science Foundation des États-Unis.

chaque spécialiste de confronter et d'harmoniser sa vision en fonction de celle des collègues, effort particulièrement productif pour tous. L'entretien en lui-même est semi-dirigé : il ne repose pas sur un questionnaire, mais l'équipe a au préalable identifié des questions clés auxquelles il faudra apporter des éléments de réponse lors de la rédaction du compte-rendu. C'est donc autour de ces thèmes ciblés que l'on oriente la conversation, d'une manière chaque fois différente en fonction de la personnalité de l'informateur. Une technique particulièrement intéressante est celle des scénarios, où l'on suggère à la personne de s'imaginer dans telle ou telle situation, et de décrire quelle serait sa réaction, ou sa stratégie par rapport à une question donnée. On essaie ainsi de replacer l'informateur dans une autre législation, ou une autre région, avec un autre âge, un autre environnement économique, une autre situation familiale etc. ... Cet aspect un peu ludique facilite la participation d'autres membres de la famille ou de personnes présentes, ce qui peut enrichir énormément l'entretien. Cette technique simple est très efficace pour appréhender finement des aspects normalement cachés, tels que les échelles de valeur des gens, les fondements précis de leurs stratégies, leurs conceptions, leurs perspectives, leurs ambitions ... toutes informations qualitatives qui regroupées, recoupées, confrontées, mises en perspectives, permettent de construire un raisonnement, une trame, un système. Les données quantitatives permettent ensuite de donner des tailles, des épaisseurs, des intensités au sein de ce système, et l'on caractérise ainsi son fonctionnement, ses blocages, ses paliers, ses atouts, ses perspectives. Que ce modèle d'enquêtes aie été validé sur le plan théorique a donc été un apport important dans mon analyse de filière.

Il me reste maintenant à éclaircir sur quelles bases ont été définies des sous-filières, premier pas dans l'analyse.

IDENTIFIER DES SOUS-ENSEMBLE DANS LA FILIÈRE BOVINE

La notion de filière a pour but l'analyse des relations entre la sphère de production et la sphère de consommation (Duteurtre, 1998). Entre les deux prennent place différentes fonctions, relevant des secteurs de l'industrie et des services, que l'on peut résumer dans le terme générique de "Transformations". Le graphique général d'une filière peut donc être dessiné de la manière suivante :



Les frontières entre ces trois groupes d'activités ne sont pas nécessairement très nettes, mais correspondent néanmoins dans leurs grandes lignes à une grille de lecture efficace. Pour aller plus en avant dans le déchiffrement des composants du système, on doit affronter la complexité d'interactions multiples, et recourir pour cela au concept de sous-filières. Il existe plusieurs critères possibles pour discerner des sous-filières. Dans le cadre de cette approche géographique, il a semblé pertinent de s'appuyer sur la

dimension spatiale des circuits de produits de l'élevage. Ce choix est d'autant plus justifié que l'analyse montre des forts contrastes régionaux.

Cette spatialisation des flux tient en premier lieu à des clivages géographiques au sein de la sphère de consommation, que l'on peut ranger en trois classes :

CONSOMMATION		
Marchés locaux	Marchés régionaux	Marchés nationaux

La deuxième distinction retenue tient à la nature des produits, et l'on a ainsi séparés les circuits de la viande et ceux du lait et ses dérivés.

PRODUCTION	
Viande	Lait et dérivés

On aurait pu dans un troisième temps être tenté de prendre en compte d'autres clivages au sein de la sphère de production, en particulier celui qui distingue systèmes familiaux et systèmes de fazendas. Cela aurait peut-être été pertinent sur un territoire donné, mais à l'échelle de la filière la distinction ne justifie plus. En effet ces deux systèmes de production sont à ce point imbriqués, autant dans l'espace géographique que dans celui, économique, des filières, qu'ils sont plutôt remarquables par leurs cohésions que par leurs oppositions. Ce point de vue est incontestable du point de vue du fonctionnement des filières, même s'il est peu partagé par la communauté scientifique, par l'opinion publique, ni même par les acteurs.

Une autre option aurait été de définir des sous-filières en distinguant les productions bovines de *várzeas* et celles de *terra firme*, puisque les deux sont relativement contrastées. Mais la première n'est qu'une mince fraction de la production régionale, autant en termes territoriaux qu'en termes économiques. Son importance est plutôt d'ordre historique, ce qui ne justifie pas qu'on en fasse une sous-filière à part entière dans ce travail.

La différenciation spatiale des marchés et la nature des produits sont donc les deux seuls critères retenus pour définir nos sous-filières, comme le montre le graphique 1.

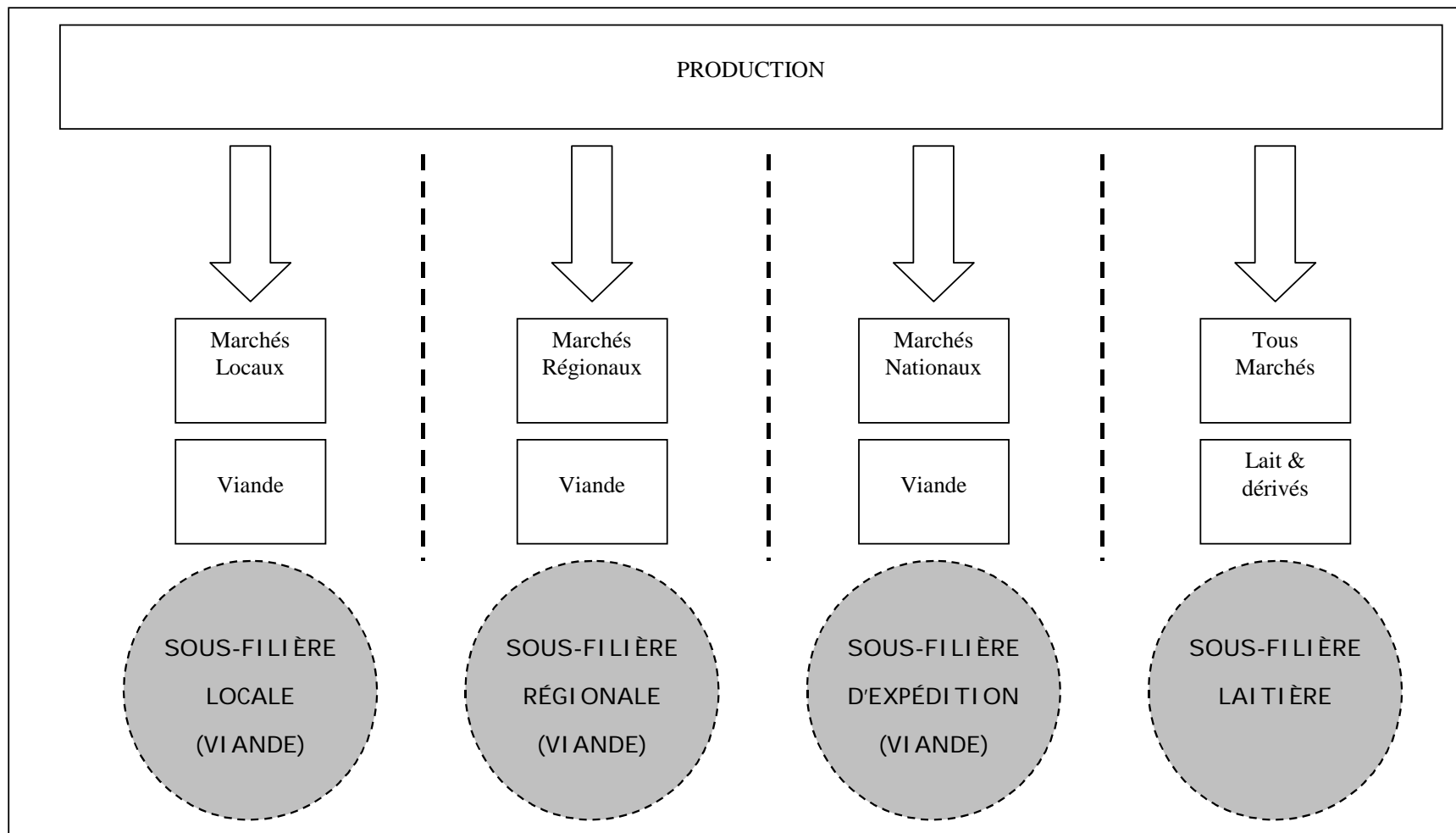
Les sous-filières locales doivent leur intitulé à ce que les produits sont consommés à l'intérieur de la commune. Le marché local est donc celui du chef lieu, et les flux de produits ne dépassent pas ce cadre géographique.

Les sous-filières régionales sont orientées vers les métropoles d'Amazonie Orientale, Santarém, Macapá et Belém. La région est donc prise ici dans un sens territorial et non administratif, qui nous aurait imposé des *microregiões* et des *mesoregiões* aux contours instables et ne correspondant pas ou peu aux circuits économiques.

Les sous-filières d'expédition sont définies par des flux à l'échelle du Brésil, au delà donc des frontières amazoniennes. Il s'agit surtout de circuits desservant les marchés consommateurs nordestins et du *Sudeste*.

Enfin, les filières laitières ne sont encore en place que de manière dispersée, les dynamiques sont relativement jeunes c'est à dire vives et instables. Leurs liens avec les sous-filières viande sont ambigus, c'est pourquoi j'ai choisi d'en faire des sous-filières spécifiques, en conservant le même schéma géographique de flux locaux, régionaux et nationaux.

Graphique 1. Identification des sous-filières



L'objectif du graphique n'est pas de représenter fidèlement le contenu de chacune des sous-filières, mais simplement de schématiser les principes de leur individualisation, et de justifier leur intitulé respectif. C'est pourquoi les fonctions techniques situées en amont de Production n'apparaissent pas sur le graphique, et Production elle-même est représentée comme transversale à toutes les sous-filières. N'en déduisons pas que les fonctions techniques de production (et amont) sont homogènes et participent de manière équivoque à chacune des sous-filières, mais simplement que ce niveau de discrimination n'a pas été retenue pour définir les sous-ensembles cohérents au sein de la filière.

1.2 HISTOIRE DE LA FILIÈRE BOVINE EN AMAZONIE

ORIENTALE

Il ne s'agit pas ici de faire une analyse historique complète, mais d'observer au cours du temps la progressive mise en place des structures actuelles. Par ailleurs, la description des faits historiques familiarise le lecteur avec une réalité complexe, l'aidant à mieux comprendre les enjeux des dynamiques en cours. Rappelons enfin que l'analyse de la filière n'a de sens dans cette thèse que dans la mesure où elle permet de comprendre et si possible de prévoir des processus liés à la construction de l'espace sur les fronts pionniers. Elle n'est en soi rien d'autre qu'un moyen d'analyse.

L'ENTRÉE DU BÉTAIL AU BRÉSIL

Les premiers bovins ont été introduits au Brésil par les portugais, à l'aube de leur présence au nouveau monde. Il était fréquent à l'époque que les expéditions lusophones embarquent quelques têtes dans les cales de leurs navires (Deffontaine, 1957). Cela avait été le cas pour les différentes îles Atlantiques conquises par le Portugal, et les expéditions vers le Brésil ont suivi le même principe. Durant le trajet, les vaches donnaient du lait pour l'équipage. Une fois à destination, le bétail avait alors une double fonction :

- Appropriation et occupation de l'espace : de par l'amplitude de leurs parcours, les bovins lâchés sur les îles ou les nouveaux territoires occupent spontanément de vastes superficies. C'est une manière de s'approprier ces grands espaces, et les bovins deviennent témoins de l'occupation, face à d'éventuelles concurrences ou conflits territoriaux. Il sera frappant de voir qu'aujourd'hui encore cette fonction de spatiale de l'élevage est un des facteurs primordiaux de son expansion en Amazonie (Tourrand et Veiga, 2003).
- Production alimentaire particulièrement bien adaptée à un contexte de conquêtes de nouveaux territoires : la présence de l'homme ou d'infrastructures n'est pas nécessaire pour la conduite et la gestion, et la croissance naturelle de troupeaux lâchés sur les prairies garantit une production de protéines à bon marché, facilement transportable et conservable. Cette économie des facteurs de production est, elle aussi, un élément actuellement déterminant en Amazonie. Le cuir des bovins avait aussi une grande importance économique, étant un matériau très utilisé dans les plantations et *engenhos* du Brésil sucrier, puis dans les mines.

Suivant cette logique, les bovins ont été introduits au Brésil dans les *sertões* de l'intérieur du *Nordeste*, vastes étendues semi-arides et difficiles à mettre en valeur, mais qu'il fallait occuper face à des tribus indiennes parfois belliqueuses, pour alimenter les plantations naissantes sur la côte humide et son arrière pays (*Litoral* et *Agreste*). Ainsi Caron et al (2001) écrivent : "*l'élevage, support de l'exploitation de nouvelles terres, a ainsi été le moteur de la découverte du sertão (...). Il est resté le moyen et la forme privilégiée des processus d'accumulation, mais aussi un mode de faire-valoir qui justifie l'occupation de l'espace*". Au cours du XVI^{ème} siècle l'économie de plantations s'est progressivement étendue jusqu'à la région de Rio de Janeiro. Au XVII^{ème} le Brésil entre

dans un cycle d'activités minières avec la découverte de gisements et filons dans les montagnes de l'intérieur (futur état de Minas Gerais). Accompagnant ces dynamiques de croissance économique et démographique, les besoins en produits de l'élevage (traction animale, cuirs, viande et lait) conduisent à consacrer de nouvelles régions à l'élevage extensif. La nature généreuse du Brésil facilite cette tâche, avec les *campos* des bassins du *Paraná* et du *Paraguay*. Une première régionalisation de l'espace s'est mise en place, articulant les prairies naturelles, des centres d'échanges (foires) et les bassins de consommation (alimentation humaine ou traction animale). D'immenses réseaux de pistes se structurent pour l'acheminement des troupeaux, des relais émergent : ainsi sont nés des axes de communication, des carrefours dont certains perdurent dans le Brésil moderne comme l'indique leur toponymie (São José dos Campos, Feira de Santana ...). La frontière de l'élevage s'est ensuite progressivement étendue vers le nord dans les savanes arborées des *cerrados*, autant pour s'approprier de nouveaux territoires que pour alimenter les métropoles naissantes du Sudeste (Rio, São Paulo). Les *bandeirantes* à la recherche d'or et d'esclaves ouvrent la voie, et les troupeaux suivent pour occuper et valoriser les terres désormais appropriées. La dialectique entre élevage bovin extensif et conquête de l'espace brésilien était déjà rôdée, et les dynamiques actuelles en Amazonie correspondent en bien des points à la projection vers le Nord de ce modèle. L'arrivée des bovins dans cette région a cependant suivi un schéma bien particulier.

PREMIÈRE FILIÈRE BOVINE EN AMAZONIE : L'ÉLEVAGE

TRADITIONNEL

A. Racines de l'élevage en Amazonie

Si les parcours de bovins furent le support du premier réseau de communication dans les espaces ouverts du Brésil central, un autre système était nécessaire pour dominer l'immense territoire amazonien où régnaient la forêt sempervirente et les fleuves, tous deux obstacles à la mobilité et la bonne alimentation des troupeaux.

L'occupation du bassin amazonien a commencé à son embouchure, d'où les embarcations portugaises remontèrent progressivement le réseau fluvial en implantant aux confluences stratégiques des fortins militaires ou missions religieuses. Sur cette trame se construisait un système hiérarchisé de contrôle de l'espace, avec un commandement central à Belém, des pôles secondaires au long de la vallée de l'Amazone (Alenquer, Almeirim, Santarém ...) et des postes avancés le long des affluents en particulier aux points de rupture de charge (Altamira, Itaitúba, Marabá ...). L'appareil administratif se calquait sur cette hiérarchie déterminée par le milieu. Progressivement, des activités commerciales se sont développées autour de l'extraction de produits de la forêt et des fleuves (*drogas do sertão*, cuirs et peaux, poissons et plus tard le caoutchouc). Les nœuds de l'espace portugais en Amazonie devinrent donc rapidement des comptoirs commerciaux, donnant naissance au système spatial dénommé aujourd'hui "Amazonie des fleuves", puisque toute la logique d'occupation et de circulation dépendait des cours d'eau, sortes d'autoroutes que les bovins ne pouvaient cependant guère emprunter.

Mais au sud de l'estuaire la vallée du Tocantins traverse l'extrémité des *sertões* du Piauí, savanes semi-arides aux confins d'un Nordeste sillonné par les troupeaux depuis le début du XVI^{ème} siècle. C'est par là que pénétrèrent les premiers bovins d'Amazonie,

au cours du XVII^{ème} siècle. D'autres vinrent directement du Portugal par navire. Ils investirent les pâturages naturels de la basse Amazone, d'autres restant cantonnés aux savanes bordant la frange sud du massif forestier.

Car malgré la prépondérance des forêts, le milieu naturel amazonien possède en son coeur des ressources pastorales significatives, grâce à l'impressionnant marnage du fleuve qui dégage six à huit mois par an d'immenses surfaces fertilisées dans la plaine alluviale¹, lesquelles se couvrent alors d'un tapis de graminées adéquates pour l'alimentation des bovins. Une organisation pastorale s'est donc installée dans la basse vallée et l'estuaire de l'Amazone, avec des systèmes d'élevage très extensifs sur pâturages naturels et un centre consommateur régional, Belém. Très exigeants en espace, ces systèmes d'élevage furent immédiatement liés au latifundia et aux aristocraties locales, qui vivent par ailleurs du commerce des produits de la forêt (*drogas do sertão*, *castanha do Pará*, et plus tard le latex). La grande ferme d'élevage (*fazenda*), capital sur pied doublé d'un capital foncier, était naturellement associée à une position élevée dans la société. Ce sont les racines amazoniennes de facteurs culturels qui jusqu'à aujourd'hui influencent les dynamiques rurales régionales : le mythe du fazendeiro, le lobby de l'élevage dominé par les grandes familles (que l'on appelait les « barons »).

Au début du XX^{ème} siècle sont introduits accidentellement les premiers buffles². Ils se sont particulièrement bien adaptés aux milieux marécageux de l'île de Marajó et des *várzeas*, où alternent des hivers très humides et des saisons sèches très marquées³. On a d'ailleurs longtemps pensé que les bovins céderaient la place aux buffles en Amazonie, mais l'étude de filière qui suit nous montrera les causes de cet échec relatif. Par ailleurs, et jusqu'au milieu du XX^{ème} siècle, les « barons » étendent leurs aires d'influences et investissent de nouvelles régions, notamment dans le Sud du Pará où ils contrôlent l'extraction et le commerce du *caucho* et de la *castanha do Pará*, sur la base de vastes latifundia. Suivant les mêmes principes d'épargne, de capitalisation et de contrôle du foncier, ces grands propriétaires introduisent alors des bovins dans les savanes locales⁴ (vallées du Tocantins et de l'Araguaia, aux confins des forêts et des *cerrados*).

B. Première filière : le rôle des fazendeiros

Ainsi, à la veille de la colonisation planifiée depuis Brasília, l'élevage compte déjà dans la mise en valeur du milieu amazonien. Celui-ci était devenu un élément déjà important de l'utilisation de l'espace, de l'organisation sociale et de l'économie régionale. Une première configuration de filière est structurée, en circuit quasiment fermé puisque l'Amazonie ne bénéficie de pratiquement aucune liaison avec le reste du pays et ses grandes régions pastorales. Les seuls échanges se font par un long cabotage, et les expéditions terrestres sont le fait d'explorateurs et d'aventuriers. Belém est alors plus proche de Lisbonne que de la capitale Rio.

Les caractéristiques de cette première filière sont un secteur de production très concentré autour des grands propriétaires développant des systèmes d'élevage

¹ Appelées *várzeas*. Certains secteurs sont colonisés par une végétation herbacée, d'autres par des forêts marécageuses.

² Suite au naufrage dans l'estuaire d'un navire français venant d'extrême orient et se dirigeant vers la Guyane.

³ A tel point qu'une des premières causes de mortalité des buffles est ... le manque d'eau, malgré la latitude équatoriale et le fait d'être à l'embouchure du plus gros fleuve du monde (Ludovino, 1996). Marajó est une immense plaine lisse et imperméable, culminant à 9 mètres d'altitude. Ainsi une décrue de 10-15 mètres peut exonder des centaines de milliers d'hectares, et ne laisser que des points d'eau très espacés, et surpeuplés. Or les buffles n'étant pas pourvu de système de transpiration (glandes sudoripares) pour réguler leur température interne, il est vital pour eux de s'immerger régulièrement. A Marajó, les plus faibles ne survivent pas à cette épreuve (Tourrand, communication personnelle).

⁴ Au contraire du bas Amazone, il s'agit alors de savanes climatiques, voire édaphiques, et non de plaines de décrue.

extrêmement extensifs. La demande urbaine en viande bovine structurellement supérieure à l'offre. La viande est un produit de luxe, le poisson étant la source protéique de base pour la majeure partie de la population, y compris en ville. Dans ce contexte d'offre déficitaire, la filière est conduite par l'amont, sous la position dominante des fazendeiros. Quand au début des années 60 apparaissent les premiers financements publics pour stimuler l'industrie amazonienne, c'est une coopérative de producteurs et non de marchands ou de distributeurs, qui se structure pour monter un abattoir de grande capacité (la SOCIPE, capable d'abattre et réfrigérer 1000 têtes/jour dès 1962). S'inspirant de modèles développés dans le sud du pays, cette entité développe un réseau de 42 boucheries dans la ville de Belém, ce qui constitue une innovation de poids par rapport au mode traditionnel de distribution, sur les foires et marchés de quartier. Avec l'abattoir et les boucheries de la coopérative, c'est une véritable filière intégrée qui est pilotée par les fazendeiros. Elle s'aménage une position de monopole sur tout le secteur viande bovine, qu'elle contribue nettement à structurer en implantant ce premier maillon industriel et ce réseau de distribution. Les flux, localisations et qualités en dépendent : la production étant cantonnée sur les plaines alluviales, les transports d'animaux se font en bateaux ou barges et l'abattoir est situé au bord du fleuve, près de la ville de Belém (à Icoaraci). Malgré la demande, les volumes de production n'augmentent guère jusqu'aux années 60, ni même les performances zootechniques et la qualité sanitaire (Teixeira, 1962). C'est à cette époque que le déficit de la demande a conduit en certaines occasions à importer de la viande par avion depuis le Brésil central. Les pénuries semblent cependant beaucoup plus fréquentes à Manaus, qui ne bénéficie guère dans son proche environnement de zones propices pour l'élevage, contrairement à Belém ou Santarém.

DEUXIÈME FILIÈRE : L'ENTRÉE DES PIONNIERS

A partir de la fin des années 50, le gouvernement fédéral lance une série d'initiatives et plans pour la colonisation de l'Amazonie « par la patte du bœuf ». Des changements profonds vont s'opérer dans les filières bovines amazoniennes, étroitement corrélés avec les dynamiques démographiques, d'occupation et d'organisation de l'espace, abordées dans l'introduction.

C. Un pays de cocagne pour les productions animales ...

Avec l'ouverture des fronts pionniers amazoniens, la forêt a cessé d'être un obstacle à l'avancée de l'élevage extensif. Les éleveurs trouvent même d'importants avantages comparatifs sur le plan zootechnique et fourrager.

La culture des pâturages en terre ferme après déforestation bouleverse les systèmes régionaux de production bovine. Par rapport aux systèmes en plaine de décrue, la ressource fourragère est accessible toute l'année, évitant les graves problèmes d'alimentation en période de crue. Les performances zootechniques s'en ressentent, qu'on les exprime en gains de poids annuels, conformation des animaux, rendement de carcasse, précocité ... Ce facteur est renforcé par le matériel génétique apporté par les nouveaux colons, un *Nelore* plus performant que les races mélangées sans contrôle qui peuplent les *várzeas*. La *terra firme* jouit ainsi d'un puissant avantage comparatif pour l'élevage bovin, et les différents acteurs de la filière y trouvent leur compte : l'éleveur vend son bœuf à trois ans plutôt que 4, 5, 6 ans ou même plus. Le transporteur trouve en terre ferme des animaux plus lourds, donc son coût de transport par kilo est diminué (il

paie au kilomètre mais vend au kilogramme). L'abatteur bénéficie de rendements de carcasse plus élevés, ce qui augmente d'autant son bénéfice (animaux mieux conformés). Le boucher jouit d'une meilleure proportion muscles/os, donc plus de recettes par kilo de carcasse. Le consommateur peut acheter de la viande toute l'année, les ventes de bœuf sur pied n'étant plus rythmées par le niveau des eaux. De plus il a la certitude de consommer du bœuf et non du buffle, qu'il n'apprécie pas autant (mais ne sait guère identifier sur les étalages). Face à cette unanimité, le bœuf de *terra firme* se substitue progressivement au bœuf de *várzeas*, et les marchés amazoniens s'ouvrent en grand aux productions bovines des fronts pionniers.

Les marchés du Nordeste obéissent à la même tendance. L'élevage y est présent depuis le début de la colonisation, mais avec des parcours très peu productifs en zone semi aride dans les *caatingas* arbustives et épineuses, dont la production fourragère est très nettement inférieure à celle des pâturages artificiels bien arrosés d'Amazonie Orientale. Les régions humides du Nordeste sont mises en culture et rarement consacrées à l'élevage. Les énormes marchés des villes nordestines sont donc progressivement conquis par les produits de l'élevage amazonien.

D. La naissance de nouveaux circuits

Avec l'explosion démographique due au mouvement pionnier émergent des centres de consommation dans tout ces nouveaux territoires. Un réseau urbain se met en place, où se concentre plus de la moitié de la population totale (49% en 1980, 51% en 1991 et 55% en 1996 d'après l'IBGE). Becker (1992) parle ainsi de « frontières urbaines ». Les pôles régionaux naissants, les villes minières et les nombreux chefs lieux créés sur la frontière sont autant de nouveaux marchés consommateurs. La demande en produits d'élevage ne se limite donc plus aux capitales *ribeirinhas*, mais s'affirme également au long des fronts pionniers, éloignés des fleuves et de la ressource halieutique. Entre ces bassins de production et centres de consommations émergents, de nouveaux flux se dessinent indépendamment de ceux de la première filière, évoquée plus haut.

Je distingue trois types de circuits : locaux, régionaux et d'expédition. Une fraction de la production bovine est absorbée au sein même du municiple producteur, une deuxième alimente les centre régionaux, et une troisième est orientée sur les grandes capitales les plus accessibles (Belém, Manaus ou les villes du Nordeste voire du *Sudeste*). Les modalités de ce schéma varient d'une région à l'autre en fonction :

- (i) des bassins de production : les volumes et qualités définissent la part qui peut être exportée ou consommée sur place,
- (ii) du transport : suivant les distances, le temps et type de transport, qui peut-être fluvial ou routier, des marchés sont plus accessibles que d'autres
- (iii) du centre consommateur : selon les volumes qu'il absorbe, les acteurs se mobilisent plus ou moins pour garantir son approvisionnement.

Ainsi le Sud du Pará, avec presque 3 millions de bovins-viande en 92 (IBGE, 1992), ne peut se suffire du marché de Belém et s'est tourné très tôt vers le Nordeste, relativement accessible et capable d'absorber de gros volumes. Au contraire la Transamazonienne est isolée des circuits nationaux¹ et avec seulement 550 000 têtes en majorité d'aptitude mixte lait-viande, n'accède pas ce débouché. Elle n'approvisionne que ses petits

¹ Pas de connexion routière fiable avec le réseau routier national

marchés locaux, et par le transport fluvial atteint les pôles régionaux que sont Santarém, Macapá et Belém. Le *Sudeste paraense* et notamment Paragominas, se trouve dans une situation intermédiaire, puisque sa grande production peut être écoulee facilement sur la proche Belém dont il devient d'ailleurs le principal fournisseur aux dépens de Marajó, mais aussi vers le Nordeste, São Luis étant à une dizaine d'heures de camion.

E. L'installation de nouveaux acteurs au long de la filière

Face à la multiplication des producteurs, une nouvelle profession prend de l'importance, celle des *marchantes*, ou chevillards. Leur fonction est de drainer cette nouvelle production vers les structures d'abattage en place depuis longtemps (à Belém, la Socipe), et de revendre les carcasses. Le nombre de boucheries augmente alors considérablement, suite à cet afflux de matière première, à la démocratisation de la consommation de viande et à l'explosion démographique urbaine. Cette multiplication de détaillants conduira à l'apparition de nouveaux grossistes en aval de l'abattage. Ce sont les *atravessadores*, ou marchands de carcasses, dont la fonction sera d'assumer à la place du *marchante* le risque d'impayés et les coûts de livraison face à une distribution très atomisée en milliers de petites boucheries (Famaro 1998).

Dans le cas de Belém, le marché de la viande bovine prend rapidement des proportions suffisantes pour rentabiliser des investissements lourds dans l'industrie d'abattage. Deux gros frigorifiques se mettent en place au tout début des années 80 sous l'initiative de migrants du *Sudeste* (au contraire de la Socipe, pilotée par des familles *paraenses*). Le transport réfrigéré n'étant pas encore à l'ordre du jour, ces industries doivent se localiser à moins d'une journée de camion. L'un s'implante à Paragominas, situation privilégiée car au centre d'un bassin de production et en même temps proche de la consommation (300 km). L'autre s'installe à Castanhal, plus proche du marché mais plus distant des éleveurs. En plus de ces deux industries, quelques autres chevillards moins capitalisés investiront aussi dans des petites unités d'abattage à Castanhal, cinq au total, momentanément favorisées par un marché de Belém extrêmement porteur.

On voit que toute une gamme de nouveaux acteurs s'est imposée suite aux chamboulements apportés par la colonisation officielle. C'est une deuxième configuration de filière, qui ne remplace pas la première mais s'y superpose.

F. Survivance de l'ancienne filière, nouvelle organisation spatiale

Bien qu'ayant perdu sa position d'exclusivité la filière traditionnelle ne disparaît pas pour autant. Elle s'appuie sur ses acquis en termes de circuits de distribution (réseau établi de boucheries, permanence de l'établissement industriel) et elle exploite des niches de marché qui lui conviennent, moins exigeantes en qualité : ce sont les consommateurs de plus bas revenus à Belém et Macapá (périphéries et *baixadas*). De plus, le développement progressif des charges fiscales et de l'inspection sanitaire au long de la filière encourage indirectement l'émergence de circuits clandestins. La capacité à échapper aux contrôles y est alors primordiale, et en ce domaine la production de l'estuaire amazonien est avantagée. Véritable dédale aquatique par lequel on accède facilement à n'importe quel quartier de la ville, le réseau fluvial lui permet d'échapper facilement aux contrôles (les quelques routes desservant Belém sont plus faciles à surveiller). Cependant, bien qu'elle soit très concurrencée pour les animaux

d'abattage, la production de *várzea* jouit encore d'avantages significatifs pour les activités de naissage. De plus, certains centres consommateurs sont difficilement accessibles par la route, notamment en saison des pluies, et peuvent devenir des marchés captifs pour la production de *várzeas*.

Ce schéma issu de l'arrivée des pionniers évolue progressivement. De nouvelles législations, des progrès dans les différentes fonctions techniques de la filière bovine, des nouvelles stratégies d'acteurs animent l'organisation du système filière.

TROISIÈME FILIÈRE : UNE ORGANISATION PILOTÉE PAR L'AVAL.

G. Une révolution dans la distribution alimentaire : l'arrivée des supermarchés.

Au cours des années 90, la filière bovine amazonienne connaît des changements provenant du secteur de distribution. Les grands centres urbains du *Nordeste*, du *Sudeste* et du *Norte* sont devenus les principaux débouchés de l'élevage amazonien. Les dynamiques qu'on y observe vont devenir des moteurs de changement dans les campagnes d'Amazonie. En 1994 le Plan Réal apporte la stabilisation monétaire, qui va bouleverser les modes de consommation notamment en augmentant le pouvoir d'achat des classes défavorisées. Elle permet aussi l'épargne, le paiement différé : les diverses cartes de crédit et de fidélisation se multiplient, au profit de la grande distribution. Ces facilités stimulent la consommation dans toutes les classes sociales. L'explosion du marché automobile change également les comportements d'achat de la classe moyenne, qui peut désormais se diriger hebdomadairement vers des grandes surfaces, au détriment du petit commerce traditionnel de proximité. Forts de ces atouts, les *GMS*¹ vont connaître un développement foudroyant en quelques années, parfois quelques mois, grâce à des politiques d'investissements audacieuses et un comportement consumériste très marqué chez des brésiliens sortant d'une décennie d'hyper-inflation.

L'émergence des super et hyper marchés est un phénomène de société nationale, et son impact sur le secteur des viandes est particulièrement fort. En effet, la viande est utilisée comme produit d'appel, sachant que la ménagère en achète quotidiennement. Elle fait l'objet de techniques nouvelles de marketing. Les aspects qualité, hygiène, présentation deviennent des arguments décisifs et supplantent la simple notion de prix, insuffisante pour attirer le consommateur dans les nouveaux temples de la consommation. La législation sanitaire apporte sa pierre en interdisant la commercialisation de viande non réfrigérée, pour des raisons de santé publique.

Les premières victimes sont les myriades de petits bouchers, dont le faible chiffre d'affaire, la clientèle réduite et l'image de qualité douteuse ne permettent pas de s'adapter à des prix plus serrés, des équipements plus coûteux et un marketing toujours plus agressif. À Belém, on considère que les trois principales chaînes de supermarché détiennent en 1998 30% de la distribution de viande bovine, soit environ 2200 tonnes de carcasses par mois (Famaro, 1998). Avant 1994 cette proportion ne dépassait sans doute pas les 5 % (cas de Macapá ou Santarém en 1998). Cette impressionnante progression donne aux grandes surfaces un pouvoir considérable dans la gestion des flux. Ils imposent leurs conditions aux abattoirs, faisant désormais jouer la concurrence entre des industries qui auparavant se partageaient un marché dépourvu de pouvoir de négociation car très atomisé. La notion d'exigence a donc fait son apparition en aval de la filière

¹ Grandes et moyennes surfaces

bovine, ses critères sont : (i) la qualité (poids minimum des carcasses, et pour certains limite d'âge maximum à 3 ans), (ii) le prix (toute commande est négociée à la semaine, et la meilleure offre l'emporte), (iii) le délai de paiement (entre 15 et 45 jours). Les menées dans un contexte de libre-concurrence, en l'absence de contrats industrie-grande surface.

Les termes de l'échange sont fixés d'après les cours nationaux (bourse de São Paulo) adaptés aux aléas des flux à la ferme et à l'industrie. En effet, selon la ressource en pâturages et de nombreux autres facteurs, les producteurs peuvent retenir leurs bœufs sur les pâturages ou au contraire s'en débarrasser. Cette variabilité est bien sûr transmise à l'industrie, mais celle-ci doit désormais faire face à une demande incertaine, que complique le nécessaire équilibrage des quartiers avant / arrière. Il s'ensuit des chutes ponctuelles de prix, des stratégies de dumping au jour le jour ... Cette petite alchimie se règle en direct entre les secteurs d'achats-vente des différents partenaires, par téléphone et fax.

Dans ce nouveau schéma de négociations, les petits abattoirs sont mal armés. N'ayant pas de volume de production suffisant, ni de trésorerie pour supporter les délais de paiement, ni de accès à l'information, ils sont exclus par la grande distribution. De plus, la récente loi fédérale (1996), obligeant à ne commercialiser que des carcasses réfrigérées à 7°C, force à de lourds investissements en chambres froides. La capacité d'abattage est actuellement limitée par la capacité de réfrigération des carcasses, et favorise logiquement la concentration industrielle.

De ce survol explicatif, il ressort que l'industrie se trouve piégée dans ses transactions par un libéralisme qu'elle-même a mis en place, mais qu'elle ne contrôle plus. Si la situation antérieure a permis la multiplication des abattoirs, cette diversité joue aujourd'hui en faveur des distributeurs. Par ailleurs, il semble que les chiffres absolus de consommation de viande de bœuf stagnent à Belém ces dernières années, après le boom du plan Real, et sous la concurrence de la viande de poulet, moins chère. La pression est donc d'autant plus forte sur les industries, désormais en situation de crise.

H. Nouvelle stratégie industrielle : la délocalisation

Dans ce contexte, le développement des technologies du froid va autoriser des localisations industrielles plus proche de la matière première c'est à dire à l'intérieur des bassins d'engraissement. Les sites des premiers abattoirs étaient déterminés par la proximité des marchés consommateurs, la viande non réfrigérée ne supportant pas de longs temps de transport (surtout en climat équatorial). Les longs transports de bovins en vif étaient donc coûteux pour le chevillard ou l'industriel. Le transport frigorifique de carcasses est entre deux et trois fois moins onéreux, en fonction des modalités. La délocalisation des industries vers les bassins d'engraissement permet donc de diminuer le vif au profit du transport réfrigéré, et donc de réduire ce poste de dépenses. Incitations fiscales aidant, ce sont 4 frigorifiques qui ont été ouverts dans la seule région du Sud du Pará entre 1996 et 1999, abattant quotidiennement de 2500 à 3000 bovins ... Si deux de ces établissements appartiennent à des acteurs déjà en place depuis plusieurs années dans la filière *paraense* (chevillards), deux autres, les plus gros, appartiennent à des grands groupes d'abattage du *Sudeste* du pays. L'insertion de la filière bovine amazonienne dans les circuits nationaux ne se limite donc plus à l'élevage. Elle concerne aussi le secteur industriel, ouvrant de nouveaux débouchés sur les marchés du *Sudeste* et une dépendance plus étroite avec les dynamiques nationales du secteur bovin-viande.

1. Impacts sur les éleveurs : l'évolution des systèmes de production

Ces changements en aval de la filière ont des impacts nombreux sur les stratégies des éleveurs. Des choix doivent être faits concernant les modes de gestion de l'exploitation (localisations, utilisation de l'espace, type de production ...), et les pratiques mises en œuvre (gestion fourragère, conduite sanitaire, sélection génétique ...).

La modernisation du naissage

Une conduite sanitaire efficace passe par une attention particulière sur le couple mère / veau, plus sensible aux différentes pathologies : vaccinations, soins à la mise bas et pendant les premières semaines de vie, pratiques adéquates d'alimentation et de minéralisation, entre autres. Or les activités de naissage en Amazonie se sont toujours définies en fonction d'une certitude, celle de vendre facilement quelle que soit la qualité. Les pratiques sanitaires sont souvent délaissées ou mal maîtrisées, d'où des indices de productivité médiocres (Laú, 2000). Aux problèmes sanitaires s'ajoutent les caractéristiques génétiques des troupeaux, rarement performants (Fichtl, 1999) dans les systèmes de production familiaux amazoniens (croisements divers et variés, sans potentiel génétique défini). La sélectivité progressive du marché du veau instaure de nouveaux termes d'échanges entre naisseurs et engraisseurs, prenant en compte la qualité, celle-ci étant sanctionnée par des prix nettement différenciés. La difficulté à trouver des broutards de bonne qualité pousse graduellement des engraisseurs à développer des systèmes intégrés naissage-engraissement, leur garantissant un contrôle et une optimisation de la productivité zootechnique. D'autres grands éleveurs se spécialisent dans le naissage avec amélioration génétique, qui jouit d'un marché très porteur à l'échelle régionale. Ces perspectives sont (ou devraient être) un signal d'alarme pour les naisseurs traditionnels, qui voient (ou devraient voir) leur accès au marché se limiter progressivement. Or les circuits du veau sont la pierre d'angle qui soutient la viabilité de l'élevage dans les systèmes familiaux amazoniens. Au-delà des aspects productifs il existe donc un enjeu social important pour l'amélioration des systèmes de naissage amazoniens. Par ailleurs, le degré croissant de compétition entre les acteurs de la filière tend à favoriser les naisseurs amazoniens par rapport à leurs homologues nordestins, handicapés par des coûts de transport incompressibles et une ressource fourragère aléatoire. On voit donc qu'après une dynamique d'engraissement l'Amazonie peut connaître dans les années à venir une dynamique de naissage. Pour l'instant, les actuels problèmes sur la qualité des veaux entraînent des déficiences sur l'ensemble de la filière amazonienne.

La gestion de l'espace entre intensification et extensification

L'espace est une des principales ressources sur les fronts pionniers : sa disponibilité est au cœur des stratégies pionnières, notamment dans les systèmes d'élevage. Les changements dans l'aval de la filière influent sur la gestion de l'espace de deux manières : la gestion des prairies et la localisation des ateliers.

□ La gestion des ressources fourragères

L'alimentation des bovins amazoniens repose exclusivement sur le pâturage¹, mais les coûts d'entretien des prairies est un des premiers postes de dépenses des éleveurs (Machado, 2000). La gestion des ressources fourragères est donc déterminante d'éventuels gains de productivité, et des revenus générés par l'atelier bovin. Cette notion clé des systèmes d'élevage en Amazonie fait l'objet de multiples pratiques, avec des conséquences importantes sur l'utilisation de la terre et la déforestation. On trouve ainsi des systèmes de rotation de pâturages permettant des charges de l'ordre de 700 – 800 kilos de poids vif à l'hectare et par an, avec un maintien de la fertilité et des caractéristiques du sol (Costa et al., 2000). Les techniques sont cependant difficiles à maîtriser, et les coûts sont élevés. A l'autre extrême, des stratégies efficaces consistent à déforester, implanter une prairie et fonder la gestion uniquement sur la fertilité naturelle des cendres, qui autorise pendant trois-quatre ans une excellente production fourragère, des gains de poids comparables aux systèmes à ensilage dans le *Sudeste* du pays (proche du kilo de poids vif par jour chez le bœuf adulte), rentabilisant à très court terme des investissements et coûts de production très bas. Mais dans ce cas le contrôle des adventices devient rapidement problématique ; la surcharge peut conduire à une compactation des sols, entre autres problèmes possibles. Dès lors, si les pratiques d'entretien ne s'adaptent pas, cette exploitation extensive conduit à la dégradation des prairies. L'alternative est alors de déforester de nouvelles parcelles forestières, et d'y reproduire le même schéma. Spéculation foncière aidant, ce système consomme aujourd'hui beaucoup d'espaces forestiers en Amazonie Orientale. Déforestations puis diminution de la production fourragère se succèdent pour donner naissance à des zones dites « improductives » ou « dégradées ».

Entre ces deux extrêmes s'étend une gamme de stratégies possibles, et les choix du producteur se fondent sur une grande diversité de facteurs, incluant sa capacité technique, le milieu social et culturel, les facteurs de production, etc. ... (Hostiou, 2003). Mais l'organisation des filières, en modifiant en amont l'accès aux intrants et en aval les conditions de commercialisation (prix, accès au marché), peut assumer une importance croissante dans la construction de stratégies d'intensification fourragères et de conservation des espaces forestiers.

□ Les lieux de production bovine, entre l'avant et l'arrière du front

Ces mécanismes déterminent également des stratégies de localisation de la production bovine, au sein du système spatial des fronts pionniers. On peut très schématiquement séparer « l'avant » et « l'arrière » des fronts pionniers. L'arrière est majoritairement constitué de pâturages déjà anciens (plus de vingt ans), où les dynamiques de dégradation des prairies sont avancées et où la ressource forestière s'est raréfiée. Les infrastructures y sont relativement développées, avec des routes goudronnées, de l'électricité et des agro-industries. Au contraire à l'avant, la productivité des systèmes

¹ Avec de rares exceptions : sous produits agro-industriels dans la région de Belém, ensilage dans quelques fazendas

d'élevage bénéficie encore de la fertilité des cendres de la forêt. Celle-ci couvre encore une grande partie du territoire, garantissant donc de bons indices de production sur les années à venir.

On arrive donc à une situation paradoxale, où le potentiel fourrager est à l'avant mais le potentiel commercial à l'arrière. A partir de ce clivage, deux stratégies peuvent être mises en place. L'une consiste à intensifier la production fourragère à l'arrière des fronts, où les ressources naturelles ne permettent plus de maintenir la même productivité avec des systèmes complètement extensifs. C'est dans ce contexte que s'amorcent des innovations sur le plan génétique, zootechnique ... L'autre repose sur l'acquisition de terres peu chères sur l'avant des fronts, pour produire à moindre coût grâce à la fertilité provisoire des sols récemment déforestés. Un même éleveur peut bien sur développer les deux options, les revenus de l'une appuyant le développement de l'autre. Les prix du foncier, les possibilités d'accès au crédit pour l'intensification (systèmes sylvo-pastoraux, mise en place de systèmes de pâture rotatifs, amélioration génétique...) jouent un rôle dans ces choix. Mais c'est surtout l'organisation des filières qui est déterminante dans ces structurations de bassins d'élevage et de pôles d'intensification, avec la localisation des industries, l'organisation de l'approvisionnement en intrants, la commercialisation d'animaux sélectionnés, la régulation des prix au moment où le bon état des pistes permet l'écoulement de la production de l'avant des fronts pionniers etc.

...

J. Conclusion

Les changements intervenus depuis le début des années 90 montrent bien une nouvelle configuration de filière, pilotée cette fois-ci par l'aval, avec une participation accrue du cadre institutionnel et législatif. On voit apparaître de nouveaux agents, et ceux qui sont en place changent de stratégie de façon parfois radicale : nouvelles techniques, nouveaux produits et nouvelles localisations. Cette dynamique d'organisation des filières est bien au cœur des grandes questions concernant le développement agricole en Amazonie : dégradation des pâturages, occupation de la terre, avancée des fronts pionniers.

Une fois de plus, la nouvelle configuration de la filière se superpose à l'ancienne mais ne la remplace pas. Elle ne concerne pas tous les marchés donc pas tous les flux, seulement les plus gros. En second lieu, elle laisse des espaces de continuité dans la filière pour les acteurs et stratégies de la phase précédente. Ainsi la Socipe et les petits abattoirs de Castanhal survivent-ils, quoique avec des flux réduits, grâce aux fractions les plus inertes du marché consommateur de Belém (banlieues défavorisées). De même pour les gros abattoirs non délocalisés, qui conservent des relations privilégiées avec leurs fournisseurs habituels et compensent tant bien que mal les coûts de transport en vif par des facilités pour capter la matière première (réseaux fidélisés de producteurs). Les producteurs familiaux continuent aussi à produire des veaux de médiocre qualité, malgré des prix relatifs plus bas, car même si ce marché devient sélectif, il continue à être très demandeur.

Les dynamiques se poursuivent et font émerger de nouveaux rapports entre les acteurs, accentuant l'intégration des filières amazoniennes avec le reste du pays, voire de la planète, ce qui nécessite de nouveaux cadres législatifs. Ces deux points ouvrent des perspectives nouvelles, c'est l'émergence d'une quatrième configuration des filières bovines en Amazonie.

PRÉMICES DE QUATRIÈME FILIÈRE : L'OUVERTURE SUR LE MONDE

Son émergence repose sur (i) de nouveaux rapports entre les acteurs, parfois traduits par des accords de filière, (ii) de nouvelles réglementations liées à l'influence croissante des marchés globaux.

K. Les accords de filière

On les appelle au Brésil « *aliança mercadológica* ». Elles traduisent une volonté des acteurs pour s'organiser afin de conquérir des parts sur des marchés de plus en plus aléatoires. C'est une manière de limiter les effets négatifs d'une concurrence exacerbée et d'échanges non régulés. Les parties prenantes prennent des engagements réciproques, de manière à obtenir des garanties et une certaine sécurité. Prix, qualité, volumes et fréquence d'approvisionnement sont définis de manière consensuelle, autour d'un objectif commun : mettre sur le marché un produit différencié. On observe donc des alliances entre distributeurs (supermarchés, détaillants spécialisés, chaînes de restaurant), transporteurs, abatteurs et producteurs. Parfois les pouvoirs publics interviennent également, en accordant des exonérations ou autres facilités.

Un seul accord de filière a vu le jour en Amazonie jusqu'à aujourd'hui. Le « *baby búfalo* » est un buffle élevé selon un cahier des charges précis, avec vaccinations et autres traitements sanitaires. Il est abattu à deux ans et demi dans un abattoir conforme à la réglementation, et distribué dans les supermarchés Nazaré à Belém. L'objectif est de donner un nouveau souffle à la production de buffles de Marajó, en tentant d'exploiter le filon commercial des viandes pauvres en cholestérol. Le résultat reste mitigé. Des exemples plus nombreux se sont mis en place dans le *sudeste* du pays, où les niches de marché pour des produits à haute valeur ajoutée sont plus fréquentes.

Même si l'importance absolue de ces alliances reste marginale, leur multiplication signale l'amorce de changements profonds dans les comportements des acteurs. On parle actuellement de la production de bœuf « écologique », qui nécessite la mise en place d'un système de certification environnementale. L'intérêt est né au moment de la crise de la vache folle, la viande brésilienne étant produite exclusivement sur pâturages¹. Une autre application en Amazonie serait la certification d'animaux produits dans des fermes respectueuses de l'environnement forestier (pas de déforestations) et du droit des salariés, évitant notamment la possible critique ou le boycott par les *lobbies* environnementaux. Cela nous mène à la deuxième caractéristique des évolutions récentes dans la filière : l'influence croissante de la globalisation.

L. Des exigences de niveau international ?

Grâce à la campagne d'éradication de la fièvre aphteuse dans tout le pays, plus de 100 millions de bovins brésiliens sont en zone propre, et peuvent donc être exportés sur le marché mondial. En 1999 8,3% de la production nationale de viande bovine était exportée, soit 541 000 Tonnes Équivalent Carcasse (TEC), pour une valeur de 762 millions de US\$. En 2003, la prévision est de 1,3 millions de TEC exportées, pour une

¹ Avec une éventuelle phase d'embouche terminale, à l'ensilage ou au grain

valeur de 1,5 milliards de US\$ (www.milkpoint.br, consulté le 28/11/2003). L'ambition affichée du Brésil est de passer à 25 % des exportations mondiales de viande bovine, au cours des cinq prochaines années. Pour cela il doit dépasser des barrières commerciales et sanitaires, qui nécessitent une excellente coordination dans toute la filière.

En 2002, la communauté européenne a interdit les importations de viande du Brésil, sous prétexte qu'il n'y existe aucune garantie sur la qualité sanitaire des produits : il faut mettre en place un système de traçabilité au long de la filière, ce à quoi le Ministère de l'Agriculture s'active avec empressement, à travers l'EMBRAPA. Un processus équivalent se déroule concernant la production laitière. Pour satisfaire son ambition agro-exportatrice, le Brésil a lancé un programme draconien d'amélioration de la qualité des produits, sanctionné par les systèmes d'inspection sanitaire, et qui se met en place sur le court terme (trois ans à compter de 2002 ...). Les critères de définition des normes de qualité sont équivalents à ceux utilisés en Argentine, le grand modèle concurrent pour les filières bovines d'exportation.

Ces perspectives affectent l'ensemble de la filière bovine nationale, mais prennent une dimension particulière en Amazonie. La filière amazonienne pourrait subir en quelques années une évolution qui a eu le temps de mûrir plusieurs décennies dans les régions plus anciennes d'élevage telle que le Rio Grande do Sul, ou même dans les pays traditionnels d'élevage comme la France. On imagine l'effort d'adaptation qui va être demandé aux producteurs, et les dégâts sociaux que cela peut causer.

Deux autres conséquences se dessinent, primordiales. La première est que la filière cesse d'être une abstraction, une pure représentation de l'esprit visant la compréhension de systèmes économiques complexes. Elle prend une dimension concrète, en devenant un support présumé solide pour la mise en place de législations, de certification de produits, de modes de gestion territoriale. La deuxième concerne la profonde et définitive institutionnalisation de la filière. Jusqu'à présent la filière était pilotée par ses propres acteurs, mais leur pouvoir diminue au profit d'une législation plus contraignante, régissant toutes les fonctions techniques. Les agents n'auront plus guère d'autre choix que de plier. Il s'agit d'un changement fondamental par rapport à la phase pionnière. L'élevage amazonien entre dans une dynamique qui en France a produit des éleveurs subventionnés, encadrés, et bientôt payés pour entretenir les paysages. La prise de conscience par cette génération d'éleveurs amazoniens risque d'être difficile, eux qui réalisent encore très mal que par l'imagerie satellite, leurs propriétés ne sont plus cachées au fond des bois, perdues en Amazonie, mais bien présentes sur l'écran de n'importe quel agent s'intéressant à la déforestation, à Brasilia, Washington, Bruxelles, Sydney, Montpellier ...

1.3 ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DES SOUS-FILIÈRES D'EXPÉDITIONS

Les quatre sous-filières seront traitées successivement : sous-filières d'expéditions, sous-filières régionales, sous-filières locales et sous-filières laitières. Je commence par les sous-filières d'expédition pour aborder les mécanismes liés aux échelles les plus amples, et terminerai par les sous-filières locales focalisant alors sur des problématiques plus ciblées, jusqu'au niveau des individus. Il ne s'agit pas de respecter un ordre

d'importance, mais de privilégier la lisibilité des mécanismes et la clarté du document, en conformité avec la notion d'emboîtements d'échelle.

Dès les premières heures de la colonisation planifiée en Amazonie, la production bovine du Sud du Pará s'est résolument tournée vers les marchés distants. Aujourd'hui encore, cette région contribue pour l'essentiel des expéditions du Pará hors de l'Amazonie, selon un modèle similaire à celui observé dans les états de Rondônia et du Mato Grosso. L'emprise spatiale de cette sous-filière augmente : elle englobe progressivement des secteurs récemment colonisés, ainsi que d'autres espaces d'occupation plus ancienne, auparavant limités à des circuits locaux de commercialisation. L'expansion des sous-filières d'expédition tend ainsi à modifier l'organisation de l'espace, en Amazonie Orientale.

Leur principale spécificité en temps que sous-filières vient du fait qu'elles sont profondément conditionnées par des éléments externes à l'Amazonie. Elles sont par exemple sensibles à des événements distants, tels qu'une chute des prix due à des échanges au sein du Mercosul, ou au contraire une hausse causée par un accident climatique dans les bassins d'élevage du Sud. Elles assument un rôle de transmission vers l'Amazonie de dynamiques qui, sinon, resteraient limitées au « Brésil développé ». On peut donc les définir comme l'un de ces rares réseaux connectant ensemble le pays¹ et sa région *Norte*. Cette originalité contribue au succès de l'élevage, dans ces contrées isolées où la commercialisation et l'accès aux intrants limitent la plupart des activités économiques. Ses effets d'entraînement confèrent à cette sous-filière d'expédition une importance stratégique : elle est un levier puissant sur le développement régional de l'Amazonie.

On doit cependant garder présent à l'esprit que malgré son importance locale, elles ne sont à l'échelon national qu'une mince ramification de l'énorme filière bovine brésilienne. Ceci explique sans doute le fait que les excellents travaux de recherche sur la filière bovine brésilienne (IEL, 2000) n'abordent pas ou peu la question amazonienne. C'est donc sur ce point que je souhaite commencer l'analyse des filières amazoniennes d'expéditions : quelle place leur est accordée sur la scène nationale ? En premier lieu, il est utile de donner quelques indications sur l'élément moteur de cette filière, comme pour la plupart des filières agroalimentaires d'ailleurs : le marché consommateur.

LES MARCHÉS CONSOMMATEURS NATIONAUX : GRANDEUR ET

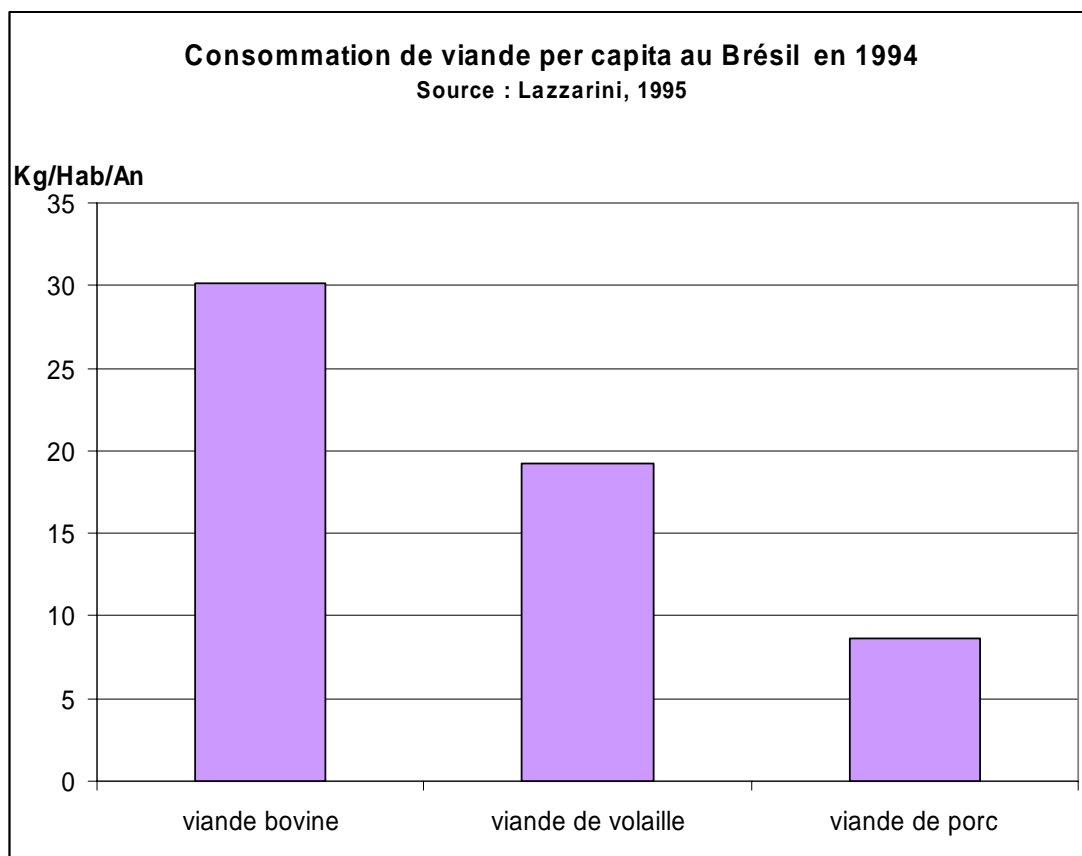
CONCENTRATION

A. Un marché intérieur énorme

Le Brésilien est un grand consommateur de viande bovine. Pas seulement les week-end avec les fameux *churrascos* (viande grillée à la braise) mais aussi au quotidien, la viande de porc étant très peu prisée. Famaro (1998) a analysé pour la ville de Belém les caractéristiques de cette consommation, le sujet est également bien documenté sur l'ensemble du pays (Lazzarini et al. 1995 : Famaro, 1998). Comme le montre le graphique 2, avec une population de presque 170 millions

¹ Avec l'ouverture de certaines régions du pays au marché mondial, on peut parler de connexion entre l'économie – monde et les fronts pionniers d'Amazonie.

Graphique 2. Consommation de viande *per capita* au Brésil



d'habitants (IBGE 2000) et une consommation *per capita* avoisinant les 30 Kg/personne/an (Famaro, 1998), le marché brésilien de la viande bovine est énorme : on l'estime à 6 023 000 Tonnes Équivalent Carcasse en 2000 (Anualpec, 2000). Selon les mêmes sources, seulement 42 000 TEC sont importées, soit 0,6 %. Le marché intérieur est donc un énorme moteur pour les différentes régions d'élevage du pays, il absorberait environ 29 millions de têtes par an (chiffre calculé d'après les données Anualpec 2000, comprenant un rendement moyen de carcasse de 206 kilos par tête). C'est un marché qui est très concentré dans l'espace, avec notamment les deux mégapoles de Rio et São Paulo. La côte nordestine constitue aussi un marché important. Les flux nationaux s'orientent donc vers ces différents pôles.

B. Un marché très concentré dans l'espace

La carte 13 montre la répartition de cette consommation dans les micro-régions du Brésil¹. Elle indique bien l'existence de deux gros énormes marchés consommateurs, Rio et surtout São Paulo, mais aussi d'une série de bassins de consommation importants au long de la côte Nordestine.

La production de viande est, elle, impossible à exprimer par micro-région, puisqu'elle est le fait d'un petit nombre d'industries, dont je ne connais pas la localisation exacte. Je l'ai donc représentée par états et par an, toujours à partir de données officielles IBGE (IBGE, 2002). On observe malgré tout que les marchés du *Sudeste* sont facilement approvisionnés par les frigorifiques des états voisins, qui rassemblent 72 % des abattages en 2001 (établissements frigorifiques des états du Sudeste, du Mato Grosso, du Mato Grosso do Sul, du Goiás et du Paraná). Par contre le *Nordeste*, deuxième bassin de consommation avec 7,5 millions de têtes par an mais dans une position géographique très excentrée par rapport aux états producteurs, est largement importateur. Les abattoirs industriels les plus proches sont ceux d'Amazonie Orientale, le Pará et le Tocantins, ainsi que le Goiás pour le marché bahianais. Même s'il serait exagéré de parler de marché captif pour l'Amazonie Orientale, il est clair que le Nordeste représente un débouché privilégié pour les produits de l'élevage des fronts pionniers ... d'autant plus qu'il présente des caractéristiques compatibles en termes de qualité des produits.

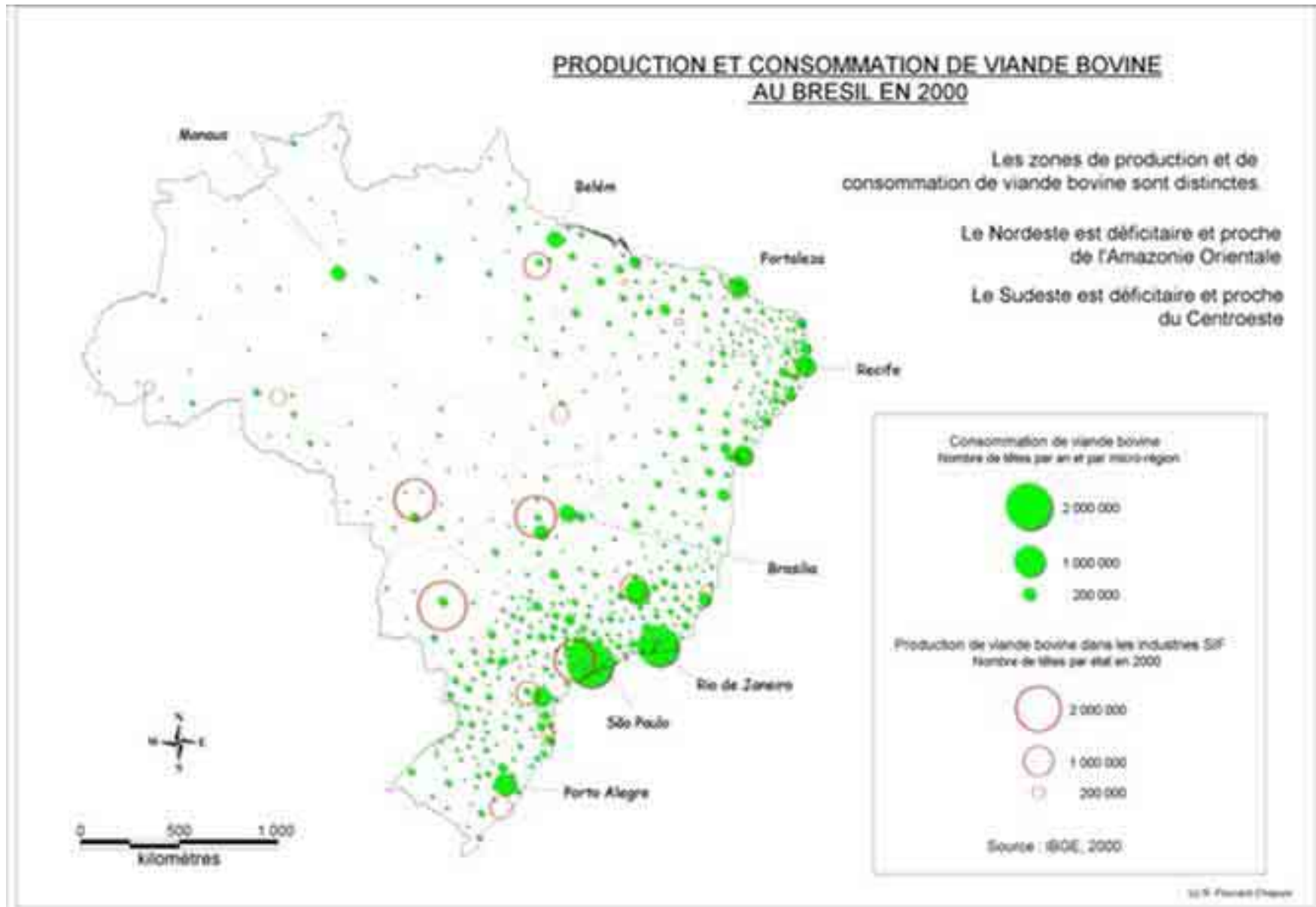
C. Des marchés aux préférences très contrastées

Le marché consommateur du *Nordeste* peut être qualifié de traditionnel relativement à celui du *Sudeste*, lequel adopte avec une rapidité surprenante les innovations et mutations propres au secteur. Cela concerne autant les goûts des consommateurs que la structure de la distribution de viande.

Dans le Nordeste on préfère les animaux lourds, même s'ils sont gras, ayant une viande plus dure mais aussi plus savoureuse. C'est le bœuf traditionnel, vieux et non castrés, tel qu'on les produit dans les systèmes extensifs de la région, sur les vastes parcours des *sertões*. Un tel produit correspond aussi à l'intérêt des bouchers, qui préfèrent découper des carcasses peu nombreuses mais lourdes. Or ceux-ci dominent

¹ Les valeurs de consommation par micro-région ont ici été calculées à partir d'une moyenne par habitant et par an de 32 kg. J'ai dû les exprimer en nombre de têtes par an et par micro-région, pour des raisons de clarté de la comparaison avec les données d'abattage. J'obtiens sur tout le pays 27 millions de têtes par an, soit une erreur inférieure à 10% par rapport au chiffre officiel Anualpec cité au-dessus : c'est une marge d'autant plus acceptable qu'il ne s'agit guère de mesurer en valeur absolue, mais plutôt de localiser et de s'intéresser aux différences relatives.

Carte 13. Production et consommation de viande bovine au Brésil en 2000



encore la distribution, sachant que l'implantation des supermarchés est moins avancée dans le Nordeste que dans le Sud ou le *Sudeste*. En d'autres termes, le marché *nordestino* s'accommode d'un bœuf produit dans des conditions très extensives, il n'est dans son ensemble que peu stimulant pour l'amont, en termes de qualité (castration et précocité). Cela correspond à l'intérêt des producteurs amazoniens, qui cherchent d'abord à diminuer les coûts de production. Aussi considèrent-ils que produire des bœufs entiers et non précoces permet de maintenir de bons indices de gain de poids (évitant la chute des mois suivant la castration), de minimiser la charge de travail et les coûts de main d'œuvre, et de conserver des systèmes de gestion peu pointus sur les plans zootechniques et fourragers.

L'avantage d'une castration revient pourtant en théorie au consommateur, qui bénéficie d'une viande plus tendre et de couleur moins sombre, et à l'industriel, puisque les animaux castrés développent plus rapidement une couche de graisse sous-cutanée, laquelle protège la carcasse lors de la réfrigération en chambre froide (protection contre la brûlure du froid). Les animaux précoces donnent, eux aussi, une viande plus tendre. C'est pourquoi les sous-filières d'expédition vers le *Sudeste* développent ces exigences d'âge et de castration des bœufs : le distributeur et le consommateur du *Sudeste* donnent plus d'importance à ces critères de qualité. Au delà de ces grandes lignes, différents facteurs font que le *Sudeste* est un marché plus exigeant. La grande distribution y est plus présente, et cette position dominante accroît son pouvoir de négociation face aux industriels. Le consommateur lui-même est mieux informé, voire sur-informé (ou mal informé), notamment sur le risque de cholestérol. Ces deux paramètres se combinent, et les distributeurs fondent leurs campagnes marketing sur l'argument d'une viande saine car moins grasse : créer chez le consommateur une préférence pour un produit que seul le supermarché peut offrir, puisqu'il peut l'exiger de l'industrie, voici une base de la stratégie commerciale des grandes surfaces concernant la viande bovine. Par ailleurs, l'importance relative des classes moyennes et hautes a permis de développer des sous-filières nettement orientées sur des produits de qualité, avec notamment les accords de filière et des tentatives de labellisation (*alianças mercadológicas*). Enfin, c'est sur ces marchés du *Sudeste*, de loin les plus importants, que la concurrence est la plus vive de la part des autres viandes (poulet et porc en tête). Le secteur viande bovine ne peut donc vivre sur ses acquis, et doit y rechercher une nouvelle compétitivité, développer de nouveaux attraits envers les consommateurs.

L'influence que ces marchés consommateurs nordestins et du *Sudeste* transmettent aux bassins de production est donc très contrastée. A l'extrémité amont de la filière, le secteur de production bovine présente lui-aussi des caractéristiques contrastées qui se combinent avec celles des marchés consommateurs et déterminent l'orientation des flux. Le marché de la région *Norte* ne représente quant à lui que 2 millions de têtes par an, soit moins de 8% du marché national.

D. Belém, un marché amazonien

L'aval de la sous-filière d'expédition subit depuis une dizaine d'année des changements suffisamment importants pour que l'on puisse parler de re-structuration. L'étude menée par M. Batalha (IEL, 2000) sur la filière bovine nationale décrit ces différents mécanismes, qui ont eu lieu presque simultanément sur les grandes places du pays, et les facteurs qui les ont stimulés. J'ai également abordé ce point dans mon mémoire de DEA (Poccard-Chapuis, 1997).

La structure de la distribution au début des années 90 est dominée par les boucheries de quartiers et de marchés, autrement dit un grand nombre d'agents aux caractéristiques similaires, n'écoulant chacun qu'une faible quantité de marchandises et dépourvus de pouvoir de négociation face aux grossistes et industriels. L'émergence des grandes surfaces et leur entrée dans le secteur alimentaire, avec la viande bovine comme produit d'appel, va perturber cette organisation et lancer un processus de concentration horizontale au niveau des distributeurs : les boucheries ferment, et les grandes surfaces progressent en parts de marché.

Les changements de comportement du consommateur, qui se détourne du commerce de proximité et des marchés, les nouveaux moyens de paiement offerts par les cartes de crédit, l'impact des campagnes publicitaires et l'application d'une législation sanitaire de plus en plus rigoureuse, représentent des tendances lourdes qui imposent cette nouvelle structuration de l'aval, au profit des grandes surfaces. Gagnant du poids dans les négociations avec l'industrie, celles-ci parviennent à imposer rapidement leurs conditions. Longs délais de paiement, qualité des produits, ponctualité des livraisons, grande quantité de marchandises : seules les plus grosses industries arrivent à traiter avec les supermarchés, ce qui entraîne une segmentation de la sous-filière, et une concentration horizontale au niveau des industries. Cette concentration conduit à des oligopoles industriels, avec d'autant plus d'intensité qu'un processus similaire est en cours dans la grande distribution. Les transactions se fondent sur le libre-échange, sans aucun type de contrat, avec des commandes sur quelques jours, re-négociées à chaque fois. Pour limiter l'insécurité qui en découle, différentes formes de coordinations verticales se mettent en place.

Ainsi cette re-structuration est-elle rapidement devenue le terrain d'affrontement entre les deux principaux système-acteurs de l'aval, l'industrie et les GMS. Des rapports de force s'organisent autour de l'accès au marché, principal critère pour éviter d'être absorbé par la concentration horizontale. C'est pourquoi les industries développent des stratégies d'intégration verticale vers le secteur de distribution. Elles mettent en place des « *casas de carne* », boucheries modernes, bien équipées et localisées sur les meilleurs sites commerciaux notamment les carrefours, dans tous types de quartiers urbains même les plus populaires. En théorie, cette solution permet aux industries de s'affranchir partiellement d'une dépendance trop forte vis-à-vis des commandes venant des GMS, d'intégrer plus systématiquement les opérations de découpe industrielle et d'augmenter ainsi la valeur ajoutée sur les produits. De manière ponctuelle, un tel accès direct au marché peut également permettre de mieux gérer les variations de prix ou de stock entre quartiers avant et arrière (promotions ...). Les GMS, elles, développent des intégrations verticales dans le sens inverse, en assurant des opérations de type industrielle comme la découpe, qui leur permet d'augmenter la valeur ajoutée. Famaro (1998) indique que les *cortes especiales*, ou découpes spéciales, sont les plus rentables sur les étalages des supermarchés (ils s'en font d'ailleurs une spécialité).

Parallèlement à ce flux industrie – supermarché, que l'on peut qualifier de flux principal, subsiste le flux traditionnel vers les boucheries, que Famaro dénomme la « *filière traditionnelle* », où n'existe aucun délai de paiement : le boucher doit payer chaque jour la carcasse de la veille, s'il veut être livré le lendemain. Ce système permet aux industriels et grossistes de maintenir un fond de trésorerie, compensant la contrainte des longs délais de paiement imposés par les GMS (Famaro 1998).

Casas de carne et supermarchés gagnent donc des parts de marché aux dépens des infortunées petites boucheries de quartier ou de marchés, désarmées dans cette guerre de titans ... Les moyens financiers qui sont mis en œuvre, les instruments de marketing qui sont déployés, semblent au premier abord disproportionnés. Ils sont en fait une bonne

illustration de la puissance financière des acteurs de la filière bovine, et des enjeux commerciaux qu'ils affrontent. On voit ainsi des boucheries ressemblant à des magasins de luxe surgir aux carrefours les plus fréquentés ... Ils ne restent aux boucheries traditionnelles que des niches, sur les revenus les plus bas, dans les quartiers les plus isolés ou les plus récents (*invasões*). On n'y observe pas de dynamiques, ni dans un sens de concentration horizontale ou d'intégration verticale, mais une réduction progressive du nombre d'agents, par manque de viabilité économique. Dans ces restructurations de la distribution et des transactions avec l'industrie, le critère « qualité » monte donc en puissance, d'une manière particulièrement nette ...

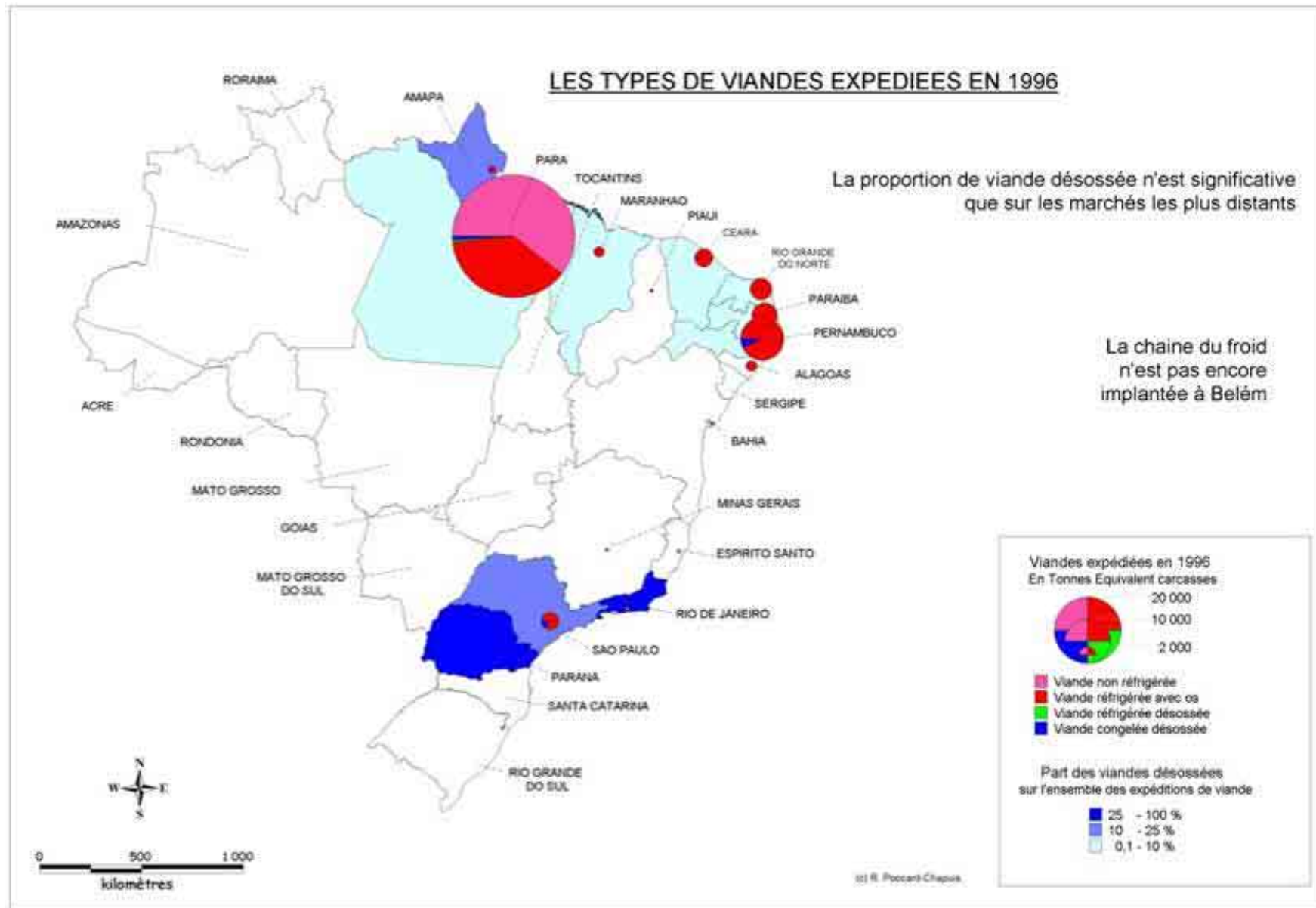
□ Quelles qualités ?

La notion de qualité n'est pas la même pour chaque fonction technique, et cela conduit à des sélectivités de plus en plus complexes, qui se traduiront par différentes formes de coordination dans la filière. Pour la fonction technique d'abattage, la valorisation du cuir, le rendement de carcasse, la couverture de graisse sont des critères fondamentaux. Au niveau de la fonction de distribution, c'est la proportion os / viande qui prime, ainsi que la tendreté, la couleur, la proportion de matière grasse à l'intérieur des muscles ... Au sein d'une même fonction technique, d'un système-acteur à l'autre, parfois d'un agent à l'autre, la valorisation de cette qualité peut passer par des stratégies de marketing contrastées, insistant sur certains aspects ou non. Ainsi dans quelques supermarchés la présentation est très soignée, les présentoirs filmés pour des spots publicitaires. Pour d'autres, on se focalise sur l'hygiène, et les salles de découpe sont visibles par les clients à travers de grandes vitrines derrière le comptoir. D'autres encore valorisent le choix du client, et ne découpent la viande que sur demande. Parfois on insiste sur la qualité de la matière première, avec des explications sur le type d'animaux au moyen de grands panneaux explicatifs devant les présentoirs (race, âge, origine, caractéristiques culinaires de chaque morceau ...). Certains détaillants inventent des découpes « sans cholestérol », évitant les morceaux gras etc. Le produit qui chemine d'une fonction technique à l'autre, d'un système-acteur à l'autre, doit donc être compatible avec ces différentes stratégies de commercialisation : les marges de bénéfices et les parts de marché en dépendent. Cette nécessité dépasse la notion de qualité du produit, et introduit celle de qualité des services et prestations, devenue fondamentale pour les transactions dans la partie aval de la sous-filière d'expédition. A la notion ancienne de délai de paiement, que l'on retrouve dans toutes les sous-filières amazoniennes depuis longtemps, s'est ajoutée celle de la régularité de l'approvisionnement, de la capacité à maintenir les prix toujours au plus bas, à faire des promotions, à travailler en flux tendus même si les quantités sont irrégulières, à être constant sur une qualité normalisée, et même à être ponctuel dans les horaires de livraison ... Tous ces changements imposent de nouveaux modes de fonctionnement pour les systèmes-acteurs, et font évoluer les métiers tout au long de la filière.

□ Évolution des métiers : de nouveaux équipements

Ces dynamiques imposent une rénovation des équipements pour chaque système-acteur. La pression des GMS et des pouvoirs publics oblige les secteurs d'abattage et de distribution à mettre en place une chaîne du froid. Famaro (1998) montre que pour livrer des carcasses à 7°C comme la loi l'exige, de lourds investissements en chambre froide sont nécessaires : c'est le principal facteur limitant pour les petits abattoirs. S'ils n'ont pas de ressource financière suffisante, ils ne peuvent atteindre une capacité de stockage permettant de satisfaire les commandes des

Carte 14. Localisation de l'abattage industriel *paraense* en 1996



principaux clients. Toutefois, une politique de crédit adéquate a permis d'éviter les faillites, jusqu'à aujourd'hui. On peut signaler que la loi sur la chaîne du froid a probablement sauvé la Socipe de la faillite, en valorisant son énorme capacité de réfrigération, dont elle n'avait pas profité jusqu'alors. Elle a ainsi cessé de se spécialiser sur les animaux de *várzeas*, et abat en prestation de service pour des chevillards s'approvisionnant en terre ferme. Au niveau de la distribution, la fiscalisation reste encore assez lâche, pour éviter des conséquences trop néfastes : une très grande proportion des boucheries n'est pas équipée pour maintenir la viande au froid. Beaucoup n'ont pas les ressources financières nécessaires, ni un chiffre d'affaire qui permette de s'endetter pour un présentoir réfrigéré. Par ailleurs, toute une partie de la population préfère encore la viande « chaude », non réfrigérée, par habitude et pour des raisons culturelles. L'attitude actuelle du gouvernement est de développer des campagnes médiatiques de sensibilisation, qui s'ajoutent aux campagnes publicitaires des supermarchés et *casa de carne*, grands gagnants dans ce processus.

□ Un nouvel espace pour l'innovation technique

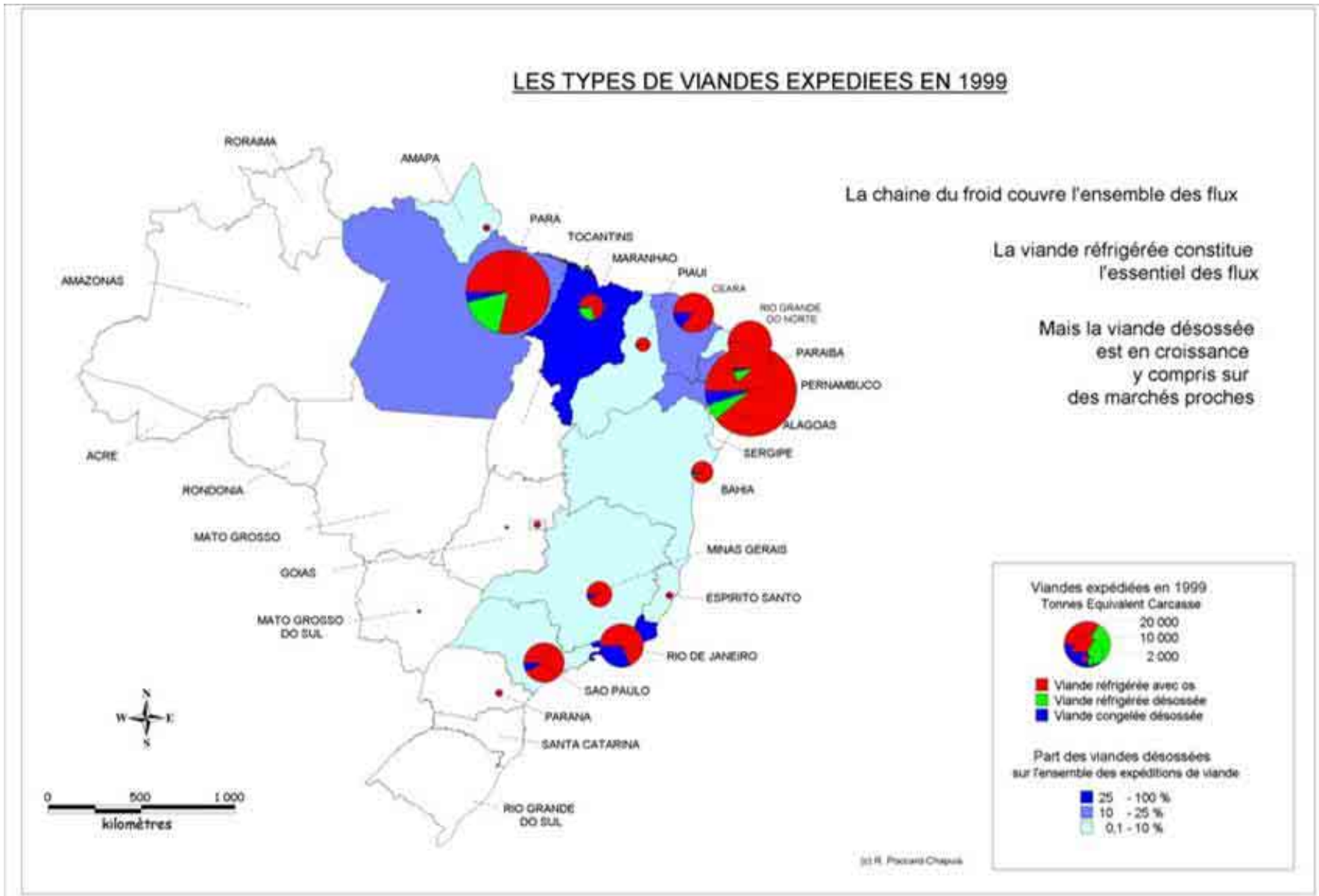
La rénovation des équipements est aussi due à l'apparition de nouvelles technologies. L'aptitude à innover est donc devenue un autre critère de sélection des agents. Les innovations sont très nombreuses pour la fonction d'abattage, depuis le pistolet jusqu'aux chambres froides à panneaux, en passant par les méthodes de comptage au laser des carcasses et autres procédés tout au long de la chaîne d'abattage. Le transport de viande est modernisé, non seulement par la réfrigération obligatoire mais aussi par la logistique informatisée, notamment dans la planification des livraisons. Au niveau de la distribution, la mécanisation des opérations de découpe et d'emballage donne une nouvelle dimension au métier de boucher en supermarché ou *casa de carne*. La formation de la main d'œuvre, et la disponibilité en ressources humaines de haut niveau, sont devenues des contraintes réelles pour les entreprises de la filière. Enfin dans le domaine des négociations entre agents, l'utilisation généralisée du fax et du téléphone portable a encore stimulé les mécanismes de la concurrence en aval.

□ Réduction des coûts et nouvelles stratégies

Tous ces changements se placent dans une même perspective de réduction des coûts. Nécessaire pour maintenir une compétitivité, elle est cependant douloureuse à mettre en place. Les années précédentes, placées sous le signe de l'hyper-inflation, ne se sont pas jouées sur le terrain de la rationalisation des coûts, mais sur celui de la gestion des stocks et de la spéculation. Les variations journalières des taux de change et des prix des marchandises gommaient les gains ou pertes de productivité, et ce pour toutes les fonctions techniques de la filière bovine. Avec la stabilité monétaire depuis juillet 1994, les agents ont du s'adapter à une nouvelle rigueur de gestion, c'est une forme d'apprentissage que tous n'assimilent pas à la même vitesse, ce qui favorise une fois de plus la redistribution des rapports de force. Par delà les aspects de gestion financière, la réduction des coûts a également poussé à de nouvelles stratégies, en termes d'intégration verticale, et de localisations industrielles.

Dans la dimension verticale de la filière, on observe d'une part des systèmes-acteurs qui intègrent des fonctions techniques jusque là pratiquées par des concurrents ou des partenaires, et d'autre part des accords ou contrats entre systèmes-acteurs. Ainsi des supermarchés ont développé des salles de découpe, où ils peuvent innover en matière de présentation des produits, et continuent à acheter de simples carcasses aux abattoirs. La valeur ajoutée sur le prix au kilo peut ainsi dépasser les 400% (Famaro, 1998). D'autres ont préféré ne pas assumer cette charge de main d'œuvre, et achètent

Carte 15. Localisations de l'abattage industriel *paraense* en 2001



des portions individuelles pré-emballées, chez des frigorifiques ayant eux-mêmes mis en place leurs salles de découpe, ou chez des découpeurs indépendants (un nouveau métier). Les frigorifiques intègrent de plus en plus les fonctions d'achat sur pied et de transport en vif, au moyen de contrats de sous-traitance. Les accords de filière sont pour l'instant ciblés sur des produits spécifiques, en l'occurrence des bovins mâles de moins de 3 ans. Il est pratiqué à l'initiative de certains supermarchés, notamment Líder à Belém ou Carrefour dans le Nordeste. Forts de la demande importante qu'ils représentent, ces groupes passent un accord avec l'industrie qui s'engage à fournir la qualité et la quantité demandée. A ma connaissance, ces accords ne se sont pas encore traduits par une hausse des prix au producteur, ni même à l'industrie. Les accords de filière sont en pleine expansion dans le Sudeste du pays, où ils intègrent également la fonction de distribution au détail, que ce soit des chaînes de boucheries ou de restaurants spécialisés. A Belém, la classe des revenus les plus aisés est peu représentée, ce qui laisse cependant penser que de tels accords n'y prendront pas de grande ampleur sur le court terme. L'expérience mitigée du *baby búfalo* le confirme (voir 1.2.5.A.). Dernière grande catégorie de changements sur l'aval de la sous-filière de Belém, les nouvelles localisations industrielles, qui sont un des faits les plus marquants des sept dernières années.

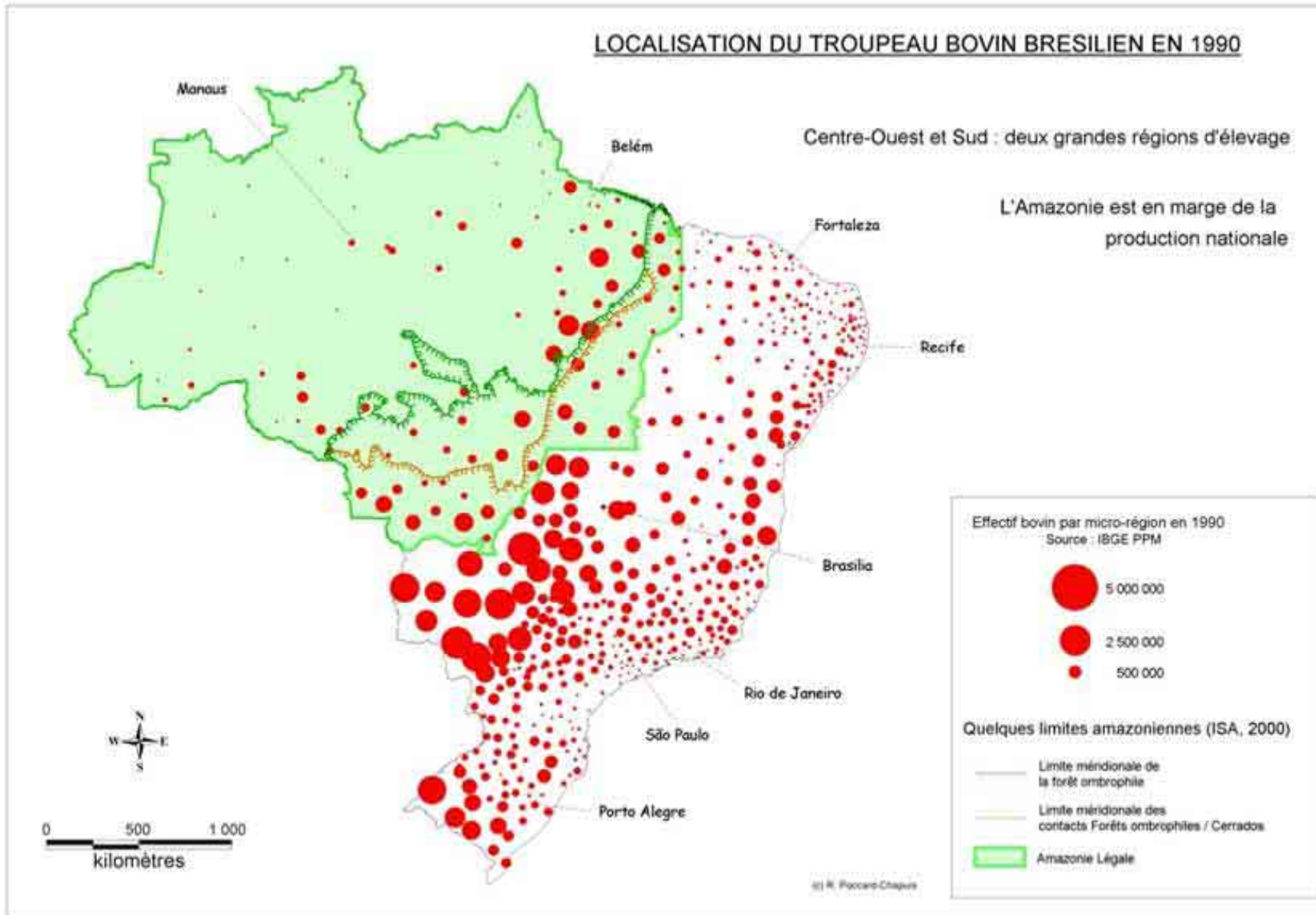
□ Nouvelles localisations industrielles

Grâce à l'amélioration du réseau routier et à l'électrification des villes principales dans le Sud du Pará, il est devenu possible d'installer des abattoirs frigorifiques non plus à proximité des marchés consommateurs, mais au sein de ce bassin de production principal du Pará (65% de l'effectif bovin *paraense* en 2001). La contrainte antérieure était en effet la nécessité d'un temps de transport court entre l'abattoir et la boucherie, à cause de la conservation du produit. Le transport se faisait donc en vif sur de longues distances, de la ferme jusqu'à l'abattoir, pour un coût relativement élevé. Grâce au transport frigorifique, la réduction de ce coût rendabilise une nouvelle localisation industrielle. Autre avantage, la proximité des éleveurs facilite l'accès à la matière première, souvent problématique dans bassins d'élevage brésiliens.

Par ailleurs, l'installation des industries est hautement bénéfique en termes de création d'emplois et de revenus fiscaux, en comparaison de la situation précédente où les animaux partaient sur pied sans autres bénéfices que ceux de l'éleveur. C'est sur cet aspect que s'est appuyée la politique agricole du nouvel état de Tocantins, lequel souffrait la même situation jusqu'au milieu des années 90. Pour créer des emplois dans le Nord Tocantins (ville d'Araguaína) et donner une impulsion à l'élevage, principale activité économique dans cette région, les pouvoirs publics ont rabaisé de 12% à 2,5 % l'impôt sur la valeur ajoutée concernant les expéditions de viande. Cet événement a obligé l'Etat du Pará à modifier lui aussi sa législation tributaire, dans les mêmes proportions. Sans quoi les éleveurs *paraenses* auraient envoyés tous leurs bovins se faire abattre sur l'autre rive de l'Araguaia, où cette réduction d'impôt a permis d'augmenter significativement le prix au producteur.

Par la suite, des accords négociés entre le secrétariat d'état à l'industrie et au commerce et les groupes industriels, ont permis d'obtenir d'autres avantages fiscaux, en l'échange de garanties de créations d'emplois. C'est donc une véritable politique de développement industriel qui a été mise en place au Pará, favorisant l'installation d'industries frigorifiques dans le Sud du Pará (puis les laiteries, et dernièrement les industries du cuir). Il n'y en avait aucune en juin 1996, elles sont quatre actuellement, une cinquième est en construction, plusieurs autres en projet (cartes 14 et 15), pour une activité actuelle de plus de 700.000 têtes par an.

Carte 16. Localisation du troupeau brésilien en 1990



Ces nouvelles industries se tournent de plus en plus vers le marché de Belém, dans la mesure où les flux d'expédition vers le *Sudeste* et une partie du *Nordeste* sont bloqués par la campagne d'éradication de la fièvre aphteuse. Par ce biais, il est clair que la sous-filière de Belém est de plus en plus intégrée aux circuits nationaux, et dépendante des configurations qui s'observent à l'échelle nationale.

LES LOCALISATIONS DE LA PRODUCTION BOVINE BRÉSILIENNE.

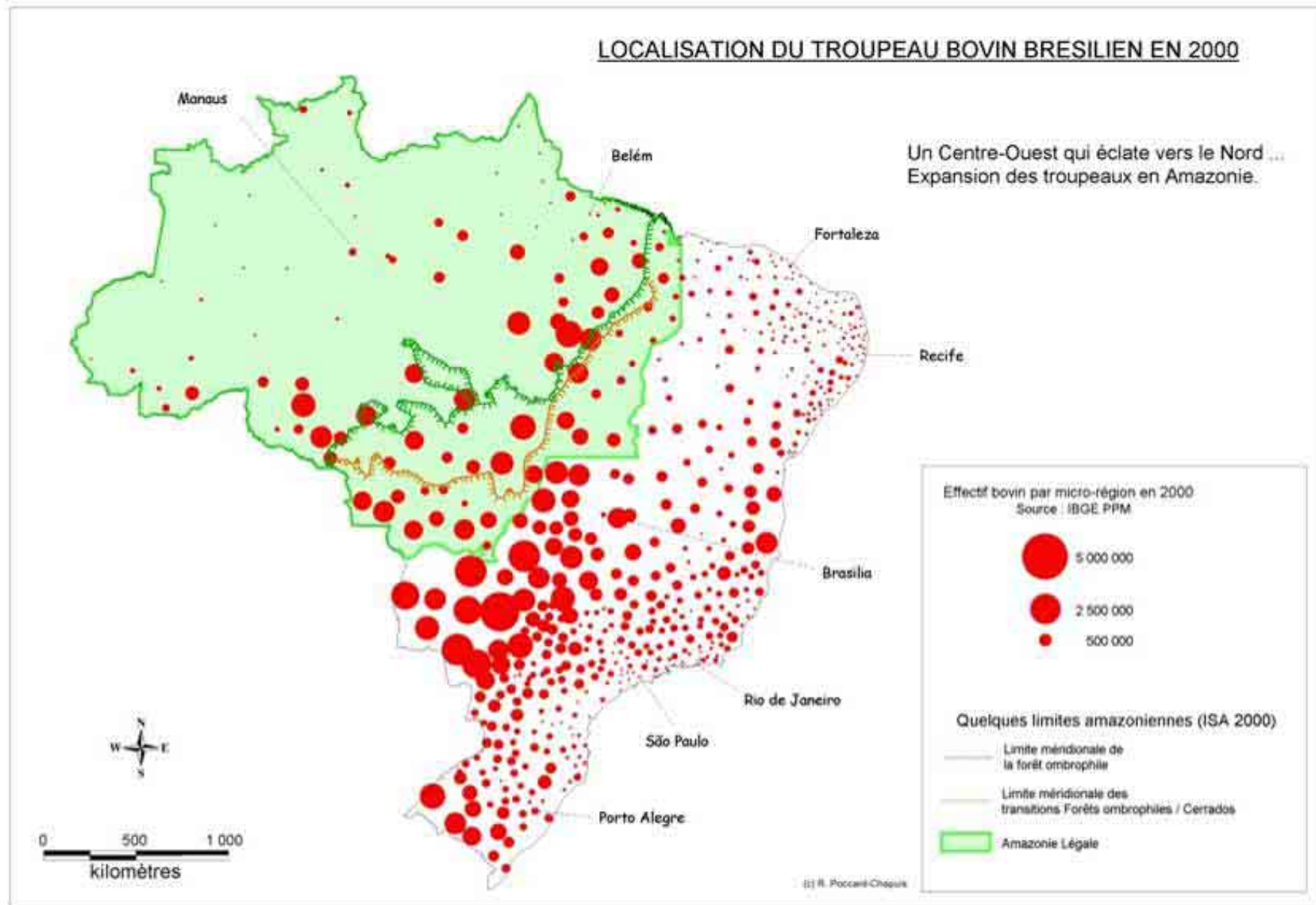
E. Des régions qui naissent de l'élevage

L'élevage bovin au Brésil s'est développé par et pour l'expansion des frontières agricoles, c'est à dire en fonction de l'occupation progressive du territoire et de l'incorporation de nouvelles terres dans le système productif (Desfontaines, 1957, Pocard-Chapuis, 2003a). La *pecuária* a ainsi laissé des marques profondes dans la structuration de l'espace national. En effet les bassins d'élevage brésiliens ont cette particularité qu'ils naissent en l'absence de toutes infrastructures, et qu'en se développant ils ordonnent des réseaux de pistes, des aires de parcours ou d'embouche, des centres d'échange, des axes desservant les pôles de consommation pour chaque produit (cuirs, viandes, produits laitiers...). Les premières trames urbaines et réseaux de communications ont pu se construire à partir de ces circuits de l'élevage. Par la suite conformément aux étapes du développement régional, ces structures initiales peuvent être remaniées par d'autres filières, par des politiques d'aménagement, par de nouveaux réseaux etc. ... Ces influences ont des intensités variables, et les régions actuelles gardent des traces plus ou moins marquées d'une origine pastorale.

Dans ce schéma, il est notoire que les troupeaux ont investi des espaces ouverts, propices aux parcours libres et ne nécessitant pas d'entretiens. Les premières terres d'élevage ont bien été les savanes, steppes et prairies en périphérie des foyers de peuplement colon : les *Caatingas* du *Nordeste*, puis les *Pampas* du Sud, les *Campos* du *Sudeste*, et enfin les *Cerrados* du plateau Central. Aucune autre activité n'était plus adaptée à l'immensité de ces territoires, que ces élevages extensifs où les troupeaux parcourent sans peine des centaines de kilomètres par saison, sans guère d'autres coûts que le salaire des quelques *vaqueiros*. Aux revenus directs de l'élevage s'ajoutait une fructueuse capitalisation foncière. Dans le mouvement d'avancée de la frontière agricole, la terre prend une valeur croissante, et le contrôle du foncier est devenu un objectif principal pour de nombreux éleveurs. Les professions d'éleveurs et les opportunités de spéculations foncières ont donc fait bon ménage. Cette caractéristique, observée actuellement en Amazonie, prend ses racines dans les principes élémentaires du développement rural au Brésil. L'opposition « *latifúndio / minifúndio* » en est une des expressions dans le champ social. Des cultures, presque des civilisations, de l'élevage se sont ainsi développées : la plus fameuse est celle des *gaúchos* dans le Sud, mais des équivalents se trouvent dans le *Centroeste* et dans le *Nordeste* semi-aride.

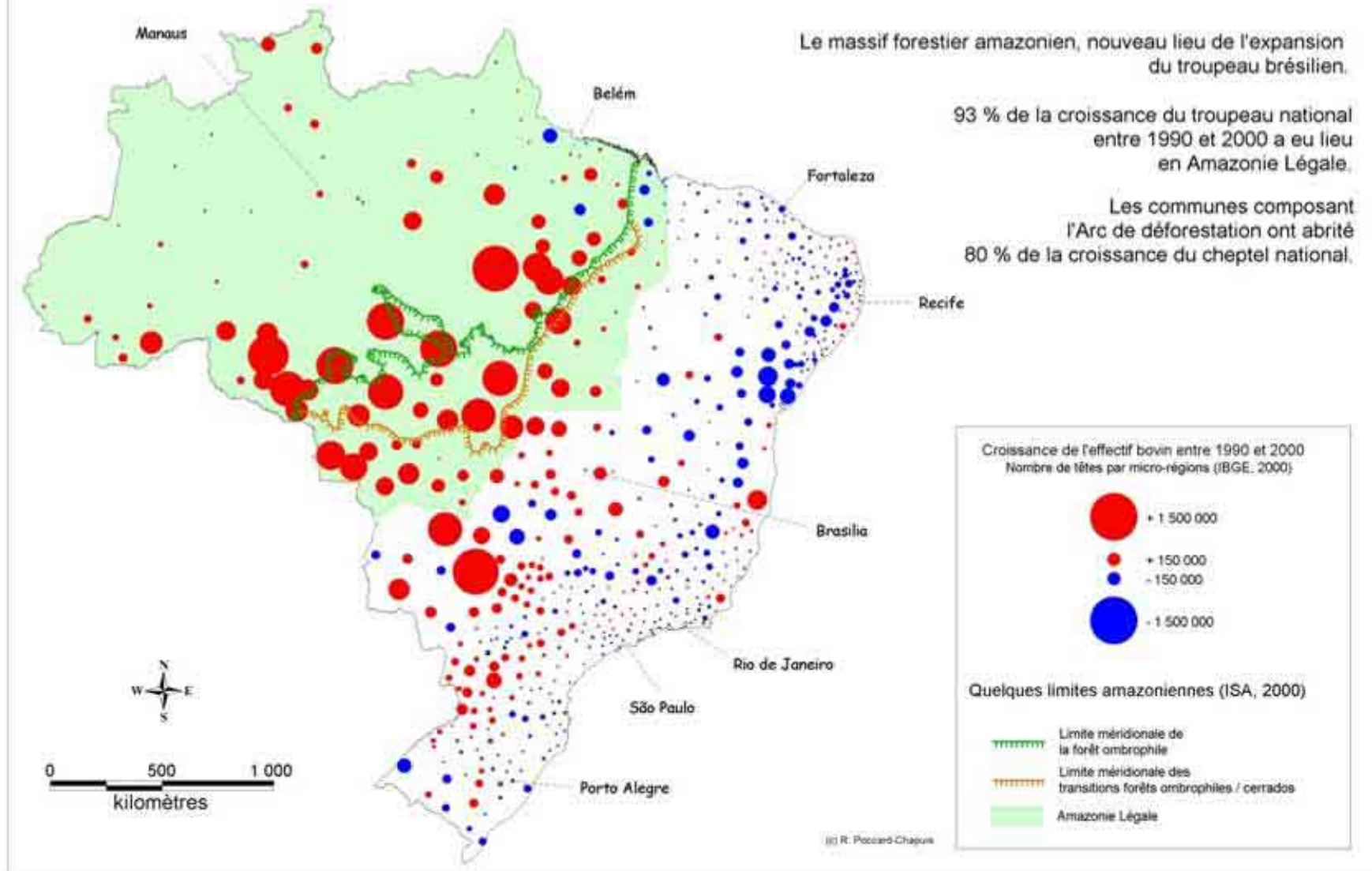
C'est sur cet ensemble de territoires propices et de populations d'éleveurs-nés que s'est opérée l'énorme croissance du troupeau brésilien au cours du vingtième siècle, pour aboutir en 2000 à un effectif de 169 800 000 têtes (IBGE, 2000), le premier troupeau commercial du monde (Veiga et al., 2002a).

Carte 17. Localisation du troupeau bovin brésilien en 2000

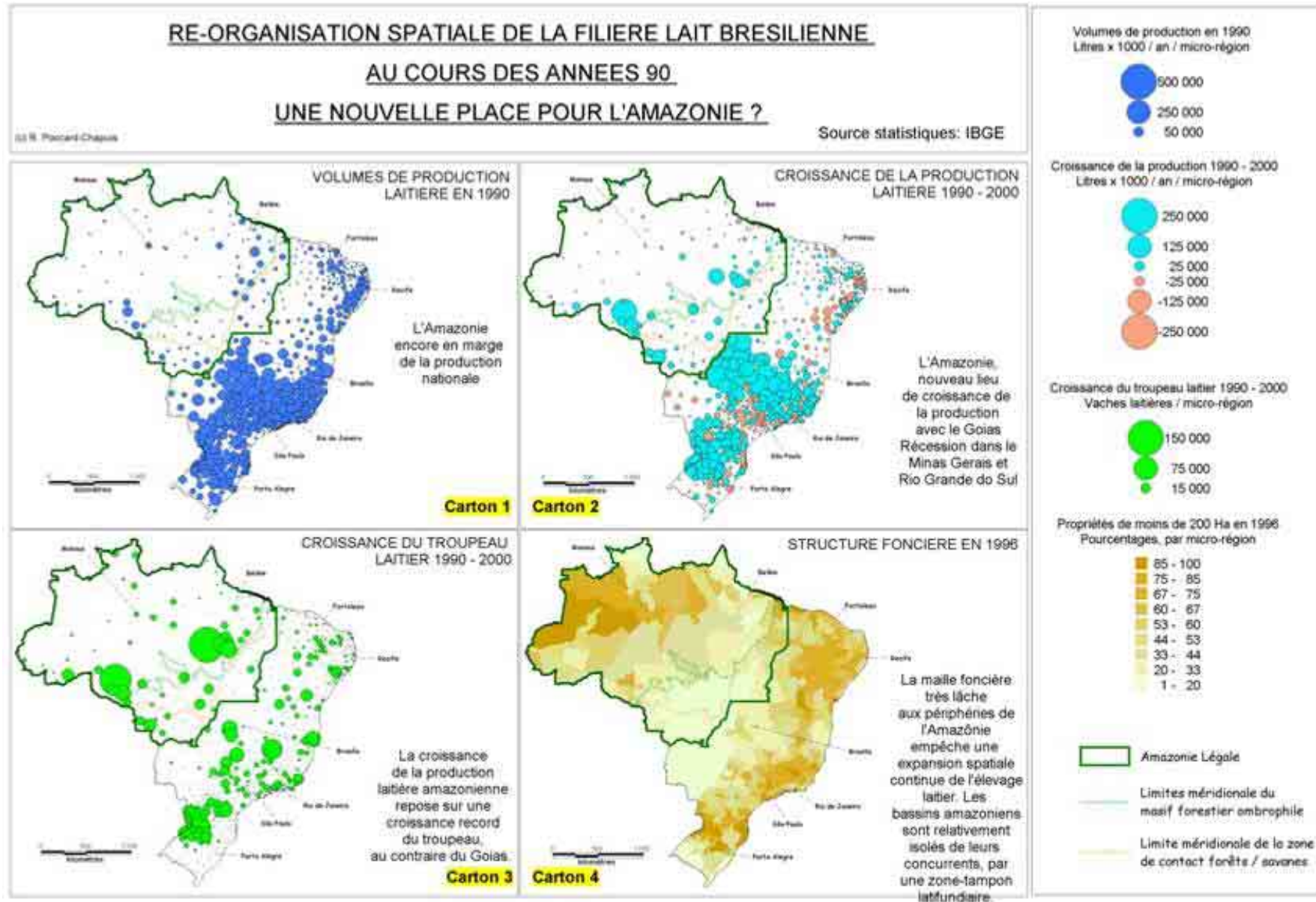


Carte 18. Croissance du troupeau bovin brésilien entre 1990 et 2000

CROISSANCE DU TROUPEAU BOVIN BRÉSILIEN ENTRE 1990 ET 2000



Carte 19. Ré-organisation spatiale de la filière lait brésilienne



L'essentiel de ce troupeau s'est donc concentré dans ces régions de végétation ouvertes. L'introduction des pâturages cultivés l'élevage s'est encore étendu en assumant des vocations diverses. Ainsi le sud du Minas Gerais ou l'ouest du Paraná se sont plutôt orientées vers la production laitière, combinant climat favorable et structure foncière très fragmentée en petites propriétés. D'autres à l'opposé ont développé d'immenses élevages allaitant extensifs : Mato Grosso do Sul et Rio Grande do Sul en tête.

La carte 16 montre cette répartition du cheptel national dans l'espace national, au début des années 90. Une première région d'élevage réunit le *Centroeste* et une partie du *Sudeste* (*campos* et *cerrados*), l'autre se situe à l'extrême Sud du pays (*pampas*). Le *Nordeste*, plus ancienne terre d'élevage, ne pèse plus très lourd sur la scène nationale de production bovine. Une autre marge est celle des états du Nord, l'immense Amazonie, dont le troupeau correspond quand même à 27,8 % du pays (IBGE, PPM 2000). Les cartes 17 et 18 montrent à quel point la décennie 90 a vu des changements importants dans ces localisation de l'élevage bovin au Brésil. A côté de la décadence plus ou moins marquée des régions traditionnelles (*Nordeste*, *Sul*, *Sudeste*, une partie de *Centroeste*), le fait le plus saillant est l'impressionnante croissance du cheptel amazonien.

La production laitière (carte 19) est relativement faible, si comparée à l'élevage allaitant. Le Brésil est quand même un des premiers producteurs au monde, avec un effectif de près de 18 millions de vaches traitées en 2000 (IBGE, PPM 2000). Les effectifs sont concentrés principalement dans deux états : le Minas Gerais, notamment sa région Sud connue pour ses fromages, et le Goiás, lieu d'expansion plus récente de la « frontière blanche », grâce notamment à une présence importante de l'agriculture familiale.

F. L'Amazonie, encore en marge de la production ... mais nouveau lieu d'expansion du troupeau national.

Vers le nord devenu la *fronteira* amazonienne, c'est dans les années 60 que le massif forestier humide a cessé d'être un obstacle à l'avancée des troupeaux, et est au contraire devenu très attrayant pour les éleveurs. Un nouveau pas a alors été franchi dans la migration de l'élevage. Incitations fiscales et plans de colonisation dans un premier temps, avantages comparatifs pour la production fourragère et les performances zootechniques à partir de la fin des années 80, sont venues appuyer les attraits de l'élevage sur les fronts pionniers amazoniens : occupation de la terre, capacité à sécuriser les revenus et constituer une épargne adaptée, en l'absence de tous réseaux financiers (Poccard-Chapuis, 2003 a, Deffontaines, 1971). Ainsi beaucoup d'éleveurs ont migré vers l'Amazonie, et beaucoup de migrants en Amazonie sont devenus éleveurs.

Cette tendance s'observe nettement dans les statistiques nationales, pourvu que l'on adopte une vision dynamique, sur un pas de temps d'une dizaine d'années, en l'occurrence 1990 – 2000. On remarque alors qu'une dynamique spatiale forte affecte l'élevage brésilien, remettant radicalement en cause la structure observée en 1990 (voir les cartes précédentes, 16, 17 et 18). Les troupeaux diminuent dans la plupart des bassins traditionnels d'élevage, tels que le Rio Grande do Sul, une partie du Mato Grosso do Sul, São Paulo et le Minas Gerais. L'activité se déplace nettement vers le Nord et l'Ouest, c'est à dire l'Amazonie. La limite de l'Amazonie Légale est franchie, mais aussi celle des *cerrados* et des formations végétales de transition vers la forêt : l'élevage pénètre dans le massif ombrophile.

J'ai pu mesurer cette tendance grâce à l'outil SIG, qui permet de combiner ces données statistiques de l'IBGE en 1990 et 2000 avec la répartition des formations végétales. A partir de la carte de végétation élaborée par l'ISA¹ sur toute l'Amazonie Légale, on peut séparer trois catégories de formations végétales, organisée grosso modo en couronnes concentriques : les forêts ombrophiles, bordées au Sud par des formations de transition, et en périphérie les formations de savanes (*cerrados*). Cela permet d'intégrer une définition plus fine de l'Amazonie que simplement « l'Amazonie Légale », notion purement administrative et ne correspondant guère à une homogénéité régionale, ni sur le plan de l'occupation humaine ni sur celui du milieu physique. En effet, dans toute la zone de *cerrados*, formations du Brésil central, les dynamiques d'occupation de la terre correspondent à des facteurs bien spécifiques, souvent différents de ceux qui affectent l'Amazonie forestière. La caractérisation des dynamiques amazoniennes demande donc à ce que l'on affine autant que possible la définition de l'espace concerné. Se baser sur une Amazonie forestière est une alternative accessible, même si elle n'est pas idéale ni parfaitement rigoureuse (des zones de savanes édaphiques et climatiques sont dispersées à l'intérieur du massif forestier, et pas seulement à sa limite sud).

A partir de cette notion, j'ai donc pu séparer les micro-régions² situées à l'intérieur du massif forestier, et celles des *cerrados*. On observe qu'en 1990 11,1% du troupeau national se trouvait au Nord des *cerrados*, donc en zone de forêt ombrophile ou de transition. C'est un chiffre modeste, qui confirme bien le faible poids de l'Amazonie d'alors dans l'élevage national. Mais sur la période 1990 - 2000 la croissance du troupeau dans cette région, comptée en nombre de têtes, équivaut à 72 % de la croissance sur l'ensemble du pays, soit 16,5 millions de têtes ! En d'autres termes, près des trois quarts de l'augmentation du troupeau national sur les dix a eu lieu dans le massif forestier amazonien. Une analyse spatiale plus fine révèle que 80% de cette croissance a eu lieu dans les communes constituant l'Arc de déforestation. Ces chiffres sont suffisamment parlant pour que l'on cesse de considérer l'Amazonie comme une marge dans la production bovine nationale, mais bien comme le nouveau lieu de l'expansion des troupeaux, ce qui renvoie bien à d'autres enjeux en termes de politiques publiques et de développement régional.

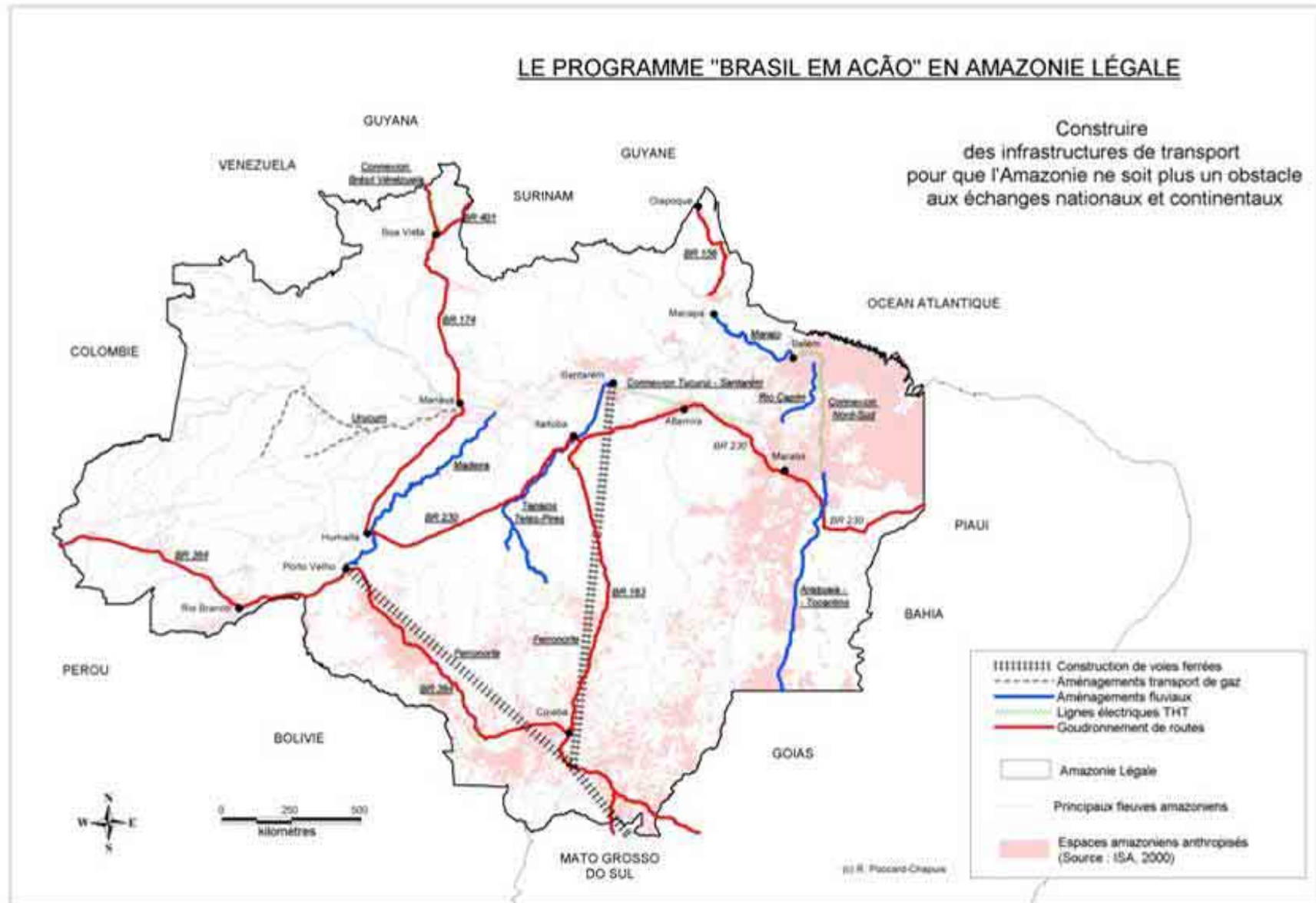
Ce re-centrage vers le Nord du cheptel national reste peu étudié à ma connaissance, ou seulement à des échelles locales. Il est sans doute lié à l'émergence de la région *Centroeste* comme bassin de production agricole et nœud de communications, ce qui a pour effet de remodeler toute la géographie agricole du pays. Ainsi au Mato Grosso la nouvelle géographie des grains jouerait dans l'avancée de l'élevage vers les zones de forêt, laissant les *cerrados* à des formes plus intensives de mise en valeur agricole (notamment avec les systèmes de semi-direct pour la production de soja). La carte 20 des grands projets d'aménagements planifiés par le gouvernement fédéral³ illustre une certaine focalisation sur ce *Centre-oeste* : les infrastructures de transport y sont prépondérantes, et la plupart visent à drainer cette région pour qu'elle puisse jouer pleinement son rôle central dans l'*agrobusiness* exportateur, nouvel itinéraire national pour dégager des devises. Dans ce cadre l'Amazonie constitue un obstacle physique à court terme, que « *Brasil em Ação* » puis

¹ Instituto Socio-Ambiental, ONG active dans le domaine de la préservation de l'Amazonie. La carte dont il est question est disponible sur le site www.institutosocioambiental.org.br

² Je ne suis pas descendu à l'échelle d'analyse plus fine, municipale, pour éviter les problèmes dus à la création de nouveaux municipes durant la période.

³ Projets « *Avança Brasil* »

Carte 20. Le Programme « Brasil em ação » en Amazonie Légale



« *Avança Brasil* ¹ » prétendent aplanir. A plus long terme, elle représente un gros potentiel pour l'agriculture et l'élevage, tout au moins du point de vue des conditions agro-climatiques exceptionnelles dont elle bénéficie (chaleur et humidité). Les infrastructures mises en place actuellement par le programme fédéral seront alors des bases solides, sur lesquelles les investisseurs pourront s'appuyer pour développer en Amazonie une agriculture plus productiviste, et mettre un terme à la phase pionnière qu'elle connaît actuellement. Cela nous amène à constater que l'avancée vers le Nord ne concerne pas que les troupeaux bovins, mais l'ensemble de la filière (on pourrait dire du secteur agro-alimentaire).

UNE FILIÈRE NATIONALE QUI CHANGE DE STRUCTURE

SPATIALE

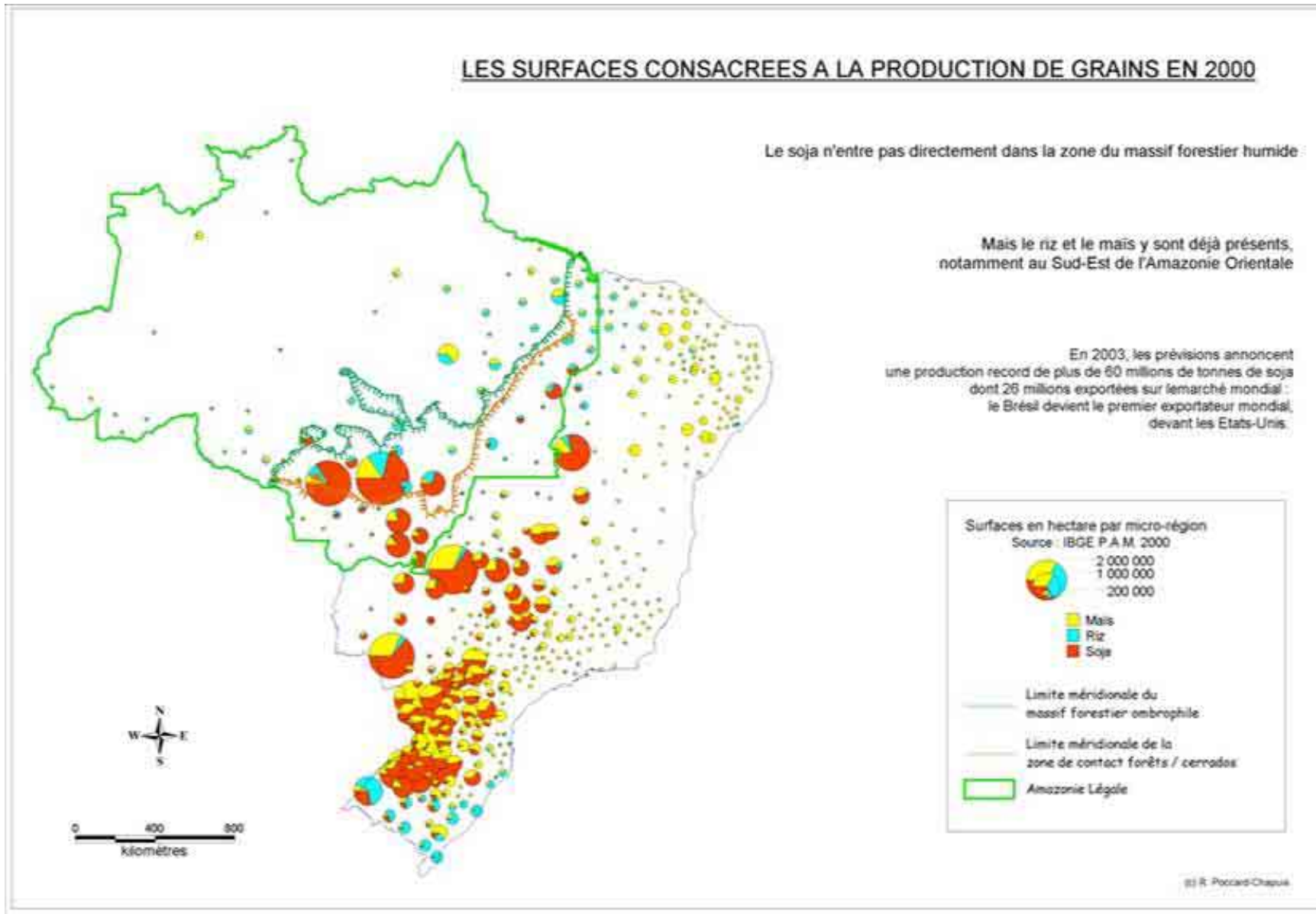
G. La production extensive, fondement de l'élevage brésilien

Ce n'est pas l'objectif de cette thèse que de discuter les localisations de l'élevage au Brésil. N'étant pas spécialiste de la question, je me contente de souligner un aspect qui me semble clair : la recherche de nouveaux espaces est le maître mot de cette dynamique spatiale de l'élevage. Dans certaines régions, comme en Europe, l'élevage a nettement évolué vers l'intensification, et l'espace y joue un rôle bien moindre. En témoigne l'actuelle déprise agricole, et la croissance des forêts. Au Brésil au contraire, l'immensité et l'accessibilité des territoires disponibles pour l'élevage autorisent la recherche du moindre coût de production, d'autant plus que ce pays n'a pas connu de politiques agricoles équivalentes à la PAC dans l'Europe des années 50 à 70, laquelle subventionnait l'intensification et intervenait dans les choix techniques des éleveurs. L'extensif est la première nature des systèmes d'élevage brésiliens, qui ont donc actuellement tendance à « avaler » des espaces libres là où c'est possible et peu coûteux, c'est à dire toujours plus loin vers le Nord. Il en résulte cet arc de déforestation qui ceint l'Amazonie.

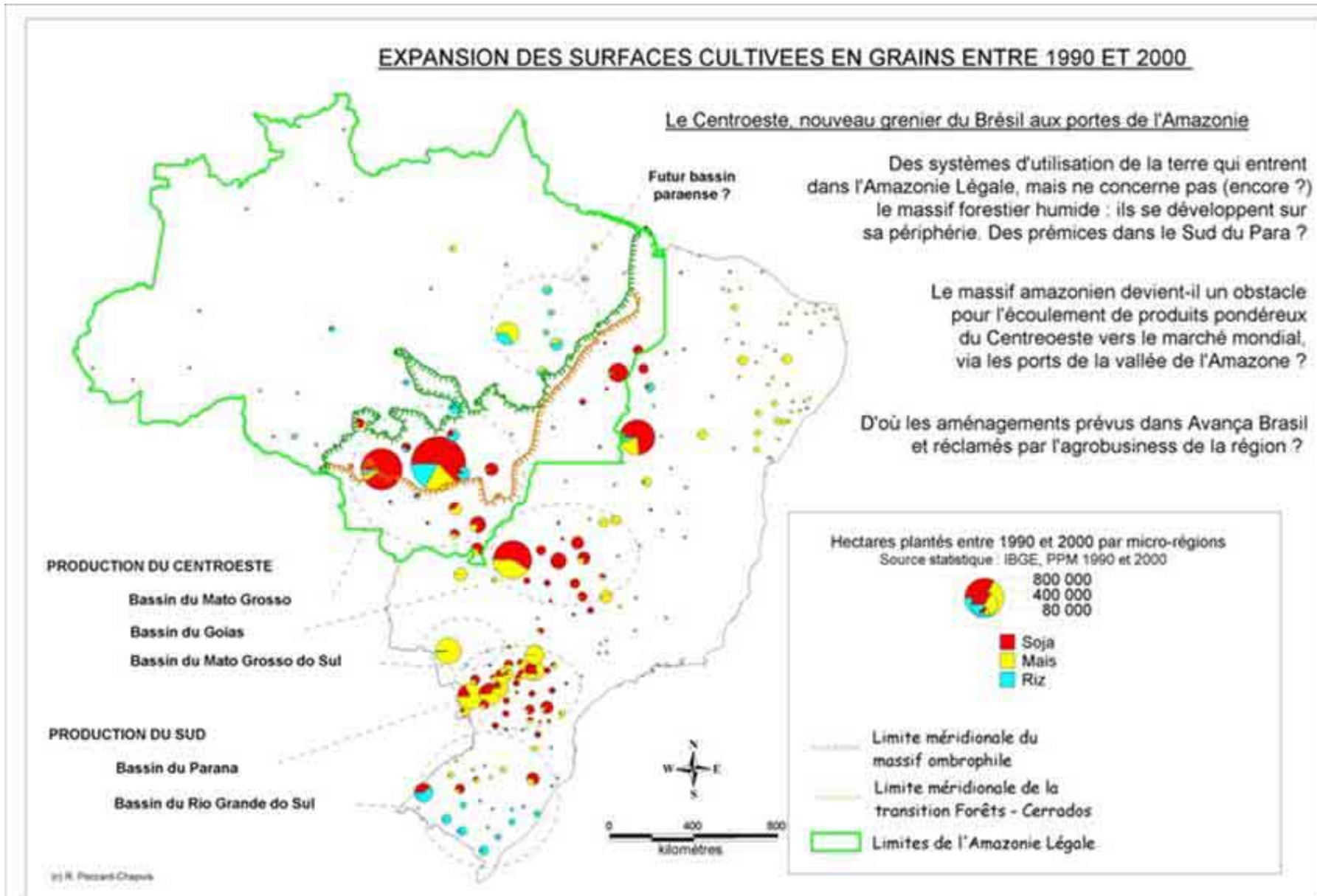
Une telle dynamique est d'autant plus forte que les acteurs sont poussés à l'arrière, avec l'arrivée d'autres productions : le soja dont on parle beaucoup, mais aussi d'autres grains (cartes 21 et 22), la canne à sucre, les fruits ... Cela entraîne une valorisation foncière qui peut capitaliser l'éleveur, lui permettant d'investir dans l'acquisition de nouvelles terres plus éloignées où il puisse reproduire son système de production extensive. Une deuxième option consiste à intensifier sur place, en entrant dans des systèmes de complémentation alimentaire, d'amélioration génétique. En effet dans ces régions plus anciennes l'élevage ne peut se maintenir qu'à travers une intensification du système de production qui rémunère mieux la terre. Parfois c'est le front d'expansion urbaine qui entre directement en concurrence foncière avec les fermes d'élevage, comme dans l'état de São Paulo. Ce schéma très simple ne doit bien sur pas être compris comme l'unique logique possible en termes d'utilisation de la terre. Mais l'expérience montre qu'il correspond assez bien à la réalité brésilienne. Il est possible de l'affiner en se plaçant au niveau des filières et non plus de la seule activité agricole. En effet, les éleveurs ne sont pas les seuls à convoiter l'Amazonie : ils sont suivis par

¹ Projets fédéraux de politiques d'aménagements et grands travaux en Amazonie, visant principalement la construction d'infrastructures de transport.

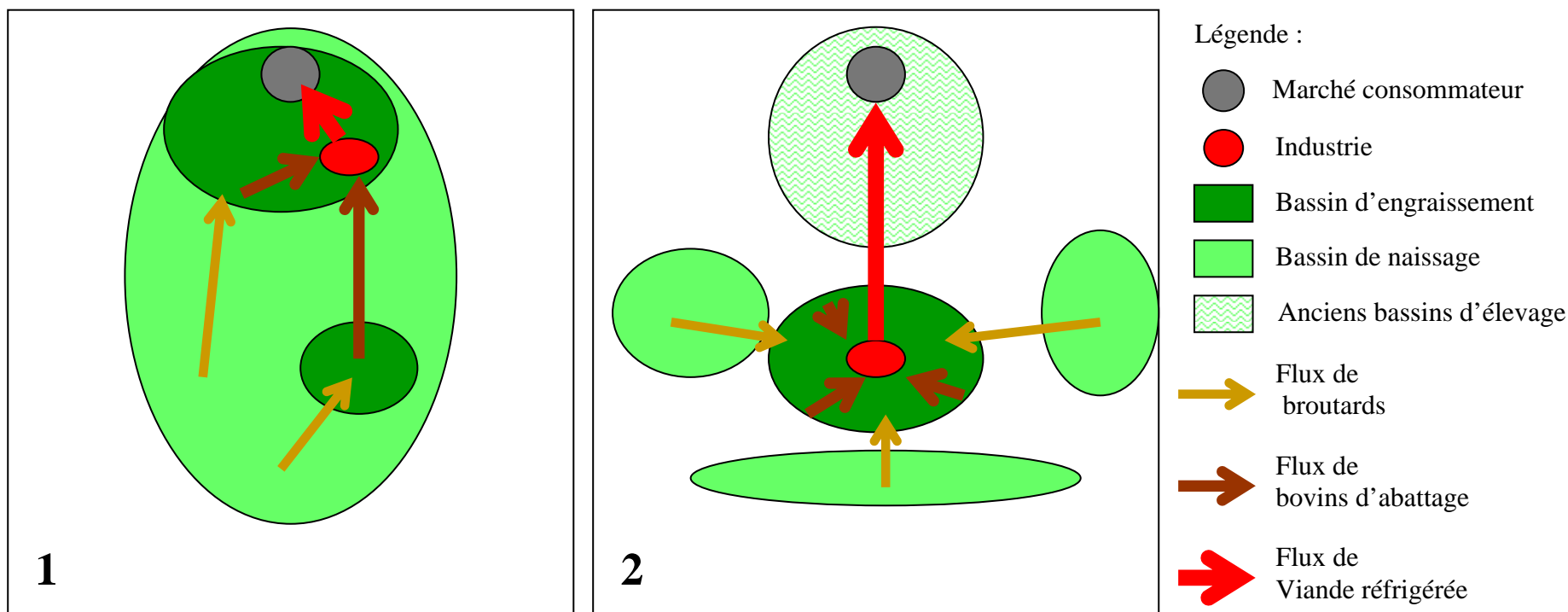
Carte 21. Les surfaces consacrées à la production de grains en 2000



Carte 22. Expansion des surfaces cultivées en grain entre 1990 et 2000



Graphique 3. Deux étapes dans l'organisation spatiale de la filière bovine au Brésil



Situation 1 : Structure en auréoles autour du centre de consommation, à cause des temps de transport qui sont limitant pour les flux de bovins d'abattage et de viande : c'est l'absence de chaîne du froid. Les bassins d'engraissement éloignés sont donc pénalisés.

Situation 2 : Nouvelle structure déterminée par (i) la production fourragère : l'engraissement se localise dans les régions les plus favorables, et les autres restent pour le naissage ; (ii) le coût de la terre : les deux activités d'élevage se localisent sur les terres les moins chères. Le temps de transport n'est plus limitant car les industries sont délocalisées dans les bassins d'engraissement, et la chaîne du froid permet d'expédier les produits sur de très longues distances à moindre coût. Les anciens bassins d'engraissement autour des villes sont consacrés à des activités à plus haute rentabilité par hectare (si les conditions agro-écologiques le permettent).

tout un segment de la filière bovine nationale. Le déplacement vers le Nord de l'élevage bovin doit ainsi être rapporté à des changements structurels dans la filière bovine.

H. La distance au marché déterminait les localisations dans la filière

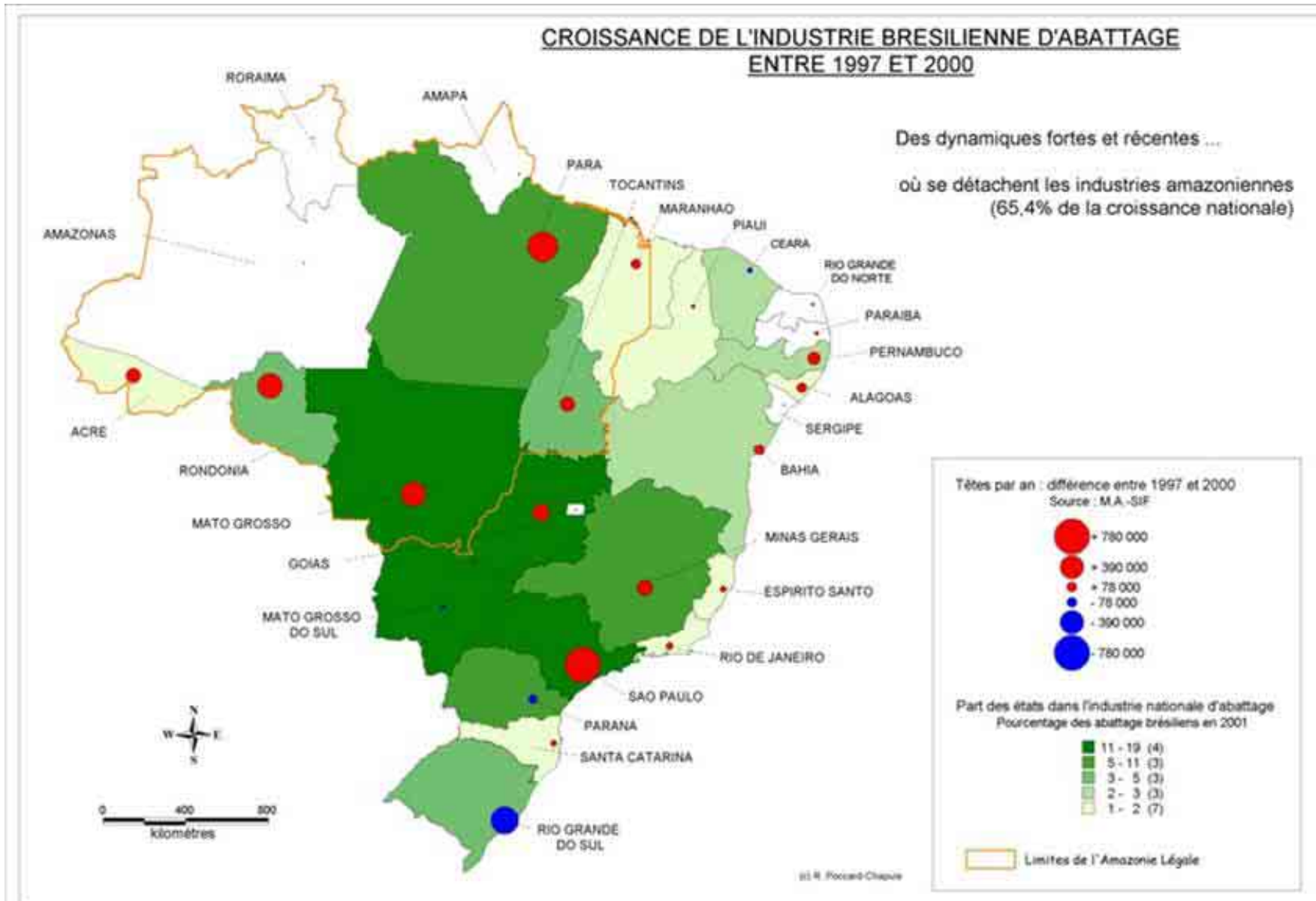
Traditionnellement, les industries d'abattage ont dû s'implanter à proximité des centres consommateurs, pour des questions de conservation de la viande en l'absence de chaîne du froid (selon le même principe qui a prévalu pour les industries du Pará, expliqués en 1.41.D.). De la même façon, les activités d'engraissement, ou d'embouche quand elle a lieu, sont localisées dans une couronne proche des industries d'abattage, pour les mêmes questions de temps de transport et conservation des produits (minimiser les pertes de poids des bovins au court du transport vers le lieu d'abattage), ainsi que d'accès aux compléments alimentaires. La production de veaux peut, elle, être conduite dans les secteurs plus éloignés : l'alimentation se fait exclusivement au pâturage, et le brouillard, produit final, supporte bien les longs transports. Cet agencement des activités peut donc être schématisé par des couronnes emboîtées selon un gradient d'éloignement du centre consommateur (graphique 3).

Le même espace peut également être caractérisé en fonction de l'ancienneté de colonisation, et du degré de développement régional qui en découle. Selon ce schéma, le naissage est une activité adaptée aux régions de frontière, alors que l'engraissement se trouve à l'arrière dans les régions développées, en compétition foncière avec des activités agricoles émergentes. Cette compétition étant logiquement arbitrée par les rentabilités à l'hectare, on observe au Brésil une nette tendance à l'intensification de l'engraissement, avec l'apparition de systèmes d'embouche parfois très proches du confinement hors-sol, pour des animaux nés dans les régions éloignées dans des systèmes extensifs. Cette modernisation de l'engraissement a des effets d'entraînement sur tout le secteur de production bovine, en stimulant l'amélioration génétique, fortifiant les filières de commercialisation d'intrants etc ... Ainsi les secteurs plus proches des gros centres de consommation, tels que l'intérieur de São Paulo, le Mato Grosso do Sul, ou le Triângulo Mineiro, sont des régions où l'élevage s'est nettement spécialisé sur un engraissement très dynamique, en voie d'intensification. Elles exportent jusqu'en Amazonie des génétiques améliorées, une main d'œuvre spécialisée, des produits zootechniques performants, des projets d'exploitations, des techniques de gestion de l'alimentation et autres savoir-faire.

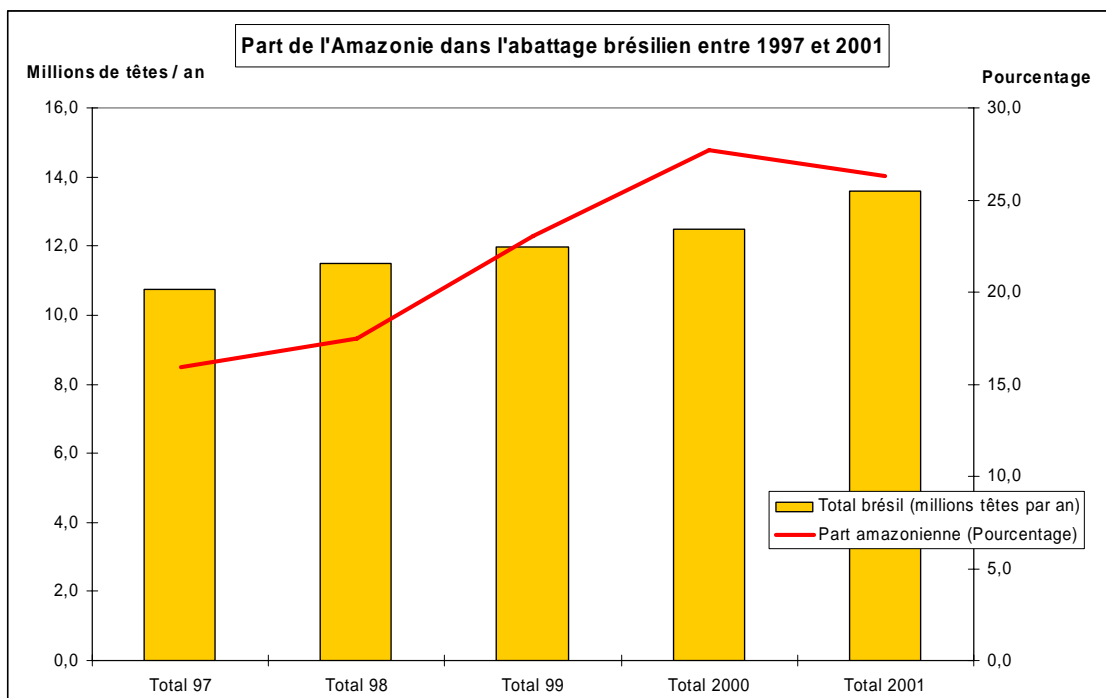
A l'inverse, le Goiás, le nord du Minas, le Mato Grosso, sont longtemps restés des secteurs de naissage. Des circuits de vif s'y sont développés sur de très grandes distances, héritages des anciennes routes et parcours de l'époque coloniale et post-coloniale. En Amazonie Orientale, nous verrons plus loin que ces échanges ont lieu entre les zones de caatingas du Nordeste ou nord de Minas, et les prairies artificielles des fronts pionniers¹. L'engraissement s'y développe aujourd'hui, ce qui nous mène aux deux facteurs principaux qui perturbent désormais cette l'organisation spatiale de la filière en anneaux concentriques.

¹ Je n'ai pu obtenir des données que sur les flux vers le Pará, et ne peux donc prouver et mesurer l'ampleur de ces échanges dans tout le pays. Des banques de données sont certainement accessibles, grâce à l'actuelle campagne d'éradication de la fièvre aphteuse, qui enregistre tous les mouvements de bovins (origine, destination, âge, sexe des bovins, date). On aurait donc tort d'imaginer une Amazonie totalement isolée des circuits économiques nationaux : l'élevage est un puissant moteur de son intégration, comme l'avaient souhaité les généraux de 1964 (« coloniser l'Amazonie avec la patte du bœuf », « l'intégrer plutôt que l'abandonner à d'autres » ...

Carte 23. Croissance de l'industrie brésilienne d'abattage entre 1997 et 2000

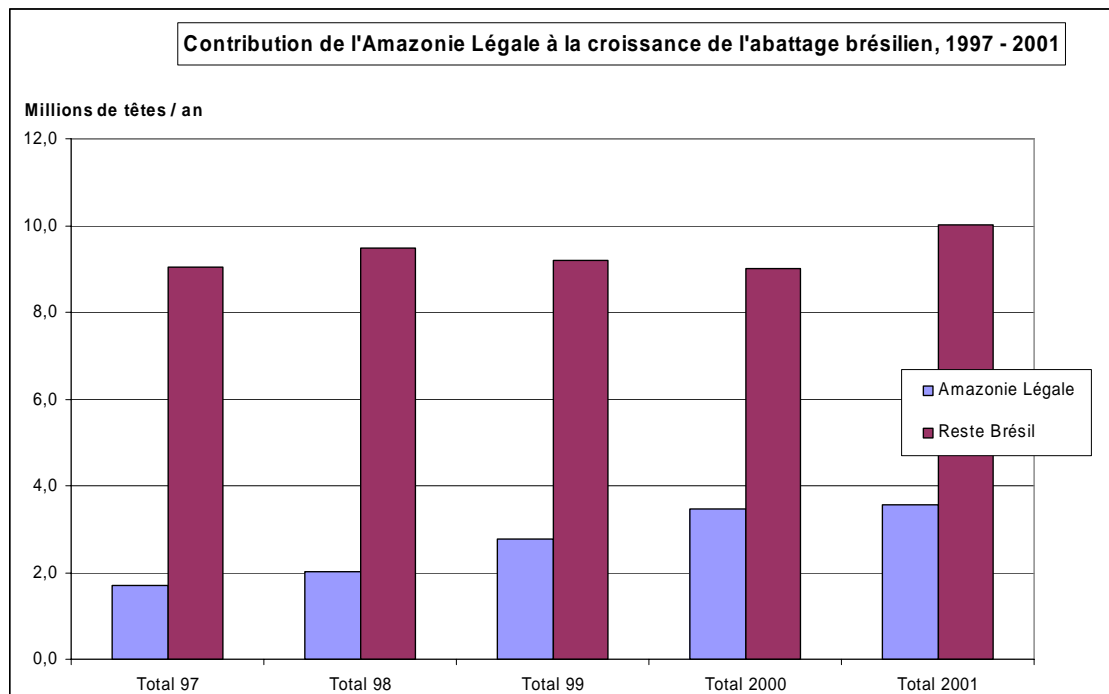


Graphique 4. Part de l'Amazonie dans l'abattage brésilien entre 1997 et 2001



Source : IBGE 2002

Graphique 5. Contribution de l'Amazonie à la croissance de l'abattage brésilien, 1997-2001



Source : IBGE 2002

1. Le milieu agro-écologique : nouveau facteur déterminant des localisations

□ Aménagement et logistique

Plusieurs facteurs techniques ou liés à l'aménagement du territoire remettent en cause cette disposition de manière assez radicale, depuis quelques années. Le premier relève de la logistique, c'est l'installation d'une chaîne du froid dans la filière bovine. Elle efface la contrainte de distance pour le transport des viandes vers les marchés. Le deuxième est le goudronnement d'axes routiers : le transport frigorifique peut désormais concerner des circuits amazoniens, y diminuer les coûts de transport et s'affranchir du temps de transport (très limitant pour une marchandise sur pied, pas pour des carcasses réfrigérées). Troisième facteur : l'électrification, qui progresse en Amazonie permettant aux industries frigorifiques de s'y installer, avec un accès privilégié aux bovins des fronts pionniers. L'éloignement des marchés et des infrastructures ne joue donc plus. D'autres aspects déterminent maintenant la localisation des industries et de la production bovine, au profit de la région *Norte*.

□ Production fourragère

Le facteur fourrager contribue pour beaucoup à la croissance des troupeaux en Amazonie. L'adaptation de graminées africaines rend la zone équatoriale sudaméricaine extrêmement favorable pour l'alimentation des bovins au pâturage. *Bracharia bryzantha* est lancée par l'Embrapa au milieu des années 80, elle va ouvrir de nouvelles portes aux productions animales en Amazonie. Son prédécesseur, le *colonião*¹, était doté de bonnes capacités nutritives mais trop exigeant en termes de fertilité du sol, et difficile à gérer car peu agressif envers les adventices. Pour éviter l'envahissement des prairies de *colonião* par des recrues ligneux ou herbacés, l'éleveur devait contrôler de près la rotation des lots d'animaux sur chaque parcelle : cela nécessite une bonne connaissance technique, et augmente les coûts de production (main d'œuvre et clôtures). Une autre graminée présente à l'époque est *Brachiaria humidicola*, ou *quicuío da Amazônia*. Mais elle est très sensible aux attaques de la larve de *cigarrinha* (*Deos incompleta*), qui y fait des ravages dramatiques pour les éleveurs. Ainsi, avant l'arrivée du *brachiarão*, les prairies amazoniennes étaient gravement confrontées à des problèmes de dégradation de la production fourragère (le plus souvent, il s'agissait d'envahissement par les recrues ligneux, c'est à dire l'amorce d'un retour à une formation forestière). Cette dynamique a beaucoup nuit à l'image de l'élevage en Amazonie (pas durable sur le plan écologique). Effectivement, si le *brachiarão* n'était pas apparu, les grandes zones d'élevage comme le Sud du Pará auraient sans doute été abandonnées par les éleveurs ... pour des raisons technico-économiques.

Le système *brachiarão* est simple, souple et efficace, c'est ce qui fait son succès. Cette graminée possède la caractéristique de très bien couvrir le sol grâce à son port rampant, et limite ainsi l'envahissement par les adventices. Il s'adapte mieux aux faibles fertilités et supporte les petites périodes de sécheresse par un système racinaire très développé. Enfin, il résiste mieux aux attaques de la *cigarrinha*. Après coupe et brûlis de la forêt, et une éventuelle année de culture annuelle (riz pluvial, manioc, haricots), une implantation soignée garanti un couvert fourrager résistant aux envahissement, qui

¹ *Panicum maximum*. On peut se référer aux ouvrages de Veiga et Simão Neto pour appréhender toute cette histoire des graminées qui ont accompagné la conquête de l'Amazonie.

autorise une grande souplesse dans les charges animales et autres pratiques de conduite. La race *Nelore*, rustique et adaptée aux conditions équatoriales, se satisfait des qualités nutritives du *brachiarão*, pourvu que l'on pratique une complémentation minérale adéquate. Elle est par ailleurs très peu exigeante en soins, y compris pour la mise bas. Avec ces éléments se construisent progressivement en Amazonie des systèmes d'élevage extensifs mais performants. L'éleveur peut y obtenir au pâturage des résultats zootechniques comparables aux systèmes intensifs du *Sudeste*. Peu d'activités agricoles en Amazonie sortent gagnantes d'une comparaison avec les rendements obtenus dans le *Sudeste* ...

Grâce à ce système, les zones forestières d'Amazonie montrent un potentiel fourrager impressionnant, doublé de coûts de productions extrêmement bas pour les activités d'élevage, en particulier d'engraissement. Ainsi une opinion très répandue dans le milieu des éleveurs certifie que le *brachiarão* a « sauvé » l'élevage en Amazonie. Une vaste opération de réforme des pâturages a eu lieu au cours des années 80 / 90 et conduit à une véritable monoculture de *brachiarão* dans toutes les régions d'élevage d'Amazonie.

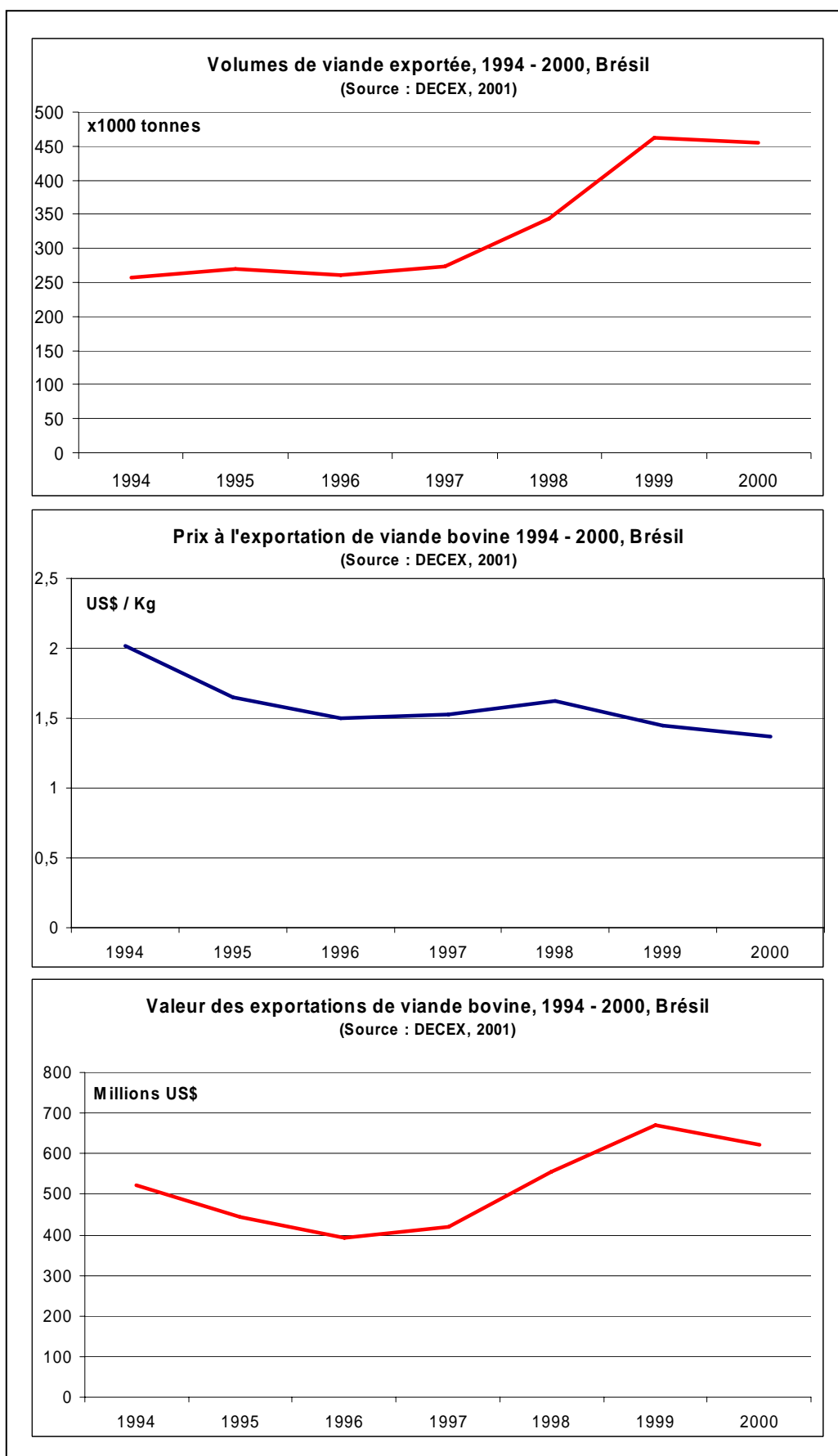
Une nouvelle structure spatiale à la filière bovine nationale s'impose donc, par la délocalisation vers les fronts amazoniens des industries et conjointement le développement de l'engraissement. Désormais la logique de localisation n'est plus tributaire de l'aval – distance au marché – mais par l'amont – coûts de production bovine et distance ferme - industrie.

Le système *brachiarão* permettant d'être compétitif même en secteur forestier, le foncier peu cher sur les fronts pionniers devient un argument essentiel dans les stratégies de localisation des éleveurs, d'autant plus que le marché du brouillard y est comparativement plus favorable que dans les régions développées ...

L'industrie trouve un double intérêt dans une localisation sur la frontière agricole. D'abord elle renforce son contrôle sur l'accès aux matières premières. S'assurer un approvisionnement régulier en bovins est une garantie importante sachant que règne la loi de l'offre et de la demande, et que le plus offrant emporte la transaction. Deuxième avantage, l'industrie diminue ses coûts de transport. C'est en effet elle qui assume les frais du transport en vif de la ferme à l'abattoir, puis du transport frigorifique des carcasses depuis l'abattoir jusqu'au grossiste ou détaillant. Les enquêtes ont permis de vérifier que les coûts sur le premier circuit sont au moins deux fois plus élevés que sur le deuxième (transport sur environ 1000 kilomètres, sur une route goudronnée). En vif, transporter une tonne équivalent carcasse coûte 0,21 R\$ par kilomètre de goudron, alors que ce coût chute à 0,10 R\$ pour un transport en camion réfrigéré (en 2000). Par contre, il est impossible ou très difficile de faire circuler des camions frigorifiques sur des pistes de terre et des ponts de bois. C'est pourquoi les industries s'installent actuellement à l'extrême limite des routes goudronnées. Elles constituent des groupes de pression sur les décideurs locaux, en vue d'étendre le réseau goudronné et électrique vers l'avant des fronts pionniers, déjà occupées par d'importants troupeaux.

C'est à l'arrière des fronts que s'installent donc ces industries, là où sont déjà présents les principaux réseaux, goudron et électricité : *Barra do Garça* dans le Mato Grosso, *Ji Paraná* dans le Rondônia, *Redenção*, *Xinguára*, *Santana do Araguaia*, *Eldorado do Carajás* dans le Pará, *Araguaína* dans le Tocantins, *Imperatriz* dans le Maranhão, en sont des exemples. De 1990 à 2000, l'augmentation de la capacité d'abattage brésilienne s'est produite pour 65,4 % en Amazonie Légale (source : IBGE, 2002). La carte 23 et les graphiques 4 et 5 illustrent à l'échelle nationale cette nouvelle localisation des industries brésiliennes d'abattage.

Graphique 6. Exportations brésiliennes de viande bovine 1994 - 2000



J. Une géographie des flux dépendante de la fièvre aphteuse

□ Le poids des exportations

L'entrée du Brésil sur le marché mondial de la viande est ancienne, mais elle était auparavant limitée aux pays de la « *lista geral* », c'est à dire à un commerce entre pays contaminés. Depuis 1998¹, l'ambition des grands groupes agroalimentaires brésiliens est de faire valoir sur les marchés les plus porteurs – Union Européenne et pays asiatiques en tête - les bas coûts de production de la viande bovine brésilienne (graphique 6 et 7)) A partir de 2000 et la crise de la vache folle, l'argument de la qualité sanitaire de la viande entre également en ligne de compte : les troupeaux brésiliens ne sont nourris qu'à l'herbe. Résultat de cette détermination : dès 2003 le Brésil devient le premier exportateur mondial de viande bovine. Le secteur viande bovine devient prioritaire pour les diplomates brésiliens dans les négociations internationales de type OMC, Mercosul et ALCA. Toutefois, des critères sanitaires font encore défaut et ferment les marchés les plus exigeants sur la scène mondiale. Le Canada a ainsi posé un boycott en 2001 sur la viande brésilienne, argumentant une absence de garantie contre la contamination des animaux par la maladie de la vache folle. L'Union Européenne a ensuite suivi le même créneau, en déclarant qu'elle n'importera plus de viande bovine des pays qui ne seraient pas dotés d'un système de traçabilité efficace, comparable au sien, permettant d'identifier l'origine et la qualité des produits.

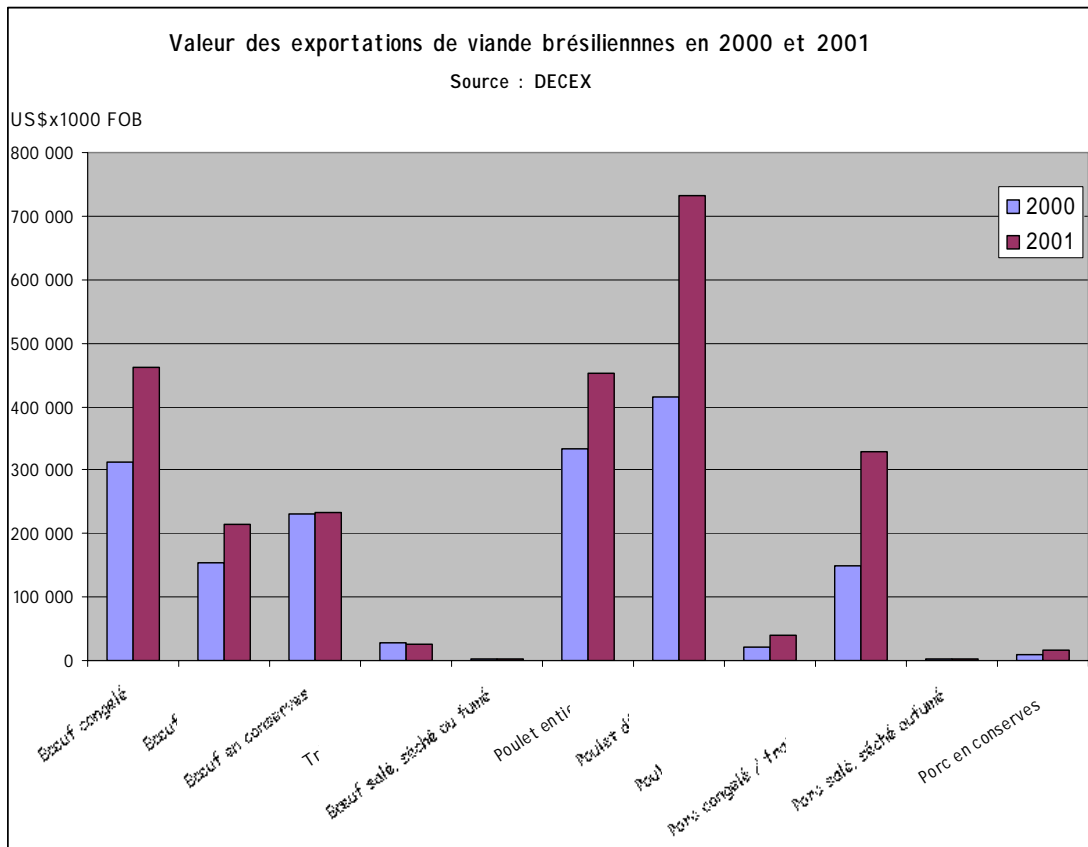
Motivé par les perspectives de devises et la pression des *lobbies* agroalimentaires, le gouvernement brésilien s'est engagé dans un ambitieux programme de traçabilité, que l'EMBRAPA met au point actuellement. Il construit également une nouvelle législation qui obligera très rapidement les éleveurs et l'ensemble de la filière à se mettre aux normes d'exportations. Le Brésil devra vaincre la prévalence des zoonoses telles que la brucellose, la tuberculose et la rage. D'ici là d'autres critères notamment sociaux et environnementaux peuvent surgir, parmi lesquels la déforestation pour l'élevage en Amazonie ... Pour l'instant, les principaux clients sont des pays moins exigeants tels que la Russie, ayant des raisons commerciales ou autres pour diversifier leur approvisionnement par rapport aux fournisseurs habituels que sont les grands exportateurs de viande bovine, Union Européenne, États-Unis et Australie. Dans ce cadre, le cours du dollars reste le principal déterminant du volume et des revenus des exportations de viande bovine (graphique 6).

□ Une limite fluctuante ...

Le Brésil est coupé par une limite séparant une zone « propre » d'une zone contaminée. Les animaux ne peuvent la franchir ni la viande, à moins qu'elle ne soit désossée, conformément à la réglementation de l'OIE (dont les contrôles sont très stricts). Cette limite est déplacée à mesure des éradications et des nouveaux foyers déclarés, la carte de la fièvre aphteuse est donc relativement changeante. Ainsi l'extrême Sud du pays, première région à avoir été éradiquée, a connu de nouveaux foyers en 2001 et a du « rempiler » pour deux ans de vaccinations obligatoires. Le Mato Grosso do Sul a connu la même mésaventure en 99. Actuellement la limite n'isole plus que le Nordeste et l'Amazonie, hormis la Bahia, le Mato Grosso et le Tocantins qui sont

¹ Entrée du Rio Grande do Sul dans la zone propre

Graphique 7. Type et valeurs des viandes exportées en 2000 et 2001



déjà en zone propre (carte 24). En 2003 138,5 millions de têtes sont ainsi en zone apte à l'exportation, alors que 31,3 millions sont encore en zone infectée.

□ ... et très contraignante pour la production amazonienne

L'Amazonie, et en particulier le Pará, est isolée des marchés du *Sudeste* depuis l'année 2000. Cette fermeture entraîne une tendance régionale à la surproduction, qui s'aggrave avec la croissance des troupeaux. Le prix au producteur en mai 2002 est ainsi de R\$ 34, alors qu'à cette époque de l'année il devrait dépasser les R\$ 40 par *arroba* (15 kg).

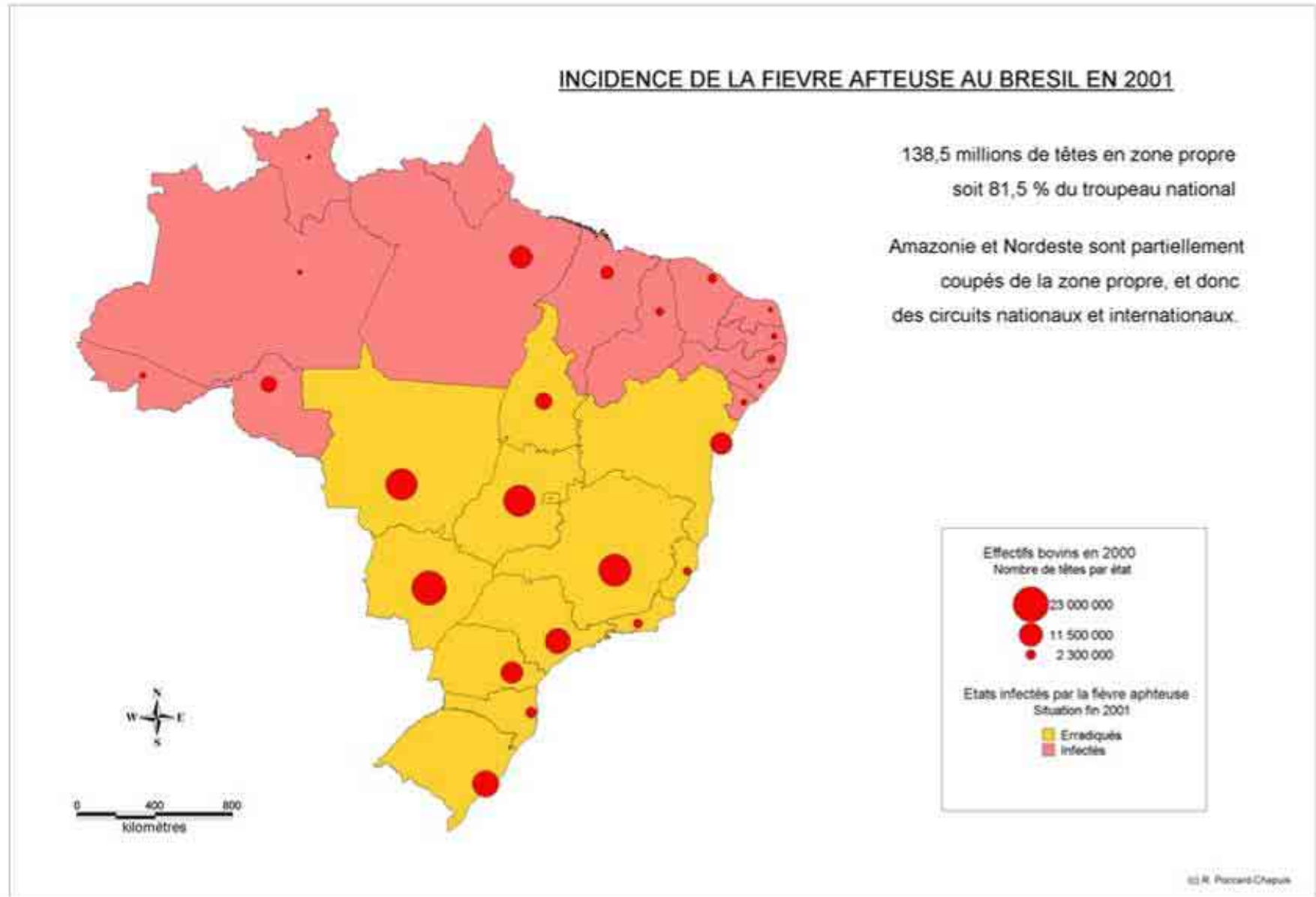
En 1999, le Pará expédiait vers le *Sudeste* 21 700 TEC de viande bovine, soit environ 110 000 têtes, correspondant à 28 % de ses expéditions hors-Amazone (d'après les chiffres du ministère de l'agriculture). Les enquêtes montrent que ces expéditions étaient en plein essor, et que bon nombre d'acteurs comptaient sur cette croissance. Les produits désossés, seuls autorisés aujourd'hui, ne représentaient à l'époque que 17 % des produits expédiés vers ces marchés devenus sélectifs. Les 83 % restant, soit 18 000 TEC ou 88 000 têtes n'y ont donc plus trouvé preneurs l'année suivante. La désosse et la commercialisation vers le Nordeste n'ont été que des réponses partielles face à cette restriction du marché du *Sudeste*, que certaines industries ont d'ailleurs anticipé mieux que d'autres (voir les cartes 25 et 26). Seule solution durable à une telle menace commerciale : une éradication dans le Sud et Sud-Est du Pará, qui produisent 99 % des animaux commercialisés dans la sous-filière d'expédition du Pará (401 665 têtes en 1999, 585 000 en 2000).

Il incombe au gouvernement de chaque état de conduire sa campagne d'éradication, selon un schéma coordonné au niveau fédéral. Le Pará a donc été divisé en trois secteurs, correspondant à des niveaux de priorités pour la campagne (carte 24). La zone 1, actuellement classée comme « risque moyen » regroupe environ 8 900 000 têtes, buffles et bovins confondus, soit 78% du troupeau de l'état selon les données fournies par la SAGRI (2002), et 90 % de la sous-filière d'expédition selon les données que j'ai pu collecter. On comprend qu'elle soit considérée comme prioritaire par rapport aux deux autres, qui pèsent chacune environ 1 200 000 têtes et sont classées en « risque élevé », c'est à dire moins avancées dans le processus d'éradication. D'autant plus que sur l'ensemble des bovins du Pará commercialisés pour abattage 43 % sont destinés à des marchés hors-Amazone. Cela conduit maintenant à s'intéresser aux différents flux de produits qui animent ces sous-filières d'expédition, que l'on va analyser comme des révélateurs des dynamiques en cours dans l'organisation de la filière.

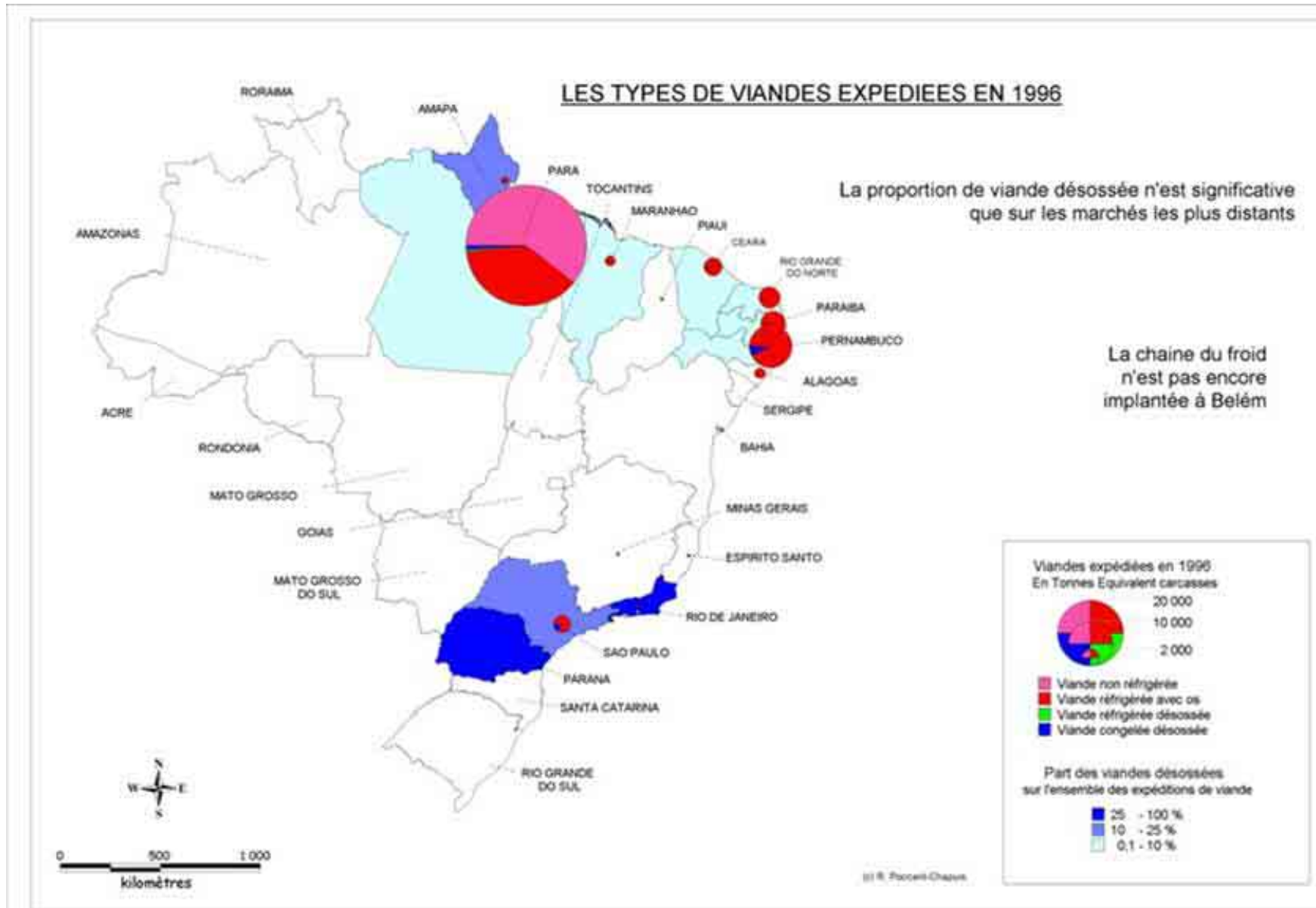
LES FLUX D'EXPÉDITIONS : RÉVÉLATEURS DES STRATÉGIES DE L'INDUSTRIE

Je rappelle tout d'abord que les sous-filières d'expédition ne concernent pas seulement la commercialisation à l'extérieur de l'état du Pará, mais aussi l'approvisionnement du marché de la capitale, Belém. En effet l'expédition se définit ici par opposition aux filières régionales et locales, qui correspondent à des types de circuits, de systèmes acteurs et de fonctions techniques bien spécifiques, adaptés à des courtes distances, des faibles volumes de marchandises, un faible impact des circuits commerciaux nationaux, une législation peu appliquée ... etc. En prenant en compte ces

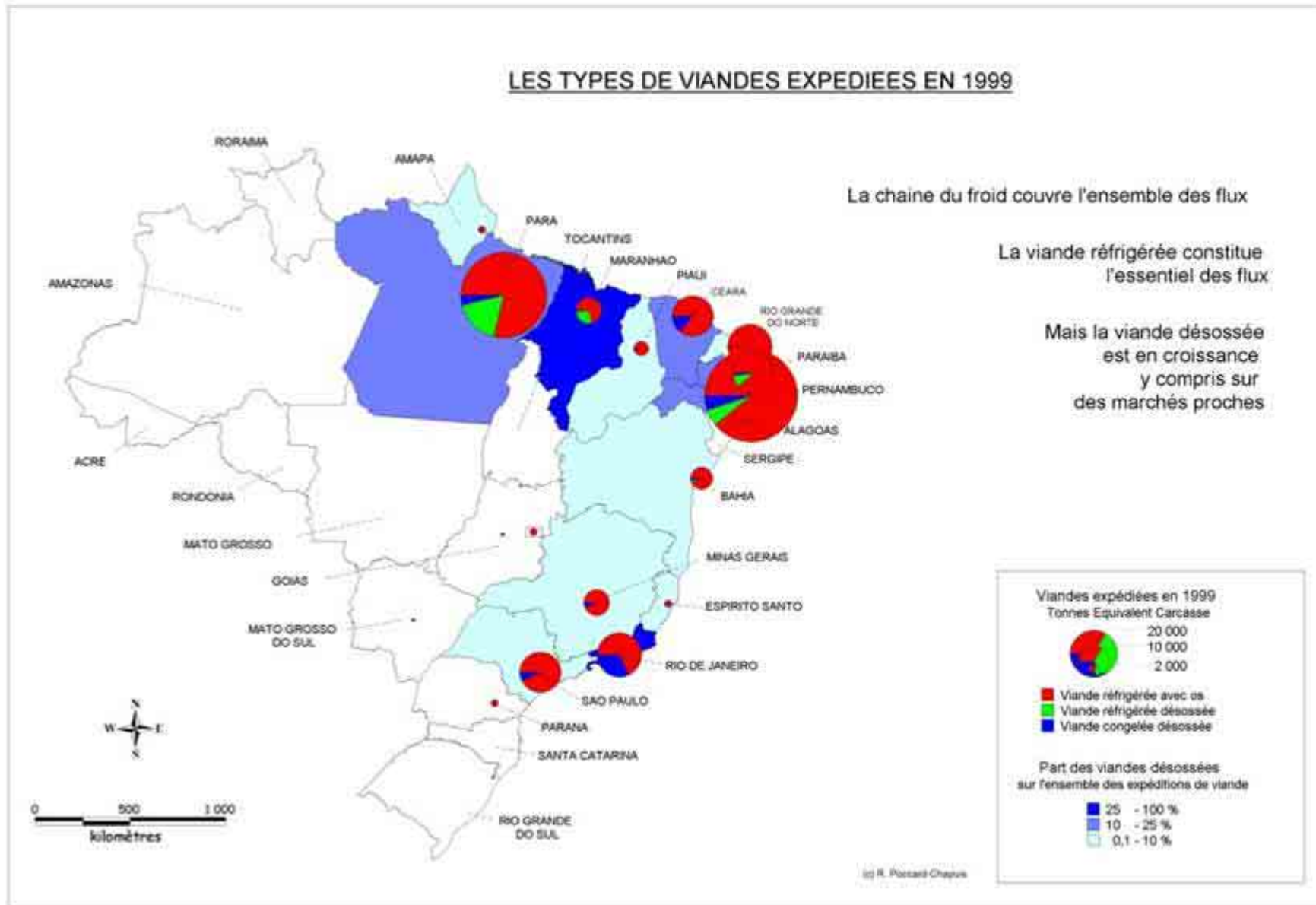
Carte 24. Incidence de la fièvre aphteuse au Brésil en 2001



Carte 25. Les types de viandes expédiées en 1996



Carte 26. Les types de viandes expédiées en 1999



différents paramètres, il est clair que l'approvisionnement de Belém se fait de manière similaire à celui des marchés du Nordeste et du Sudeste, sans guère de points communs avec les villes de rang inférieur en Amazonie Orientale.

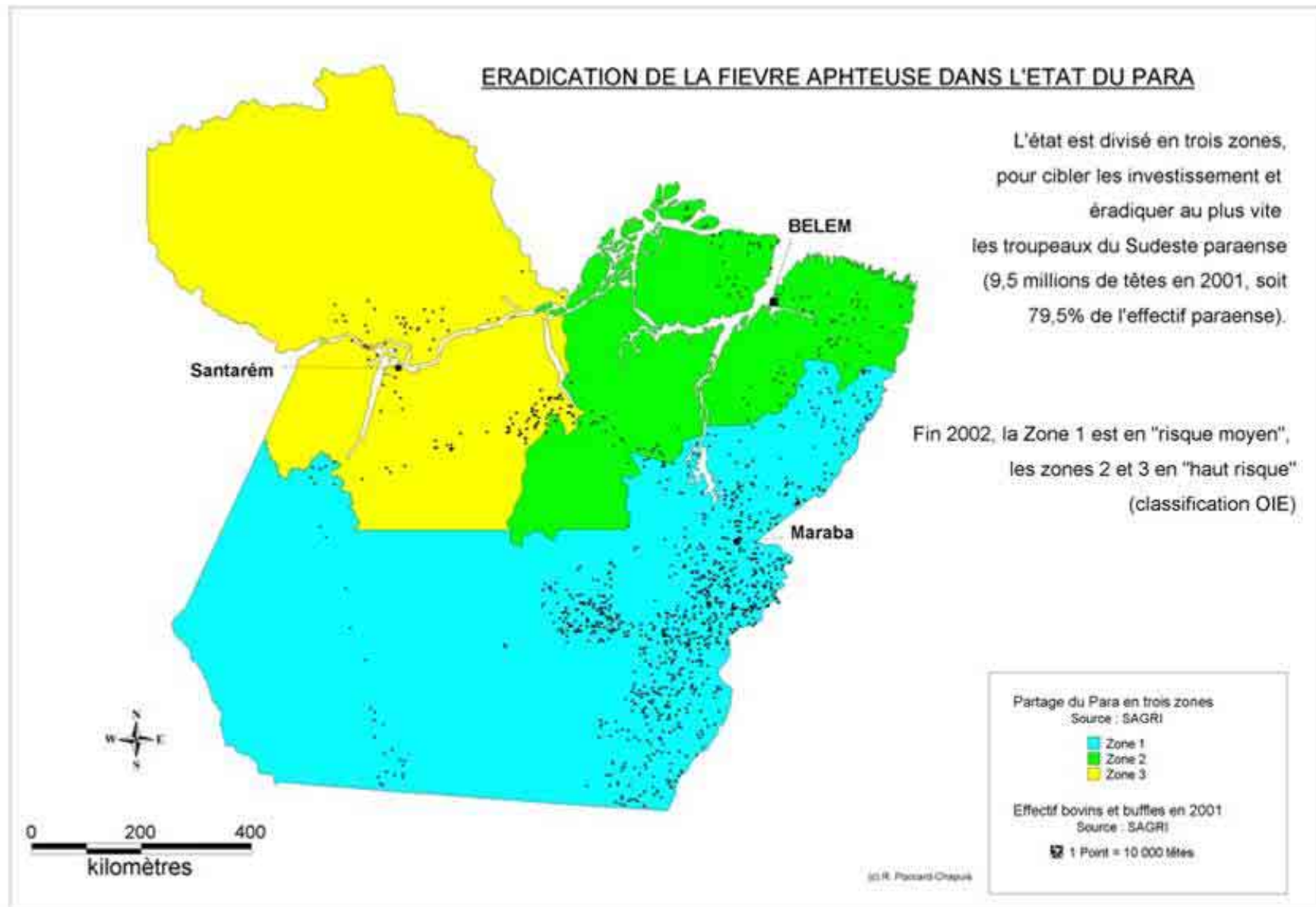
K. Des chiffres qui transcrivent une révolution dans la sous-filière ...

Les données collectées sur le terrain et dans les institutions permettent de dresser un tableau des flux de produits dans la sous-filière en 1996 et 1999, avec possibilité de mesurer les changements entre ces deux dates pour presque toutes les variables (sauf, hélas, les destinations des flux d'animaux en vif qui n'ont pu être mesurés que pour 1999). Ces deux dates encadrent l'enclenchement de processus fondamentaux dans la filière, comme : nouvelles législations, incitations fiscales, nouvelles implantations industrielles, montée en puissance de la grande distribution. Une première analyse de ces flux permet donc de prendre la mesure des changements qui s'opèrent dans la sous-filière. L'analyse se base successivement sur deux critères : la nature des produits et leur destination géographique.

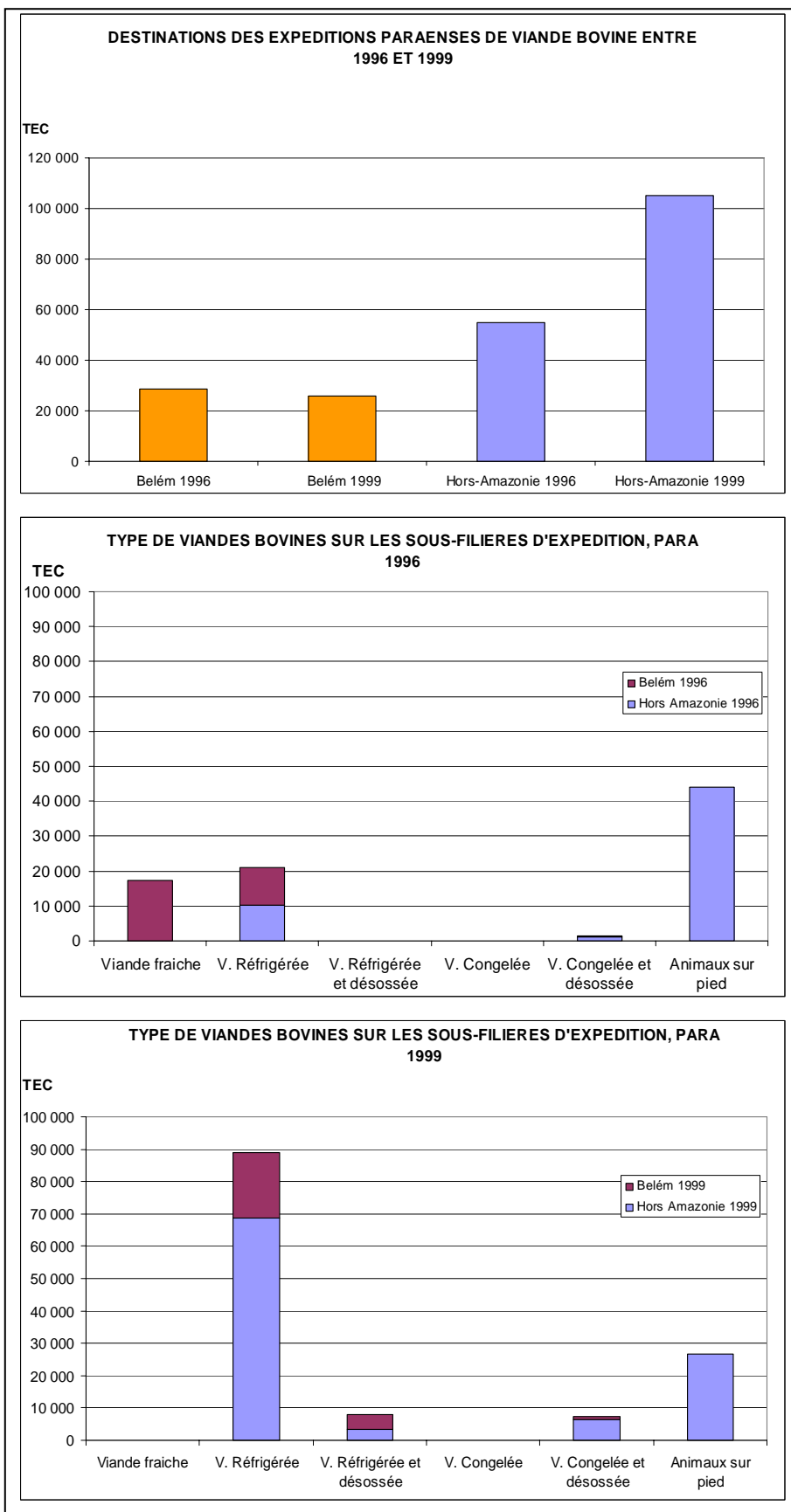
Sur le graphique 8, on observe d'abord un doublement des volumes expédiés hors de l'Amazonie, alors que les flux vers Belém sont en stagnation voire légère régression. Le graphique fournit également des informations quant à la nature des produits concernés et leur importance relative dans ces changements. La viande fraîche, qui constituait l'essentiel du marché de Belém en 1996, a complètement disparu de la sous-filière en 1999. De même les flux d'animaux commercialisés sur pied hors-Amazonie ont diminué presque de moitié (moins 84 000 têtes sur l'année). Le graphique 9 montre qu'à l'inverse, la viande réfrigérée a énormément progressé autant pour l'expédition vers Belém que hors-Amazonie, et d'autres produits auparavant marginaux ont pris de l'ampleur : ce sont les viandes désossées, qu'elles soient réfrigérées ou congelées. J'attire l'attention sur l'ampleur de ces changements, dans un laps de temps aussi court. Il ne s'agit pas de tendances qui s'amorcent, mais bien d'un renouvellement complet, où des produits ont complètement disparu et d'autres se sont imposés. Toutefois, il serait erroné de penser que les premiers ont substitué les seconds. Les changements sont plus complexes car les sous-filières d'expéditions ont conquis de nouvelles parts hors des frontières amazoniennes, sur le marché national. La cartographie nous permet d'y voir plus clair.

Les deux cartes 25 et 26 montrent les destinations des expéditions de viande depuis le Pará, en 1996 et 1999. Elles illustrent la croissance impressionnante des expéditions hors-Amazonie. On passe d'une situation où dominent quelques marchés très ciblés, dominés par Belém, à un schéma complètement différent où Belém n'est plus le principal débouché, dépassé par Recife. Hormis ces deux pôles, d'autres marchés captent des parts significatives des flux de viande provenant d'Amazonie, autant dans le *Sudeste* que dans le Nordeste : huit états captent ainsi 44 % des flux, le Pará et le Pernambuco contrôlent 53 % et les 3 % restant sont pulvérisés entre différents états de la fédération. Dans cet ensemble, le *Nordeste* domine (57 % des flux). Les seuls états du *Nordeste* à n'importer que peu de viande paraense sont ceux où : (i) la consommation est faible (Sergipe et Alagoas), (ii) la production interne est grande (Maranhão, Bahia), (iii) la production d'autres états voisins concurrence le Pará : Bahia importe beaucoup du Minas Gerais, le Maranhão importe du Tocantins. Hormis le Nordeste, il faut aussi noter la croissance des expéditions vers les agglomérations de Rio et São Paulo (respectivement : 38 000 et 27 000 têtes supplémentaires en 1999 par rapport à 1996).

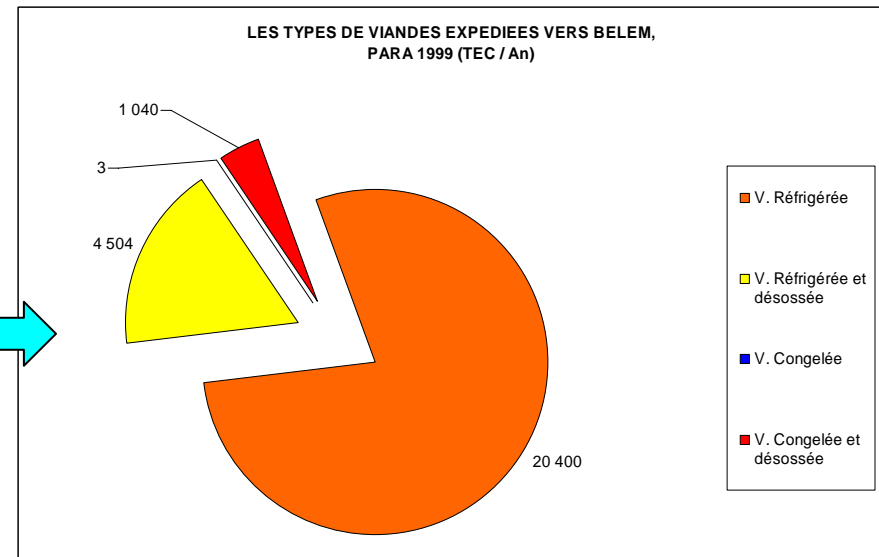
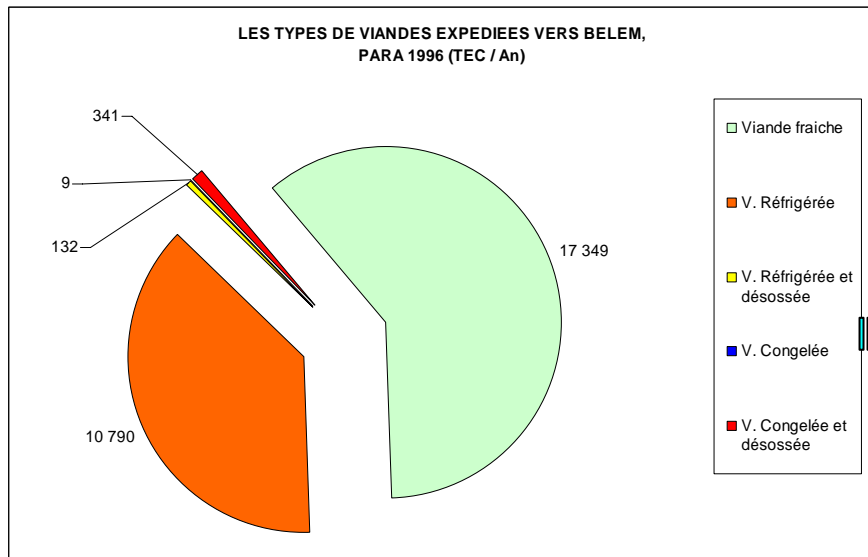
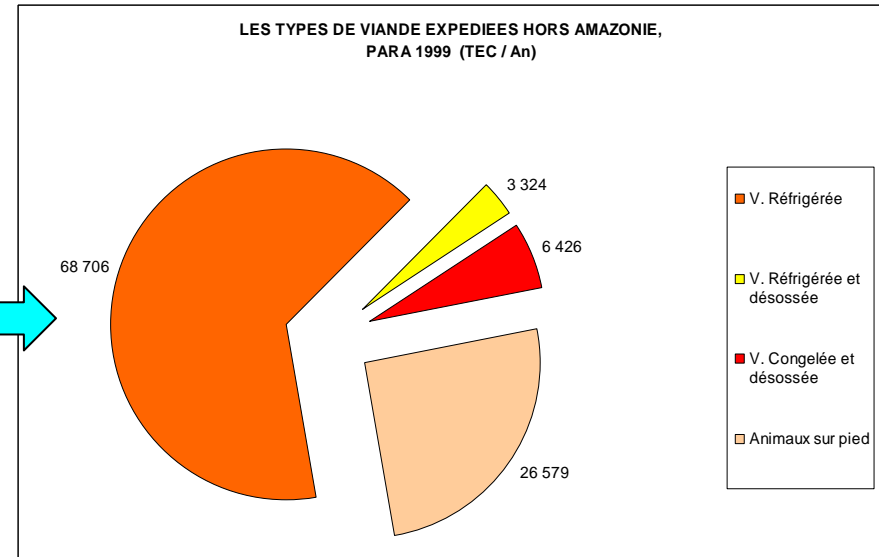
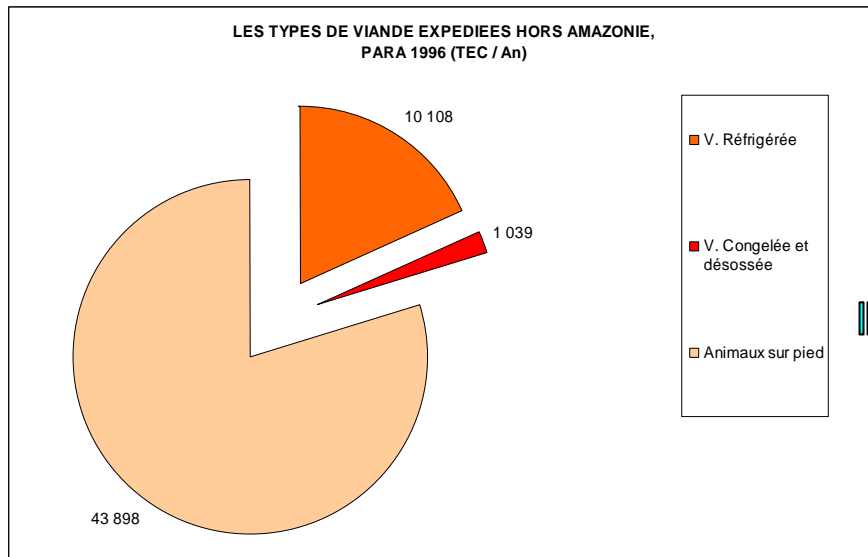
Carte 27. Éradication de la fièvre aphteuse dans l'État du Pará



Graphique 8. Evolution des expéditions de viande bovine du Pará entre 1996 et 1999



Graphique 9. Les types de viande dans les sous-filières d'expédition au Pará, entre 1996 et 1999



En 1996 la viande désossée ne concerne que les marchés les plus distants, et pour des faibles volumes. La situation est complètement inversée en 1999, où l'on constate que la viande désossée est proportionnellement devenue plus importante dans des états du Nordeste, et dans le Pará lui-même. Cela démontre des changements radicaux dans les stratégies des industries d'abattage de la sous-filière, qui choisissent d'investir dans la désosse. On ne peut cependant conclure que toutes les industries souscrivent à une règle qui serait devenue générale. Plutôt qu'un mouvement sur l'ensemble de la sous-filière il s'agit plutôt de stratégies développées par certains système-acteurs au sein de la fonction technique d'abattage industriel, alors que d'autres poursuivent avec les mêmes méthodes industrielles et commerciales. Cela conduit donc à s'intéresser aux différentes stratégies des industriels dans la sous-filière d'expédition.

Auparavant il est utile de faire un point sur les flux en vifs, l'autre mode d'expédition, non contrôlé par les industriels. Il m'est hélas impossible d'en dresser une carte pour l'année 1996 : je n'ai pu obtenir qu'une valeur globale pour cette date, mais aucun chiffres par état destinataire. Je ne peux qu'estimer que les expéditions sur pied sont passées de 43 800 à 26 700 TEC par an, soit une diminution de 84 000 têtes. Il est fort possible que la baisse soit plus importante encore, par sous-estimation des flux en 1996 : l'expédition sur pied n'a pu être correctement mesurée qu'à partir de 1998, quand l'État du Tocantins a dressé des barrières sanitaires tout le long de sa frontière avec le Pará, pour éviter la contamination par la fièvre aphteuse. Malgré cette déficience, on peut affiner un peu le raisonnement quant aux expéditions sur pied. La carte 28 montre que les flux en vif en 1999 ne concernent que les États du *Nordeste* semi-aride les plus proches, les mêmes qui importaient déjà de la viande paraense en 1996. Ces quatre États captent 80% des expéditions sur pied du Pará. Autrement dit, les expéditions en vif étaient relativement limitées par la distance, plus en tous cas que les actuelles expéditions de viande. Par ailleurs, la taille des cercles proportionnels montre bien que les volumes commercialisés sur pied en 99 sont très nettement inférieurs aux flux de viande à la même date. Cela confirme l'idée que la croissance des expéditions sur la période, reposant sur des flux de viande, s'est faite non seulement par substitution progressive des flux en vif sur leurs marchés, mais aussi par la mise en place de nouveaux circuits de commercialisation, vers de nouveaux marchés. C'est bien là le résultat de nouvelles stratégies conduites par les industriels de la sous-filière.

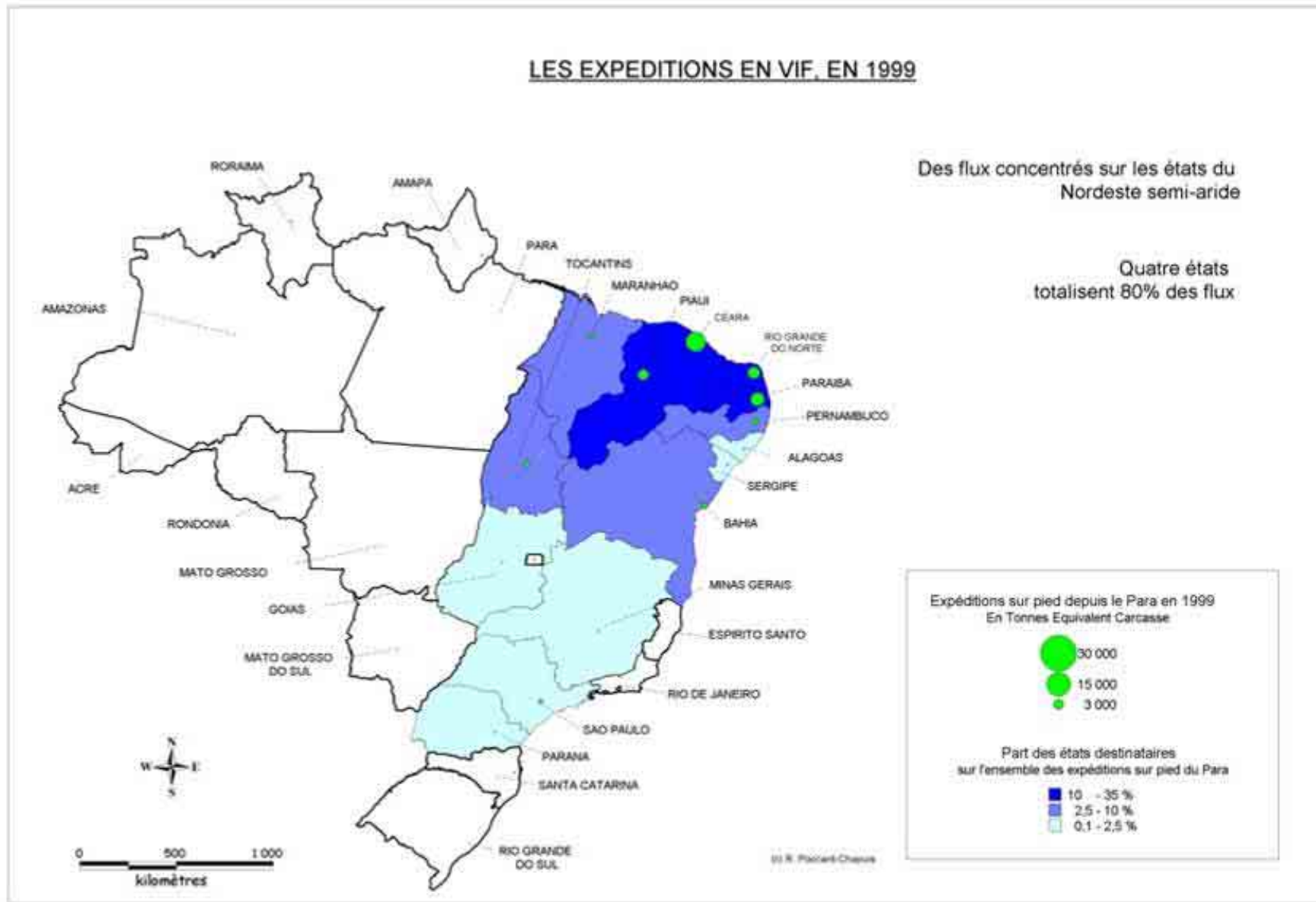
L. ... et conduisent à une typologie des industries d'abattage du Pará

Que l'on ne s'attende pas ici à une typologie construite au moyen d'outils statistiques. L'objectif est similaire, mais ma méthode repose sur une grille de lecture très simple, que j'ai dressée pour tenter d'y ranger d'une manière la plus cohérente possible les 11 industries qui en 2000 assurent l'abattage des animaux dans les sous-filières d'expédition. L'idée est de choisir comme critères de classification les quelques caractéristiques maîtresses qui sont à la base des comportements de chaque industrie dans la sous-filière. J'ai choisi :

- L'âge de l'industrie.
- Les marchés consommateurs qu'elle atteint.
- Les bassins de production bovine où elle s'approvisionne.
- Les types et la quantité de produits qu'elle commercialise.

Plutôt que de fournir une série de chiffres et tableaux, l'expression cartographique me permet de clarifier et justifier cette classification.

Carte 28. Les expéditions en vif, en 1999



□ Premier critère : âge et localisation des industries...

Dans le chapitre 1.3 consacré à l'histoire de la filière bovine en Amazonie Orientale, j'ai mis en évidence plusieurs étapes dans son évolution. La présente typologie des industries reprend ces grandes phases temporelles, et je distingue donc trois périodes d'installation des industries : (i) avant la colonisation officielle de l'Amazonie, (ii) pendant les premières décennies de la colonisation, (iii) à partir de 1996. Chaque époque a orienté l'installation de nouvelles industries frigorifiques. Avant l'ouverture des routes, les abattoirs industriels se sont localisés au bord du fleuve, pour recevoir les barges en provenance des élevages insulaires, qui dominaient la production bovine à l'époque. Après l'ouverture des routes, les nouvelles industries ont préféré des localisations proches des nœuds routiers mais toujours à proximité immédiate du centre de consommation (5-6 heures de transport en camion au maximum). A partir de la fin des années 90, grâce à l'électrification et le goudronnement des routes sur les fronts pionniers, de nouvelles industries s'installent désormais au plus près des fazendas d'engraissement.

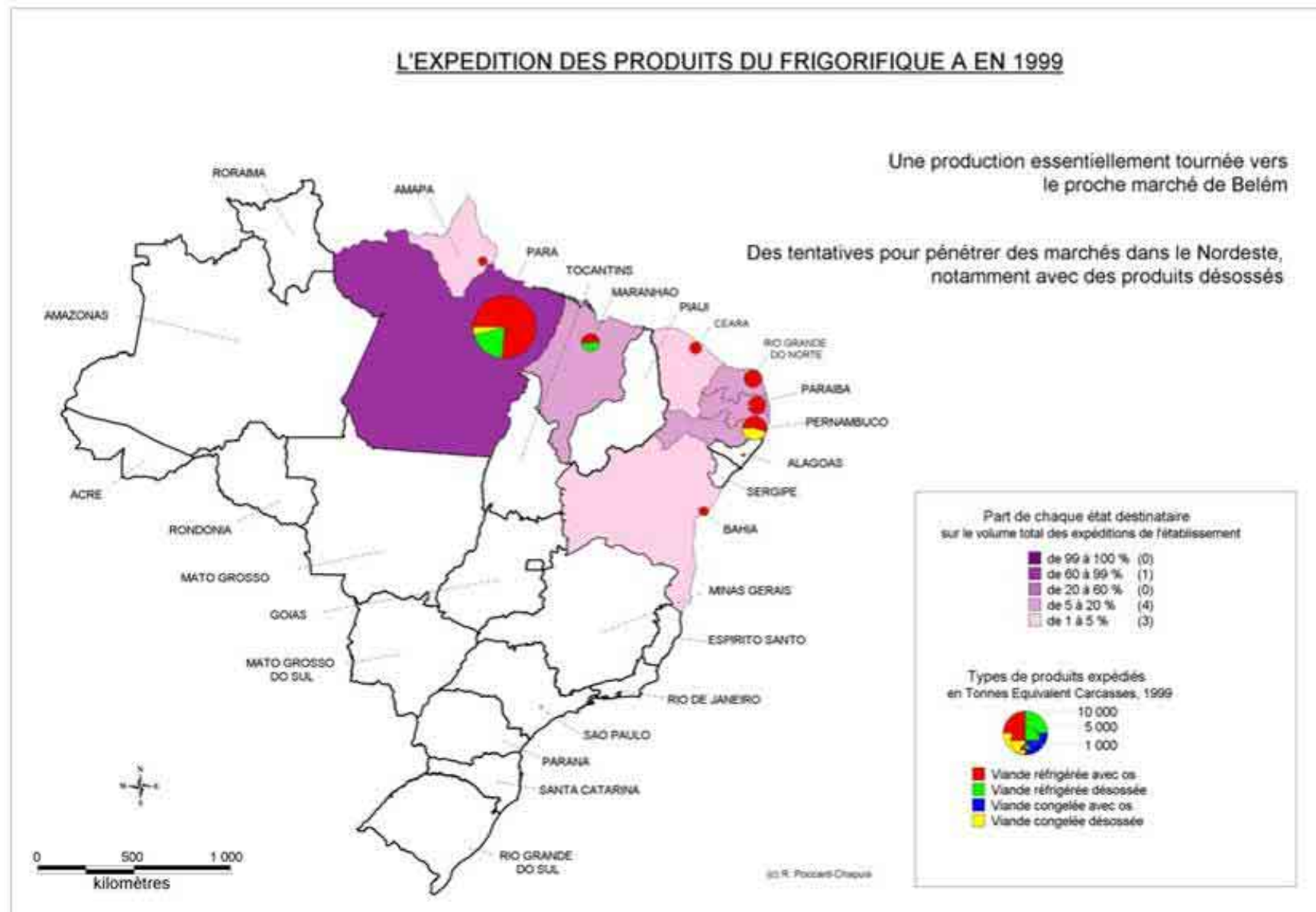
Les deux cartes 14 et 15 montrent cette évolution. Elles illustrent notamment l'ampleur de l'essor industriel dans le Sud du Pará, où se trouve l'essentiel de la production bovine à la fin du siècle. Mais elles montrent également que cet essor ne se fait pas ou peu aux dépens des industries plus anciennes, qui maintiennent plus ou moins leur niveau d'activité antérieur malgré leur éloignement. En effet les industries ne se positionnent pas forcément sur les mêmes marchés ni les mêmes produits, comme l'illustrent les cartes 29 à 34.

□ Des logiques d'approvisionnement très contrastées.

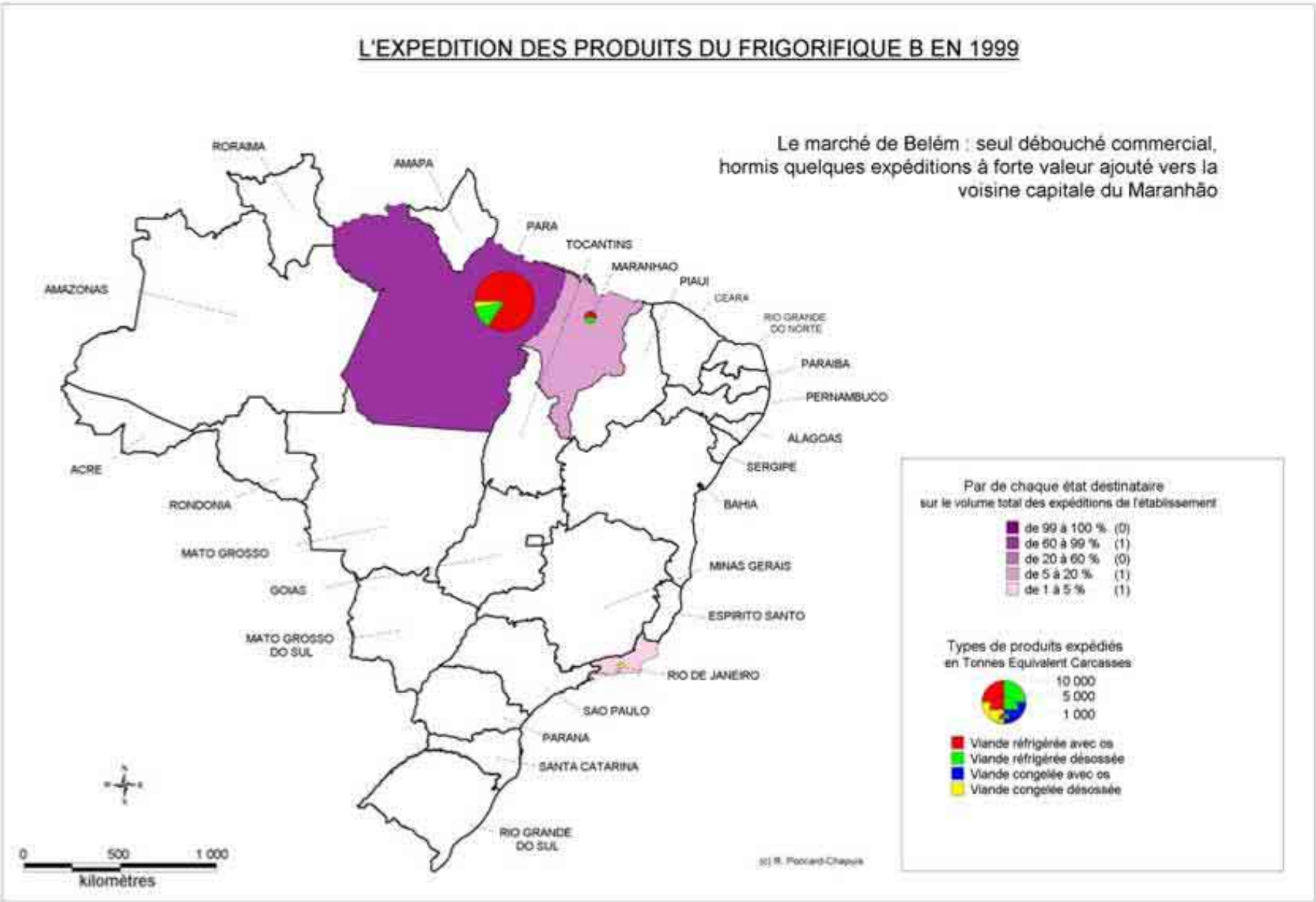
Un autre critère important est l'origine géographique des matières premières : le lieu d'approvisionnement est variable et sujet à de gros enjeux concurrentiels. Il a beaucoup évolué dans le temps, et cette distance relative entre industrie et production bovine est aujourd'hui une des principales bases de l'organisation de la sous-filière.

On s'intéresse ici aux lieux d'approvisionnement en matière première, c'est à dire en bovins ou buffles sur pied et en âge d'être abattus. Il s'agit donc de mâles sortant des fazendas d'engraissement, ou encore de femelles en fin de carrière sortant d'ateliers allaitant (ou laitiers). Comme pour toute industrie, un accès garanti aux matières premières est fondamental pour gérer au mieux les flux et variations entre offre et demande. C'est aussi sur ce point que se définissent les coûts de transport supportés par l'industrie, qui sont fonction de son éloignement par rapport aux bassins de production (voir 2.3.2.). Les lieux de l'approvisionnement sont également déterminants des rendements par tête, qui dépendent de la qualité des animaux. La carte 35 donne une idée de ces variations dans le cas des bovins mâles. Dans chaque bassin les éleveurs peuvent avoir tendance à développer un type de production plutôt qu'un autre, ou une stratégie commerciale plutôt qu'une autre, ce qui a de lourdes conséquences en termes d'approvisionnement des industries. Ainsi le plus gros municípe du Pará en termes d'effectifs bovins n'est qu'en 18^{ème} position sur les volumes commercialisés pour abattage, car l'essentiel du troupeau est en constitution dans de nouvelles fazendas, ou spécialisés sur le naissage (municípe de São Félix do Xingú). Une situation inverse s'observe à Paragominas, où l'élevage bovin est entré en crise suite à une série d'événements (stabilisation monétaire, déplacement des scieries

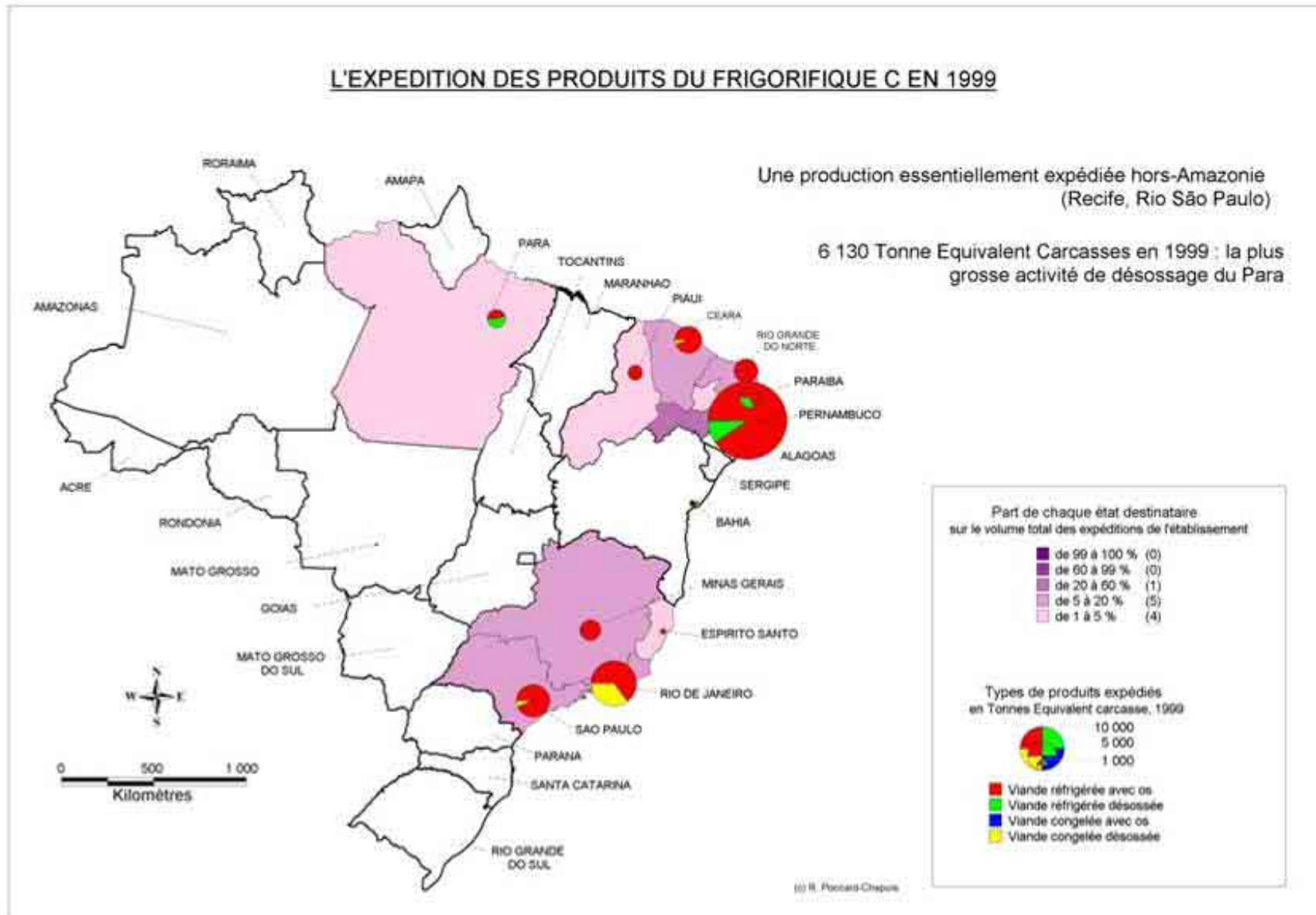
Carte 29. L'expédition des produits du frigorifique A en 1999



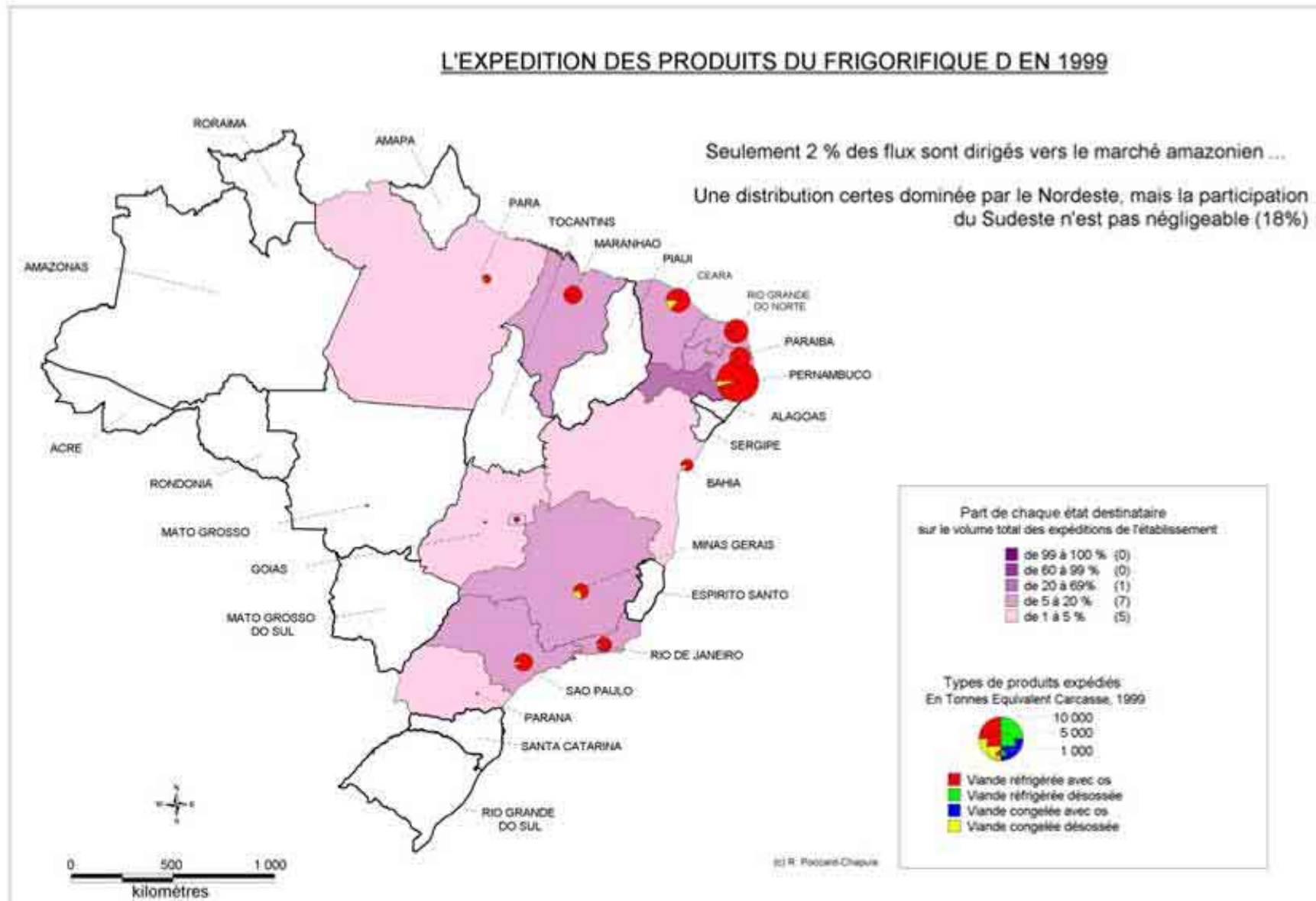
Carte 30. L'expédition des produits du frigorifique B en 1999



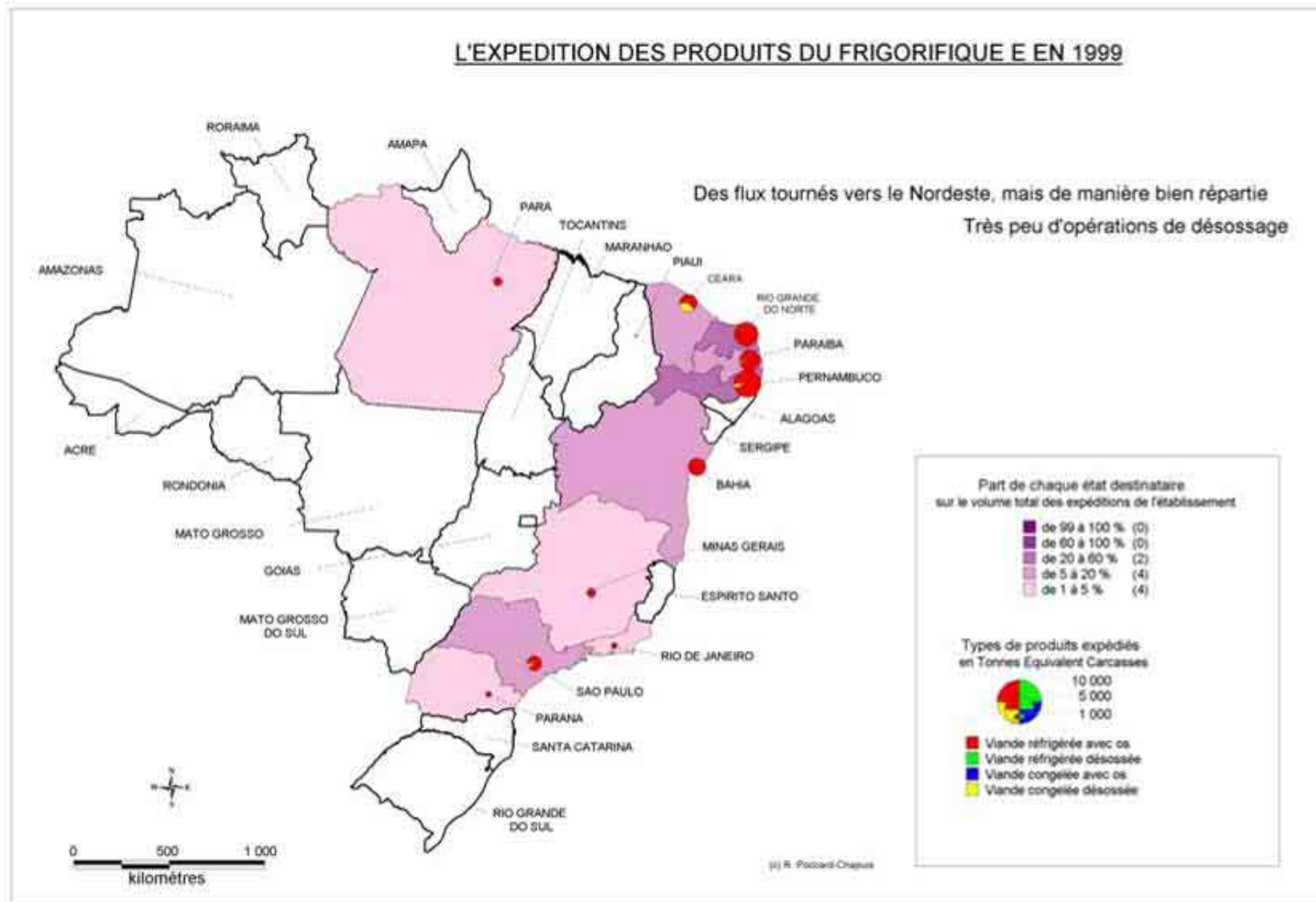
Carte 31. L'expédition des produits du frigorifique C en 1999



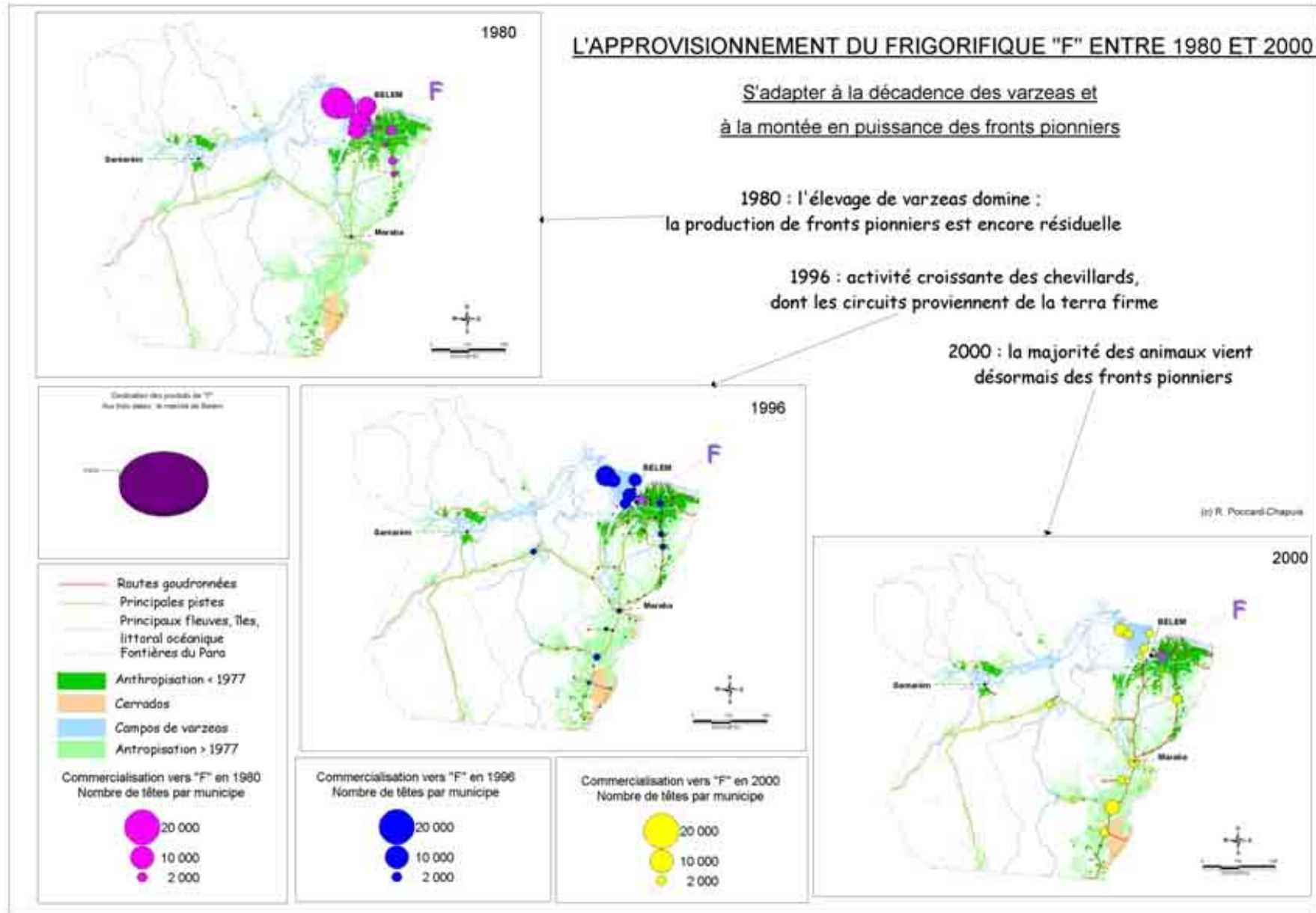
Carte 32. L'expédition des produits du frigorifique D en 1999



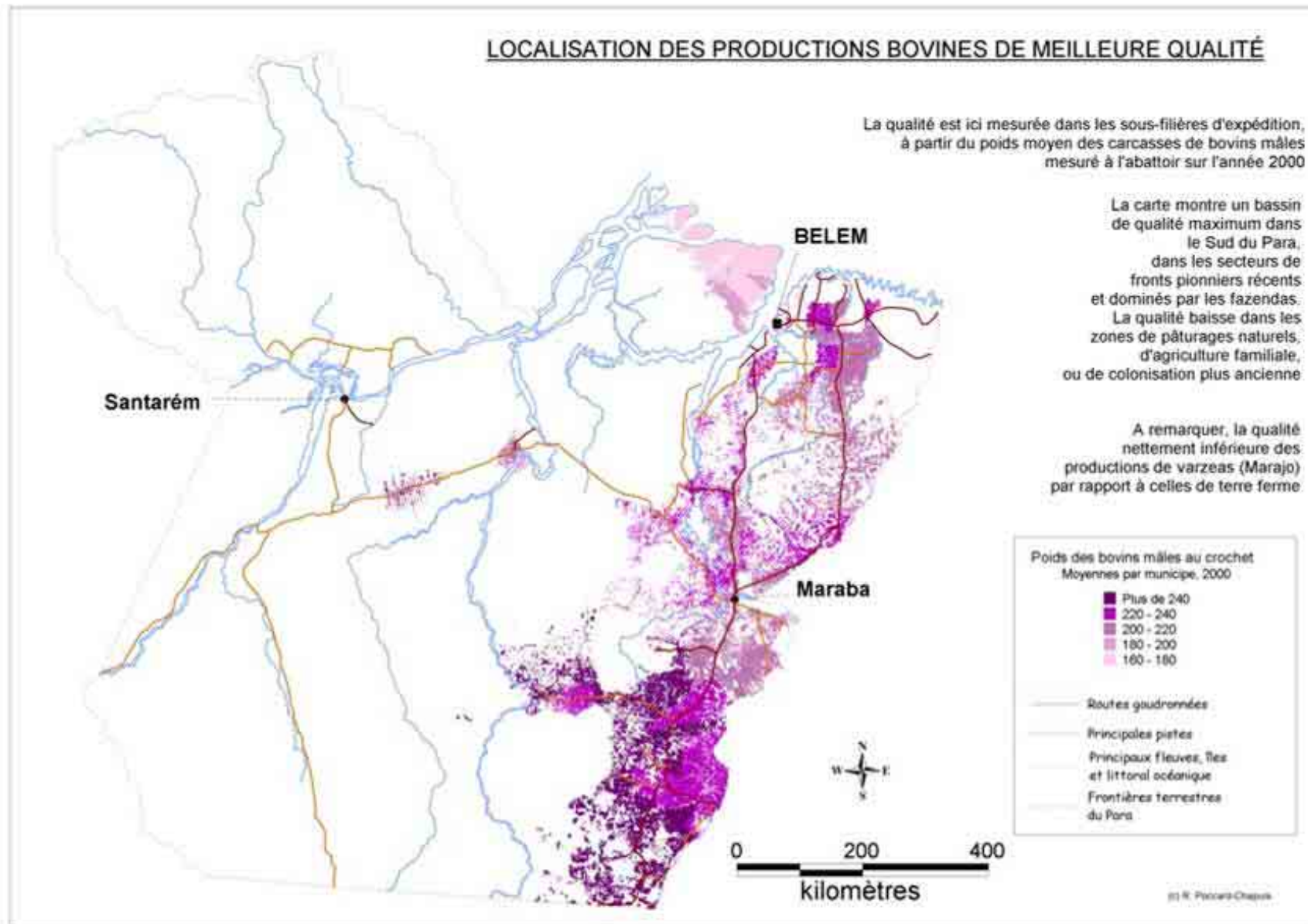
Carte 33. L'expédition des produits du frigorifique E en 1999



Carte 34. L'expédition des produits du frigorifique F en 1999



Carte 35. Localisation des productions bovines de meilleure qualité



vers des régions plus boisées, dégradation des pâturages ...), et en conséquences les éleveurs ont eu tendance à se défaire de leurs troupeaux, pour retrouver un pouvoir d'investissement et rebondir vers d'autres activités ou régions. Une telle option se traduit par une forte proportion des femelles dans les animaux d'abattage, confirmant la volonté de réduire durablement les effectifs en diminuant la capacité de reproduction.

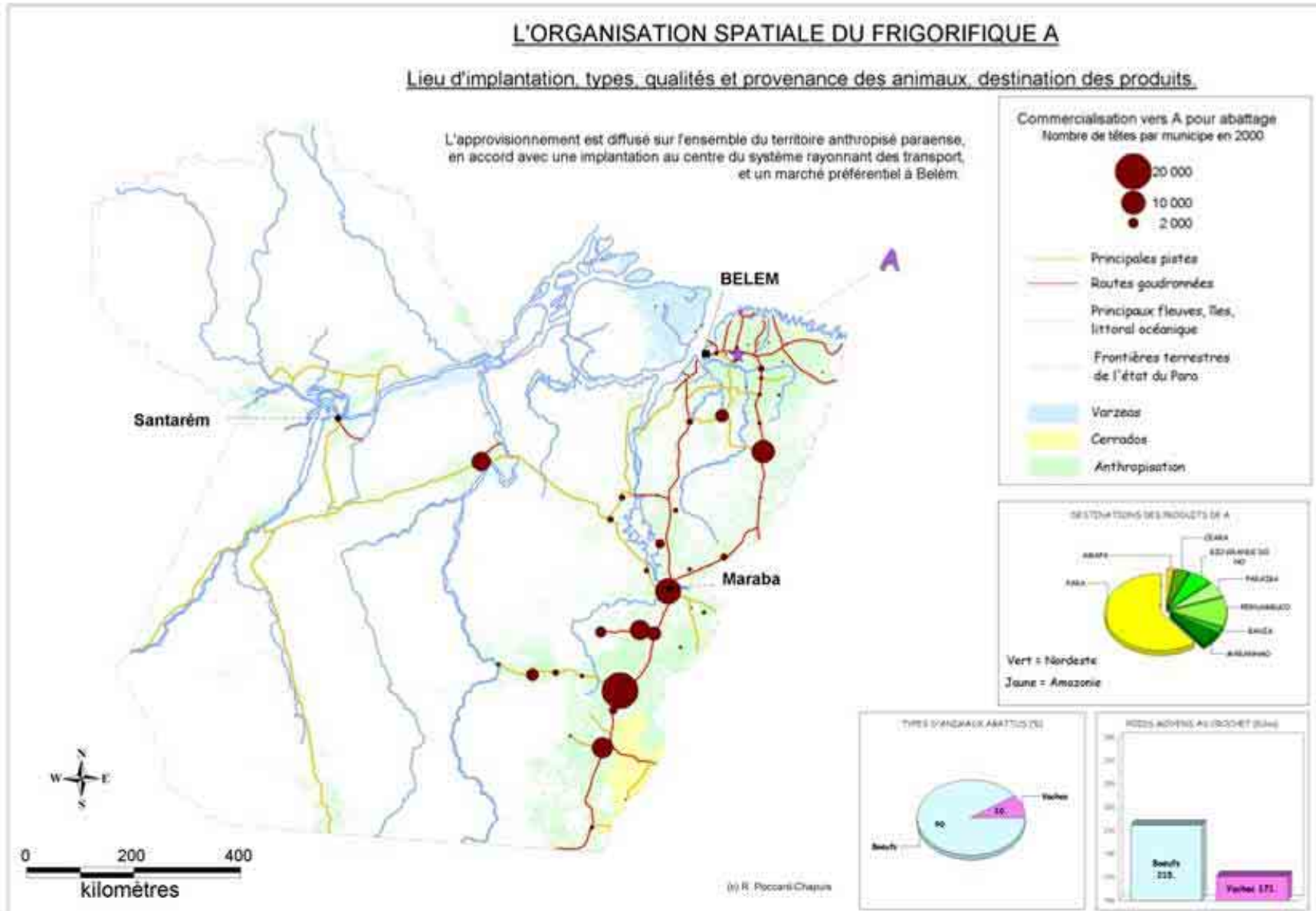
Les formes d'accès à la matière première peuvent donc arbitrer des concurrences entre industries, et constituer un enjeu commercial primordial pour chaque établissement. J'ai pu discriminer ainsi quatre situations types, que la cartographie aie une fois de plus à comprendre (cartes 36 à 39)

L'entreprise A est localisée près du marché de Belém, qui constitue son débouché principal (carte 36). Elle s'approvisionne d'une manière très disséminée dans l'espace : le Sud du Pará, Paragominas, les régions Bragantine et Guajarine, et même Marajó et la Transamazonienne, qui expédient leurs bovins par barges vers cet établissement. Le frigorifique B développe une stratégie très différente (carte 37). Il est implanté dans un bassin de production, qui représente à lui seul 80% de son approvisionnement. L'essentiel de la production est écoulé sur Belém, qui n'est éloignée que de quelques heures de camion. Le troisième cas est celui du frigorifique C, qui est implanté au centre du bassin de production du Sud du Pará, où elle collecte 100 % de ses animaux, dans un rayon maximum de 300 km (carte 38).

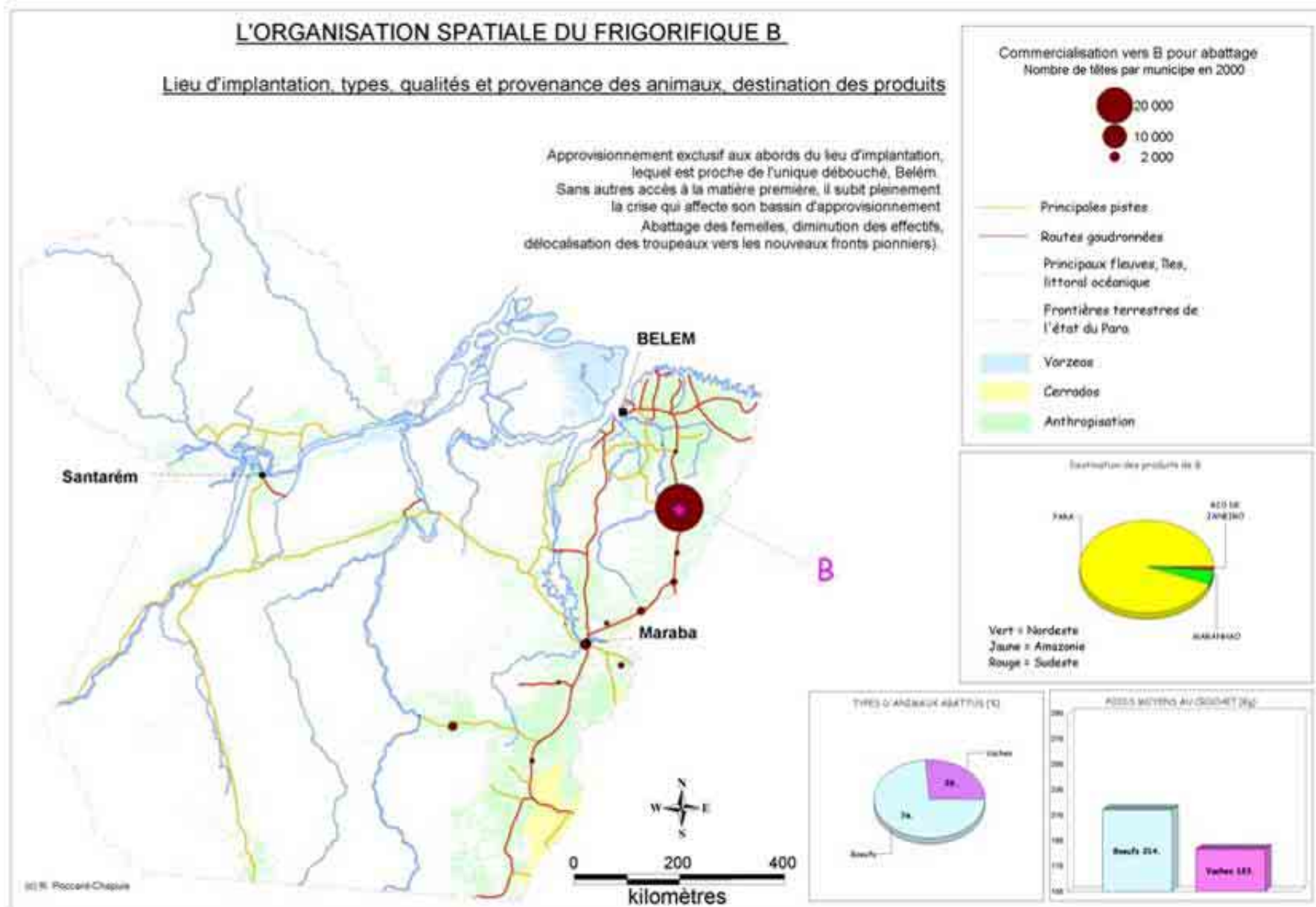
Les deux premières industries ont été construites à une époque où la proximité au marché était fondamentale, alors que la troisième s'est ouverte récemment, bénéficiant des techniques du froid qui l'affranchissent de cette contrainte. L'impact sur les coûts de transport a déjà été éclairci, mais on voit ici qu'une telle localisation permet d'optimiser la qualité des animaux abattus, autorisant de meilleurs rendements industriels et satisfaisant les clients les plus exigeants sur ce point, comme les chaînes de supermarché national (C est orientée sur l'expédition hors-Amazone). L'ample rayon de collecte de A inclut aussi des régions d'élevage de moindre qualité, ce qui nuit à ses performances et ses possibilités de commercialisation des produits finis. Dans ce schéma, on pourrait imaginer que l'industrie de B jouisse d'une localisation privilégiée, à la fois proche du marché de Belém et au centre d'un grand bassin de production. Cependant, ce bassin d'élevage est entré en crise et l'industrie fait les frais d'une collecte trop localisée. Elle se trouve obligée d'abattre une forte proportion de femelles, la qualité de ses animaux chute, et elle n'a d'autres choix que d'imiter la stratégie de mafrinorte, avec un approvisionnement disséminé dans des secteurs lointains.

F est le plus ancien du Pará encore en activité ; l'évolution de ses approvisionnements depuis 1980 est une illustration des changements qui ont affecté les critères de décision concernant l'accès aux matières premières (carte 39). On observe une diminution progressive de la part des animaux de Marajó, en zone de *várzeas*, au profit d'animaux venus des fronts pionniers. C'est une conséquence de dynamiques sur le marché, où la viande venue de *várzeas* perd progressivement sa compétitivité. Cette tendance a obligé l'établissement à travailler en prestation de services, pour des chevillards installés sur les fronts pionniers et intéressés par le marché consommateur de Belém. L'objectif initial de n'abattre que des animaux de *várzeas* conduisait au dépôt de bilan. Ce changement s'est accéléré en 1996, avec l'application d'une loi interdisant l'activité des abattoirs dépourvus de capacité suffisante de réfrigération des carcasses

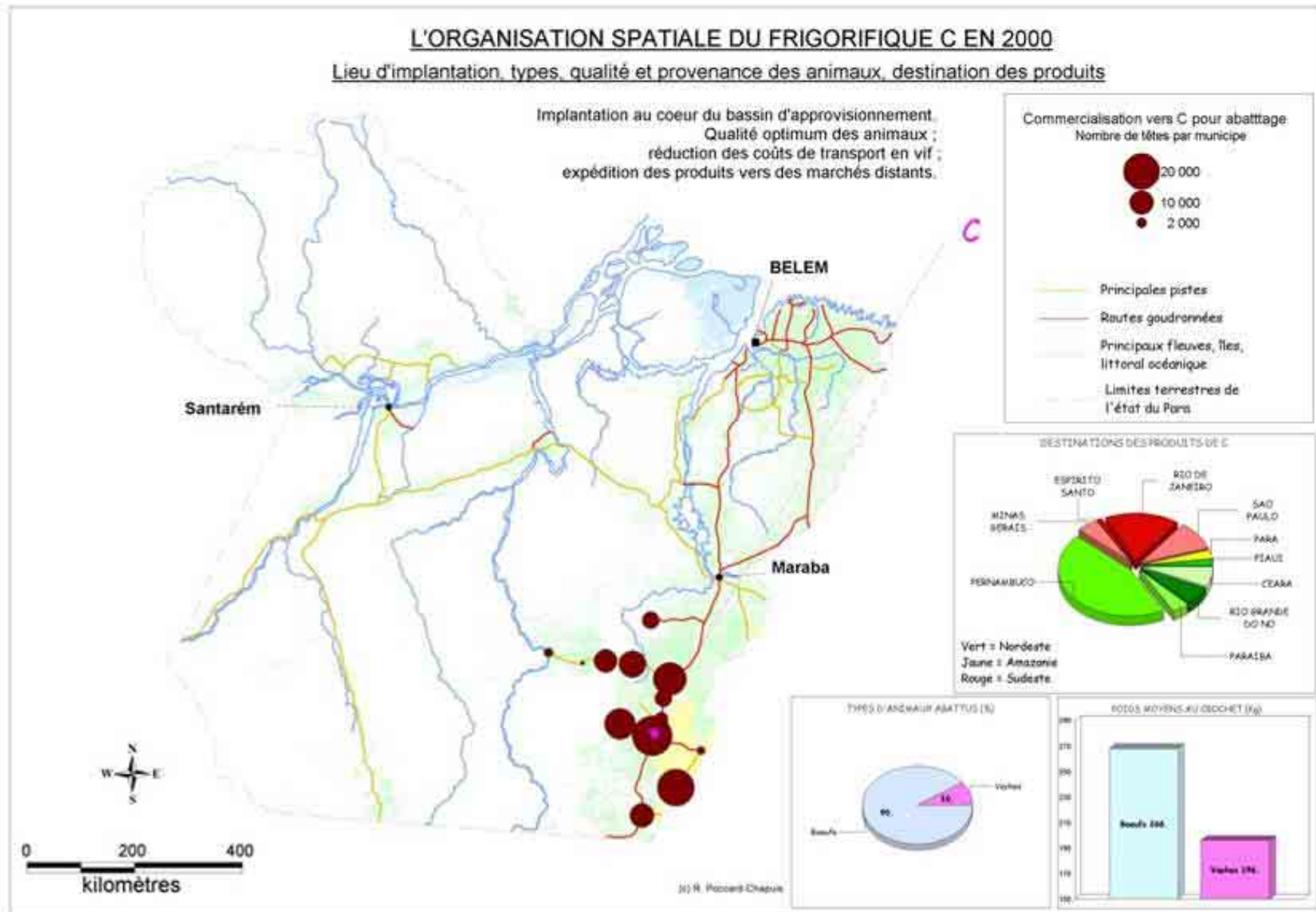
Carte 36. L'organisation spatiale du frigorifique A



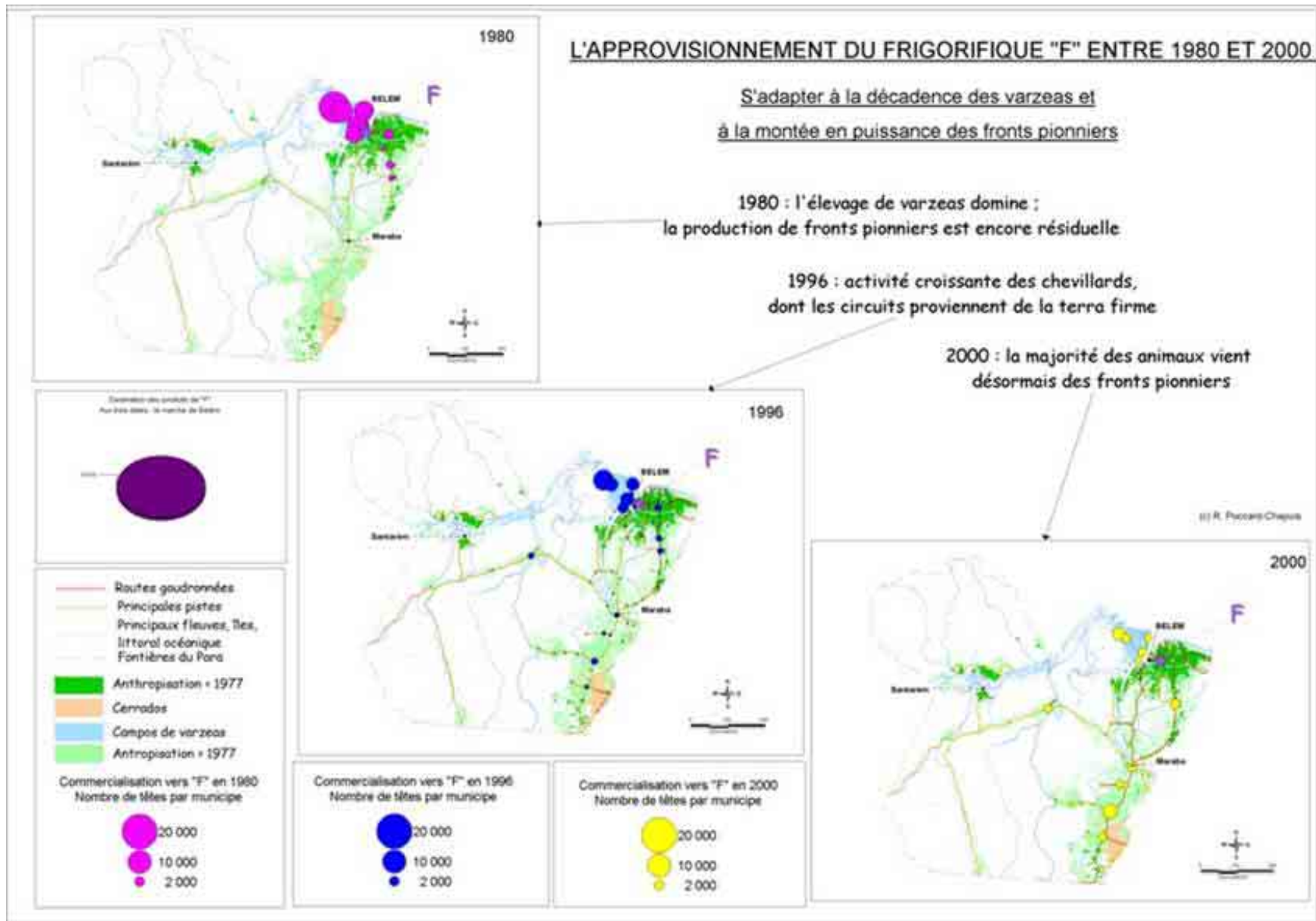
Carte 37. L'organisation spatiale du frigorifique B



Carte 38. L'organisation spatiale du frigorifique C en 2000



Carte 39. L'organisation spatiale du frigorifique F entre 1980 et 2000



(toute carcasse doit sortir de l'établissement à une température maximum de 7°C). F étant pourvu de quatre énormes chambres froides, toute l'activité des petits abattoirs insuffisamment équipés est donc repassée sur lui par l'intermédiaire de ces chevillards. Depuis cette époque, sa stratégie est d'attirer les chevillards, au moyen notamment d'une réduction de 58% sur la taxe d'abattage (en janvier 1998).

□ Des spécialisations sur des types de marchés et de produits

Enfin dernier critère de différenciation des industries, la commercialisation des produits. Les industries les plus récentes sont essentiellement tournées vers des marchés hors-Amazone : elles se sont installées au Pará pour y capter de la matière première, et non pas pour écouler leurs produits. Ces systèmes-acteurs appartiennent à des groupes préalablement implantés dans la filière nationale, dans des fonctions industrielles, de distribution ou encore de commerce en vif : ils contrôlent des parts de marchés dans leurs régions d'origine, et ne viennent chercher en Amazonie qu'un volume de production supérieur, pour mieux se placer sur ces marchés, ou se fortifier dans le cadre des dynamiques de concentrations qui animent la filière nationale. Le même principe s'observe d'ailleurs dans la filière laitière.

Dans ce contexte, plusieurs configurations des expéditions sont possibles. Certaines industries possèdent une entrée privilégiée sur un gros marché à l'extérieur, comme celui de Recife, lequel absorbe l'essentiel de leur production (Ex : frigorifique C). D'autres au contraire écoulent leur produit d'une manière bien répartie sur plusieurs marchés (Ex : Frigorifique E). Les données traitées ici sont antérieures à l'entrée des États du *Sudeste* et du *Centroeste* dans la zone indemne de fièvre aphteuse. Les expéditions y sont donc libres, et l'on observe une pénétration importante de ces marchés, de la part de certaines industries plus que d'autres : l'insertion dans des circuits, les contrats décrochés ou clients fidélisés expliquent ces contrastes, comme nous le verrons plus loin. De même en ce qui concerne les types de produits, et la part des viandes désossées : cet indice reflète le type de clients avec lesquels traite l'industrie, et sa capacité à investir dans des salles de découpe. On remarque que les deux plus grosses industries ont également la plus grande activité de désosse. D'après les enquêtes effectuées, cette option correspond à un intérêt à court terme dans le cadre des négociations âpres avec la grande distribution, mais aussi à un intérêt à plus long terme qui serait d'anticiper les restrictions commerciales liées à la fièvre aphteuse. L'objectif est alors de garder un pied sur les marchés du *Sudeste*. D'autres industries au contraire ont délibérément choisi de se spécialiser sur le Nordeste avec des produits demandant moins d'investissements et coûts de production, évitant donc la désosse (Ex : E, D).

Deuxième groupe d'industries, celles qui sont installées plus tôt en pleine période de colonisation, profitant d'une matière première abondante et d'un marché amazonien en pleine croissance. Le fonctionnement de ces industries repose jusqu'à aujourd'hui sur le marché de Belém, qui dans le cas le plus diversifié représente 60 % des flux de viande (A). Toutefois, ces industries commencent dans les années 90 à se diversifier vers le Nordeste. Elles cherchent à faire face à la sélectivité croissante du marché de Belém, sous la coupe de la grande distribution, et à la difficulté à équilibrer sur un seul marché la gestion des quartiers avant et arrière (Famaro 1998). Deux types de clients sont visés, avec pour chacun un type de produit : (i) des grossistes, qui achètent des carcasses non désossées pour les distribuer aux petits bouchers, notamment dans les villes de province du Nordeste ; (ii) des chaînes de supermarché, qui demande des produits désossés pour leurs magasins localisés dans les capitales d'État. Les chaînes Pão de Açúcar et Carrefour sont devenues des clients privilégiés pour les industries paraenses. Toutefois,

cette diversification reste marginale pour ces industries, dont les stratégies sont essentiellement guidées par les dynamiques internes du marché de Belém.

La troisième catégorie d'industrie regroupe celles n'ayant au contraire aucune stratégie de diversification, que ce soit en termes de marché ou de produits. Elles commercialisent exclusivement des carcasses non désossées, pour le marché de Belém. Leur taille est nettement inférieure, elles abattaient entre 13 000 et 33 000 têtes en 1999. De fait, incapables de satisfaire aux commandes de la grande distribution et de l'expédition hors-Amazone, ces établissements ne peuvent qu'approvisionner les myriades de boucheries dans les quartiers de Belém. Comme les industries de la classe précédente, elles se sont installées à une époque où l'abattage était une activité peu risquée, peu exigeante en capitaux, technologies, techniques de gestion. Aussi rencontre-t-elles actuellement de grandes difficultés : compétition accrue en aval, législation imposant de lourds investissements en chambre froide, fiscalisation renforcée, localisation devenue inconfortable car distante de la matière première.

□ Des stratégies différentes face aux changements dans la sous-filière

Le tableau 1 permet de visualiser la classification. Les colonnes représentent les différents critères décrits au cours des paragraphes qui précèdent, et les industries sont rangées par lignes (pour alléger le tableau et le camembert, j'ai remplacé le nom des industries par des lettres).

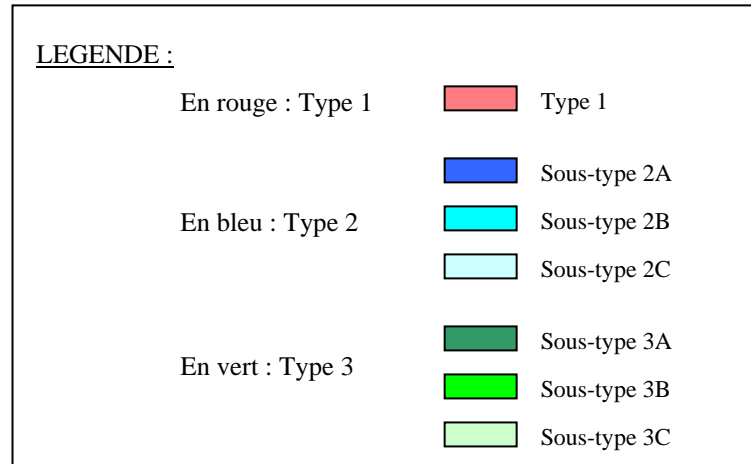
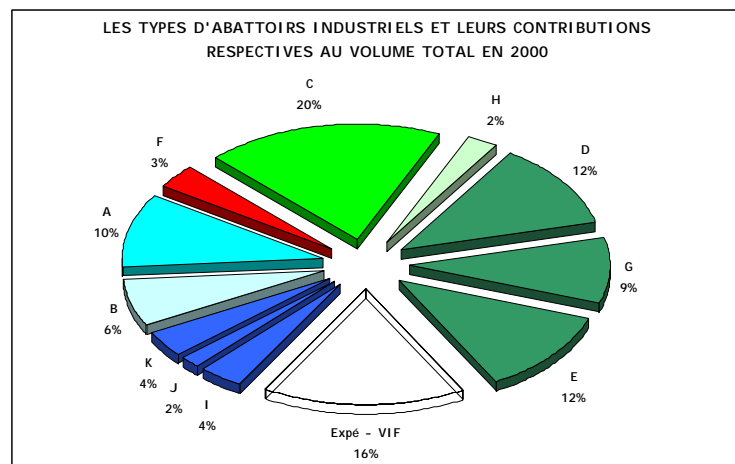
J'ai pu distinguer trois types et attribué à chacun un ton de couleur : le rouge correspond au type 1, le bleu au type 2, et le vert au type 3. Chaque case est coloriée en fonction du type qu'elle décrit. Ainsi dans la première colonne, la première case est teinte en rouge puisqu'une implantation avant 1970 correspond au type 1. La deuxième est en bleu puisqu'une implantation entre 1970 et 1996 détermine l'appartenance au type 2, etc. Au sein de chaque type, j'ai distingué des sous-types, signalés par une couleur plus claire, mais toujours dans le même ton. Ainsi l'industrie A fait partie du type 2, mais rentre dans un sous-type particulier étant donné qu'elle expédie une partie de sa production hors-Amazone, possède des salles de découpe, et est de taille supérieure aux autres industries du type 2. Chacune de ces cases est donc teintée d'un bleu plus clair. L'industrie B présente les mêmes spécificités que A, mais en plus elle est localisée à proximité des zones de production bovine ; de plus l'origine des matières premières n'est pas diffuse comme pour les autres composants de type 2, elle est au contraire très concentrée. Les deux cases correspondant à ces critères sont donc teintées d'un bleu plus clair encore, pour marquer l'appartenance à un troisième sous-type. Le type 2 est donc divisé en trois sous-types :

- 2A : ce sont les industries les plus représentatives du type 2, la couleur ne change pas.
- 2B : industries présentant certaines variantes, signalées par une teinte plus claire des cases correspondantes.
- 2C : industries présentant un deuxième niveau de spécificités, signalées par une troisième teinte, encore plus claire.

Le même principe est appliqué au type 3 ; le type 1 ne comporte qu'une seule industrie, il n'y a donc pas de sous-types. Les trois colonnes de droite synthétisent l'information, indiquant le code de l'industrie, le type et le sous-type auquel elle se rattache.

Tableau 1. Classement des établissements d'abattage industriel

Année d'implantation	Localisation		Origine matière première		Destination produits		Types de produits		Volume Activité (têtes/an)	Type	Sous-Type	Industrie
	Proche marché	Proche Mat. 1 ^{ère}	Concentrée	Diffuse	Belém	Hors-Amazonie	100 % Carcasses	Carcasse + désosse				
< 1970	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	NON	<50000	1	/	F
1970 - 1996	OUI	NON	NON	OUI	OUI	NON	OUI	NON	<50000	2	2A	I
1970 - 1996	OUI	NON	NON	OUI	OUI	NON	OUI	NON	<50000	2	2A	J
1970 - 1996	OUI	NON	NON	OUI	OUI	NON	OUI	NON	<50000	2	2A	K
1970 - 1996	OUI	NON	NON	OUI	OUI	NON	OUI	NON	<50000	2	2A	L
1970 - 1996	OUI	NON	NON	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	50 a 100000	2	2B	A
1970 - 1996	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	50 a 100000	2	2C	B
> 1996	NON	OUI	OUI	NON	NON	OUI	OUI	NON	>100000	3	3A	D
> 1996	NON	OUI	OUI	NON	NON	OUI	OUI	NON	>100000	3	3A	E
> 1996	NON	OUI	OUI	NON	NON	OUI	OUI	NON	>100000	3	3A	G
> 1996	NON	OUI	OUI	NON	NON	OUI	NON	OUI	>100000	3	3B	C
> 1996	OUI	NON	OUI	NON	OUI	NON	NON	OUI	<50000	3	3C	H



□ Type 1

L'industrie F se distingue par son ancienneté et l'origine de ses produits, dominée par l'île de Marajó. F, la Socipe, est en effet la première industrie d'abattage à s'être installée au Pará, en 1960, époque où la production bovine se limitait aux *várzeas*. Elle se trouve au bord du fleuve, et est gérée par une coopérative d'éleveurs de Marajó. Pendant une vingtaine d'années elle a abattu exclusivement les animaux des ses adhérents, et au début des années 80 elle a dut commencer à diversifier son approvisionnement. Celui-ci présente aujourd'hui des caractéristiques intermédiaires entre concentration et diversification des fournisseurs, puisque de Marajó arrivent environ 50 % des bovins, l'autre moitié venant d'un grand nombre de communes sur les fronts pionniers. Cette situation est suffisamment spécifique pour justifier la définition d'un type. Hormis ces caractéristiques, F est relativement similaire aux industries du groupe 2 : elle approvisionne seulement Belém, est localisée proche de ce marché, ne pratique pas la désosse, et est de taille relativement réduite.

□ Type 2

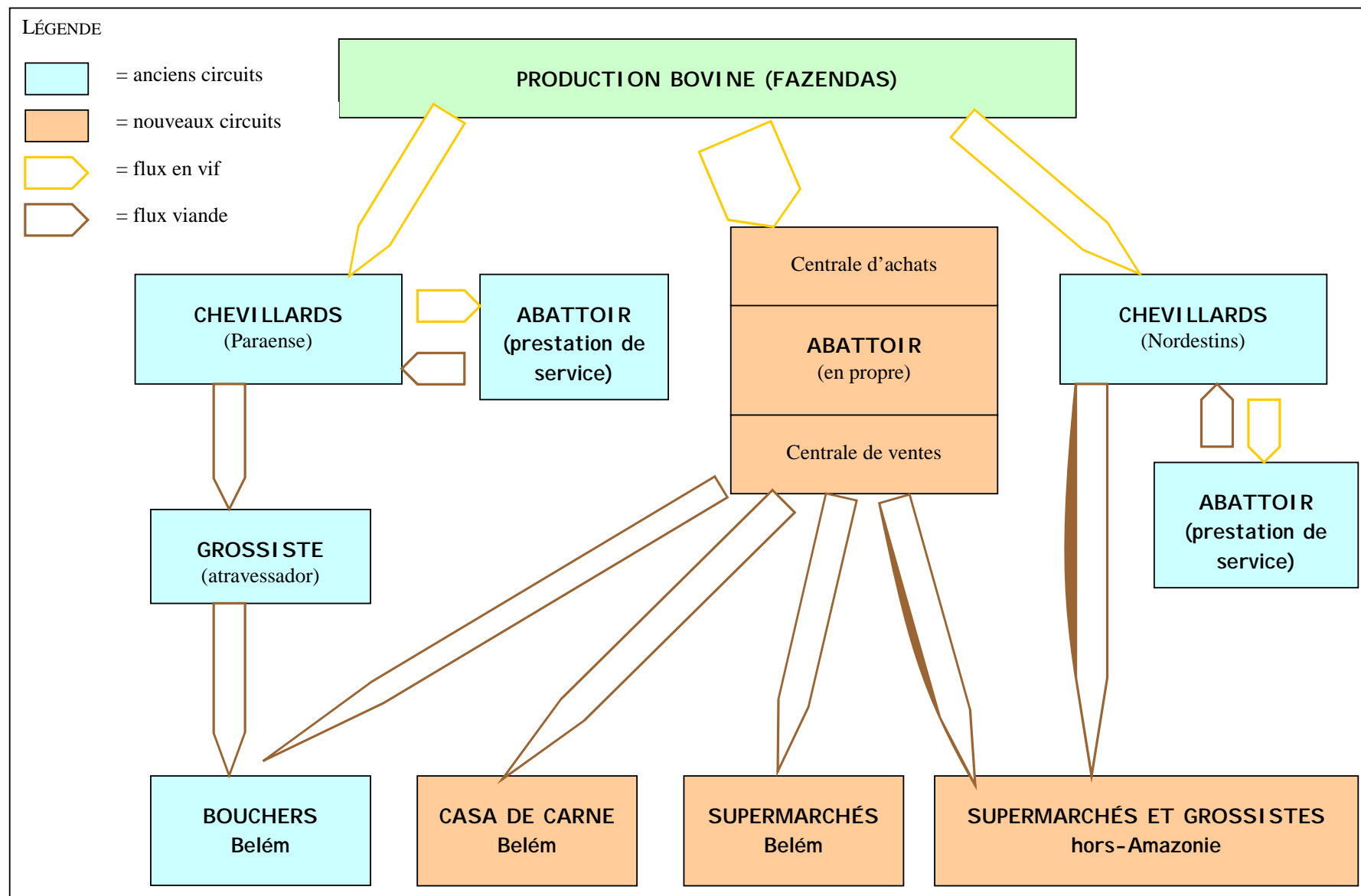
Avec six industries, le type 2 est le plus fréquent. Il concerne les industries qui se sont installées au moment où la filière bovine prend de l'ampleur, consommation et production augmentant très rapidement sous l'effet de la colonisation. Les techniques de l'époque interdisait une implantation loin du marché, et les caractéristiques de la fonction de distribution permettait le fonctionnement de petites unités. Cette ligne est représentative du type 2, elle est constituée des petites industries localisées près de Castanhal.

L'industrie A diffère de ce schéma du type 2. Elle est nettement plus grosse, a choisi de commercialiser vers d'autres marchés que la seule Belém, et pratique la désosse. Cette stratégie vise d'une part à s'adapter aux exigences des supermarchés, d'autre part à éviter une dépendance trop forte vis-à-vis de ceux-ci. Il convient donc de distinguer (i) les industries qui entrent délibérément dans cette logique d'échanges avec les supermarchés, ce qui implique une maîtrise de flux de marchandises importants, la pratique de la désosse, et la recherche de nouveaux marchés notamment sur le *Nordeste*, et (ii) les industries qui au contraire évitent d'entrer dans cette sous-filière, et continuent sur leurs circuits traditionnellement orientés vers les boucheries de Belém. Cette dernière option correspond au sous-type 2A, la précédente au 2B.

L'industrie B suit la même stratégie que A, mais au vu de sa localisation particulière je l'aie classée dans un sous-type spécifique. Elle est à la fois proche du marché et de la matière première : au cœur d'un bassin de production bovine à moins de cinq heures de camion de Belém. Ses stratégies d'accès à la matière première en sont profondément marquées, ce qui la distingue de A. Elle a eu longtemps un approvisionnement très concentré, limité au bassin de Paragominas, jouissant de coûts de transport réduits et d'une entente commerciale avec les fazendeiros facilitée par cette proximité physique. Mais la crise de l'élevage à Paragominas oblige actuellement l'entreprise à chercher des matières premières sur d'autres sites, où elle ne possède guère de réseaux et subit durement la concurrence des industries et chevillards locaux. Son volume d'activité à d'ailleurs nettement baissé au cours de la période 1997 – 2000 (-18% sur la période).

B vit une crise de l'approvisionnement relativement similaire à F : elle s'est appuyée sur un bassin qui aujourd'hui est en crise, et doit absolument construire de nouveaux réseaux de collecte d'une matière première de qualité. F a choisi de travailler

Graphique 10. Schéma global des sous -filères d'expédition



en prestation de services avec des chevillards qui possèdent leurs propres réseaux et assument les coûts de transport depuis les fronts pionniers. B au contraire refuse d'abattre pour des tiers, et s'oriente vers l'ouverture de nouvelles industries mieux localisées dans le contexte actuel. Le projet de l'entrepreneur est de constituer un réseau d'industries, chacune spécialisée sur un type d'activité en fonction de sa localisation, et complémentaire des autres. L'une sera ainsi située à Marabá, localisation idéale par rapport aux bassins de production du Sud du Pará, *Sudeste* du Pará et de la Transamazonienne ; elle est actuellement en phase finale de construction. L'autre est située à Santa Izabel, à 30 km de Belém, spécialisée dans la transformation des sous-produits issus des petits abattoirs de Castanhal et Belém (production de farines, graisses ...) et dans la désosse pour les supermarchés de Belém ; cette unité fonctionne depuis 2000, c'est l'unité H dans la présente classification.

□ Type 3

Le type 3 correspond aux industries récentes, localisées au cœur des bassins de production, avec un rayon d'approvisionnement relativement court, et une production de carcasses pour le Nordeste et le Sudeste. L'entreprise C en est un sous-type, puisqu'elle désosse 15% de sa production en 99. Cette option vise d'une part à atteindre certaines portions du marché, et à se prévenir contre les restrictions liées à l'éradication de la fièvre aphteuse. Autre exception, qui est récente mais tournée vers le marché de Belém et distante des zones de production, spécialisée sur les sous-produits des autres abattoirs et la désosse pour le marché de Belém.

Au sein du groupe 3, on trouve donc cette séparation entre (i) des industries qui choisissent de se positionner par rapport à des nouvelles organisations de la filière – montée des supermarchés, restrictions sur les flux de produits vers le Sudeste – et (ii) d'autres industries qui au contraire se spécialisent sur les activités ne subissant aucun changement.

□ Conclusion

Cette typologie autorise donc une meilleure lecture de la diversité des établissements industriels dans la sous-filière bovine d'expédition. Ses informations permettent de positionner les industries dans les changements qui affectent la sous-filière. On voit en réalité se dessiner deux groupes d'industries, celles qui adoptent des stratégies d'innovation en conformité avec les évolutions dans la filière, et celles qui cherchent au contraire à préserver leurs positions plutôt que de s'adapter. Nous verrons que ces dernières sont insérées dans des sous-filières régionales plutôt que des sous-filières d'expédition, les deux cohabitent – ou s'affrontent – sur le marché de Belém. On touche ici aux limites de la sous-filière d'expédition, ce qui renvoie ce débat aux paragraphes qui suivront l'analyse des autres sous-filières, régionales et locales.

Après l'analyse de ses marchés et de ses industries, il reste dans cette sous-filière d'expédition à analyser la fonction technique d'amont : la production bovine.

L'AMONT DES SOUS-FILIÈRES D'EXPÉDITION : LE RÈGNE DES

FAZENDAS.

Les graphiques 10 et 11 donnent une vision schématisée des différentes fonctions techniques composant la sous-filière d'expédition. Ils montrent que toute la production bovine passe par les fazendas. Mais la définition du terme fazenda reste sujette à controverses, et plus encore le mode de fonctionnement de ces établissements.

M. *Qu'est-ce qu'une fazenda ?*

En Amazonie, on parle également de « *grande produção* », celle des fazendas, par opposition à « *pequena produção* », celle de l'agriculture familiale. On peut se référer à Ferreira (2001) et Machado (2000), qui discutent ces définitions des systèmes de production et d'élevage sur les fronts pionniers d'Amazonie Orientale. A la lumière de leurs travaux je distingue trois catégories : la production familiale telle qu'ils la définissent (voir 1.5.2.), les *fazendinhas* ou petites *fazendas*, et les *fazendas*.

La *fazendinha* constitue une catégorie intermédiaire entre les fazendas et les établissements familiaux. Elle correspond le plus souvent à une évolution d'un établissement familial, qui s'est spécialisé avec succès sur l'élevage bovin : son troupeau a grandi atteignant plusieurs centaines de têtes, l'exploitation s'est étendue et comporte au moins 150 - 200 hectares de pâturages, et les tâches sont exécutées au moins partiellement par une main d'œuvre salariée permanente. Le plus souvent, l'atelier bovin cesse d'être orienté sur le naissage et se tourne vers la production de bœufs d'abattage.

Le terme de *fazenda* définit pour moi un établissement agricole consacré exclusivement à l'élevage bovin, et de grande taille (au moins supérieure à 500 hectares). Le système *fazenda* s'apparente à ce que les américains nomment le *ranching*. On y emploie une main d'œuvre salariée. Dans la pratique, la *fazenda* se distingue donc nettement de l'établissement familial par sa taille, son mode de fonctionnement et la nature de la production. La distinction avec les *fazendinhas* est également assez claire. La taille est discriminante, et surtout le mode de constitution de l'établissement. Les *fazendas* se construisent très rarement par agglomération de petites propriétés, au contraire des *fazendinhas*. Elles sont grandes dès le début ; parfois elles forment des réseaux, le propriétaire disposant de plusieurs établissements entre lesquels il répartit et organise la circulation des lots d'animaux.

Crime et fazendas...

Les *fazendas* amazoniennes ont fait couler beaucoup d'encre. Certains diraient beaucoup de sang. Il convient à mon sens de se méfier d'une partie de cette littérature, de nombreux auteurs s'étant contentés de dénoncer des agressions aux populations et à l'environnement amazonien, et d'en rendre responsables l'ensemble des *fazendeiros* sans les avoir vraiment étudiés (notamment Hecht, 1989 et 1993, sur les aspects environnementaux). Plutôt qu'une véritable information scientifique, la démarche a parfois construit des préjugés, largement repris et montés en épingle par différentes

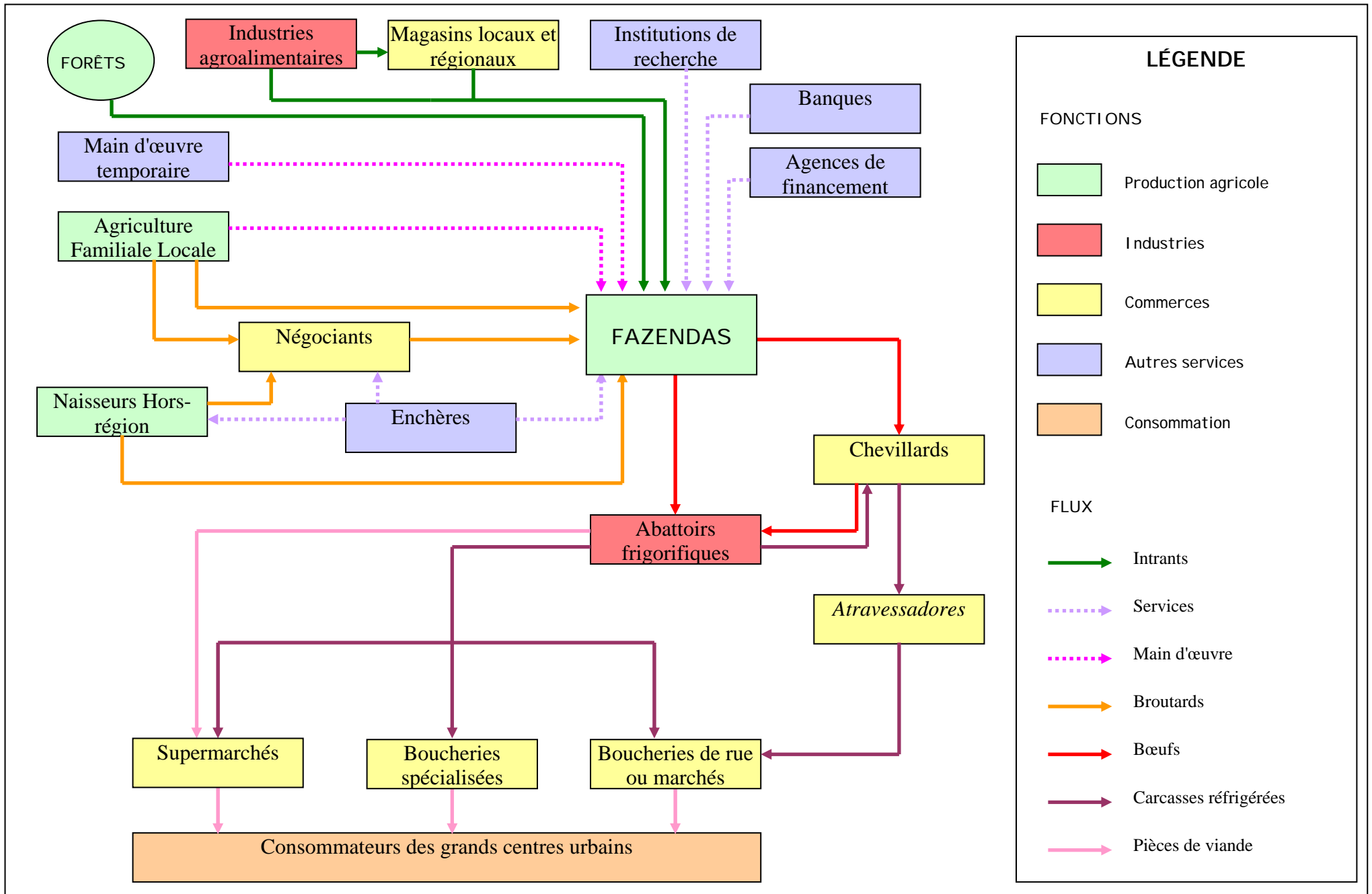
ONG, groupes d'intérêts et autres entités de la société civile internationale : on imagine les malentendus et conflits que cela a pu attiser, enflammant périodiquement l'opposition entre les « *ruralistas* » et les « *ambientalistas* » au parlement. Jusqu'à aujourd'hui, ce sujet des relations entre « les *fazendeiros* » et l'environnement reste très sensible, ce qui me semble dommage car ces termes ne sont pas les plus pertinents pour poser le problème (voir 2.2.).

Sur le plan social également, l'archétype du fazendeiro est un bandit assassin et esclavagiste, ou au minimum d'une personne nuisible à autrui (producteurs familiaux et paysans sans-terre en premier lieu). Il est vrai qu'aux premières heures de la colonisation en Amazonie la loi du plus fort ne souffrait aucun contre-pouvoir, et nombre d'exactions ont été commises par des personnes qui, de tous temps au Brésil, ont commandé le monde rural : les grands propriétaires terriens. Salariés agricoles assassinés au moment de recevoir leurs salaires, esclavagisme, *pistoleiros* éliminant les mécontents, opposants et syndicalistes, furent monnaie courante. Ces crimes n'ont d'ailleurs pas disparus¹. Les violences auraient atteint leur paroxysme lors des ruées vers l'or (Itaituba et Sul do Pará, dans les années 1965-90). Le tableau se noircit encore si l'on considère la question des conflits pour la terre, opposant paysans sans-terre, indiens, exploitants forestiers et grands propriétaires, dans des secteurs rendus sensibles par des flux migratoires qui se rencontrent, des statuts fonciers incertains, des dynamiques sociales qui génèrent une pression sur la terre (Lopes, 2001). Ainsi le rapport de la Comissão Pastoral da Terra (2002) est-il éloquent : il dénombre 1237 assassinats liés à des conflits pour la terre dans tout le Brésil, entre 1985 et 2001. Seul 102 ont donné lieu à des procès ... Le Pará est l'état le plus meurtrier de loin, avec 472 morts, suivi du Maranhão (107 victimes). L'Amazonie d'une manière générale est la région la plus sensible de tout le pays. Les livres de Octavo Ianni (1978) et Schminck and Wood (1992) sont extrêmement édifiants sur ce sujet. Plusieurs français ont d'ailleurs assumé des rôles importants dans ces conflits, notamment des prêtres, missionnaires et avocats. Le lecteur a donc à sa disposition une série d'ouvrages, qu'il peut consulter au gré de ses convictions.

Les expériences vécues au cours de ce travail de thèse m'empêchent quant à moi de porter un jugement négatif sur l'ensemble des *fazendeiros*, n'ayant guère observé chez eux plus de déviations que parmi d'autres groupes sociaux, ou professions. Pour moi la chose est claire, il existe effectivement beaucoup de personnes malhonnêtes sur les fronts pionniers, mais elles ne se rangent hélas pas par catégorie socioprofessionnelles : faire un tel amalgame serait une méprise. Concernant les conflits pour la terre, j'aborderai en 2.1.3. la notion de chaînes d'intérêts entre acteurs, où l'on voit que tous les types d'alliances sont possibles : ces acteurs s'appuient sur des combinaisons d'intérêts, qui peuvent diverger un jour et converger le lendemain. L'opposition entre bons et méchants n'existe que dans l'opinion publique. Celle-ci est manipulée et aveuglée par des pratiques populistes ou autre technique de contrôle des masses. Elle encense ainsi quelques-uns des pires responsables desdits conflits et injustices amazoniennes. Cette réalité s'exprime cruellement dans les processus d'urbanisation des grandes villes amazoniennes comme l'explique Serre (2001). Dernièrement la police a arrêté l'un de ces bandits acceptés, il était devenu président du Sénat à Brasília ! Jáder Barbalho, arrêté en février 2002, a renoncé à son mandat pour éviter la prison et conserver ses droits civiques. L'agence fédérale qu'il a présidé, la

¹ La fazenda Flor da Mata, localisée aux confins de São Félix do Xingú et Marabá, attribuée par certains à la famille de l'ex-président de la République José Sarney, a été expropriée en 1999 pour travail esclavagistes, confirmé par les policiers fédéraux dépêchés sur place. Les victimes étaient enchaînées et surveillées par des gardes armés en permanence, c'est un enfant qui a réussi à fuir et marcher deux jours pour arriver au premier village ...

Graphique 11. Schéma détaillé des sous-filières d'expédition



SUDAM, a été dissoute pour détournement de fonds et corruption généralisée. Malgré cela, et grâce et grâce à sa machine populiste bien huilée, Jader a été réélu au parlement fédéral en octobre 2002 !

Au-delà des débats passionnés, restent des constatations. L'élevage en Amazonie n'est que très peu institutionnalisé, comme la plupart des activités rurales d'ailleurs. Le paiement des impôts fonciers est peu pratiqué, les titres fonciers pas toujours fiables, les déclarations de revenus peu transparentes ... Non seulement ces pratiques sont très répandues, mais elles ne sont guère risquées pour celui qui les pratique (impunité). A cela s'ajoute le fait que la production bovine à grande échelle est fiscalement difficile à contrôler : pas facile de vérifier la quantité de bovins réellement présente sur une fazenda, ni le nombre d'employés et d'équipements, ou encore le coût de la terre dans tel ou tel secteur. En d'autres termes, le système de fazenda se prête très bien aux opérations de lavage d'argent à toutes échelles, voir aux trafics de drogue. Des cas sont découverts ponctuellement. Un réseau de trafiquants de cocaïne a été démantelé pendant l'été 2000, il utilisait des avions et pistes aériennes de *fazendas* dans toute l'Amazonie brésilienne pour écouler des cargaisons venues de Colombie. Un pilote avec qui j'ai plusieurs fois volé à São Félix était d'ailleurs impliqué : pas besoin d'être un monstre pour entrer dans le trafic. Machado (2001) montre comment fonctionnent ces réseaux, s'appuyant certes sur la violence mais aussi sur la hiérarchie sociale dans chaque localité. Tout fazendeiro est donc dans une position de facilité pour entrer dans quelque négoce douteux. Toujours à São Félix, le propriétaire de la plus grande fazenda du municiple est sous le coup d'une action judiciaire : il est plus que probable que sa propriété servait à masquer les revenus illégaux d'activités urbaines. On peut multiplier les exemples. Mais de là à condamner toute la profession il y a bien sûr un pas ... à ne pas franchir.

Des fazendas qui ne se ressemblent pas

La littérature spécialisée insiste beaucoup sur la diversité des systèmes de production familiaux, mais il serait erroné d'en déduire par opposition que les *fazendas* sont une catégorie homogène. Leur seul point commun est que toutes se consacrent à l'élevage bovin, pour la viande (*gado de corte*). On ne trouve en effet pas ou peu de *fazendas* laitières en Amazonie, moins encore sur les fronts pionniers. Les plantations sont rares également (mais elles se multiplient ces dernières années : palmiers à huile, orangers, poivriers, cacayères, palmiers *pupunha*¹ ...). La diversité s'exprime d'abord dans les systèmes techniques. Le ranching est pratiqué de façon très variable, depuis la production la plus extensive et minière jusqu'à des degrés avancés d'intensification et de technologies en reproduction, gestion sanitaire, conduite du troupeau. Un exemple simple : le critère de taille de la propriété permet de distinguer une grande diversité de situations, au contraire de l'agriculture familiale où la plupart des propriétés sur les fronts pionniers font entre 100 et 250 Ha . Les objectifs de production sont également très variés. Certains fazendeiros s'investissent personnellement et lourdement dans leur structure de production, alors que pour d'autres la fazenda est un simple moyen de spéculation foncière, ou encore d'épargne sur pied. Auxquels cas les investissements sont minimums et la présence du propriétaire n'est que très sporadique : on parle de propriétaires absentéistes. Les revenus d'une fazenda ne s'expriment donc pas seulement par la trésorerie de l'exploitation mais aussi par la capitalisation foncière, et nous verrons qu'il existe également d'autres fonctions. Les performances

¹ Bactris gaspaes

zootechniques, la localisation, les aménagements sont autant de facteurs qui font énormément varier les revenus tirés d'une fazenda. Parfois, ces revenus ne sont qu'une préoccupation secondaire pour le fazendeiro, qui fait de sa propriété un terrain de loisirs pour fin de semaine, ou l'utilise comme emblème sociale et motif d'appartenance au groupe des puissants. Car une chose est sûre concernant les fazendas, c'est qu'elle font rêver ceux qui n'en n'ont pas Elles sont le symbole même de la réussite sociale, dans une échelle de valeur partagée par toute la société rurale brésilienne. On a pu ainsi parler du « mythe du fazendeiro » pour mieux comprendre l'acharnement du petit producteur à constituer un troupeau bovin ...

On ne doit pas forcément voir derrière ce terme de capitalisation foncière l'image du spéculateur sans vergogne, ou du spoliateur cynique des biens publiques (*terras devolutas*). *Fazendeiros* ou pas ces hommes sont avant tout des pionniers, qui partent de peu et essaient de garantir un futur à leur famille. Chez des éleveurs, cela signifie être capable de donner à chaque enfant une terre qui leur permettra de développer leur propre exploitation, quand ils en auront l'âge. Léna (1986) observant les projets de vie des producteurs familiaux à Uruará a introduit la notion de « reproduction de la famille », base de stratégie de petits producteurs. Je pense qu'elle peut être adaptée à d'autres catégories de producteurs, y compris parmi les *fazendeiros*. En effet le groupe familial est fondamental tout au long de la trajectoire de migration : décision de migrer, choix de la destination, accès au foncier et aux facteurs de production, choix techniques et mise en place du système de production, achat et commercialisation des bovins, investissements .. etc. Les familles sont des réseaux structurants la société locale des pionniers, et structurant les rapports avec la région d'origine. Cela est particulièrement vrai dans le Sud du Pará, où le front pionnier n'est que le prolongement vers le Nord de la région d'origine (Goiás). La discontinuité dans les liens familiaux est ainsi bien moindre par rapport à des migrations des États du Sud du pays, vers des régions complètement enclavées comme la Transamazonienne.

L'exemple de la famille Carneiro est édifiant. A partir de l'arrivée du père à Redenção, la famille a pu constituer une sorte de lotissement avec une structure commune abritant ... des fazendas, pour un total d'environ 50 000 têtes de bovins. Chacun des fils à sa part. Des cousins et oncles se sont joints également à l'entreprise familiale après avoir quitté le Goiás natal, à quelques 1000 kilomètres (seulement). Les uns produisent des veaux qui sont rachetés par les autres. Certains apportent des innovations, d'autres leurs installations (notamment un magnifique corral) ... Une précieuse complémentarité s'est mise en place, sur la base des liens familiaux, plus solides que n'importe quelle association entre pionniers ... Cela n'empêche pas chacun de diriger sa fazenda comme il l'entend. Mais l'union fait la force quand il s'agit d'entretenir une route d'accès commune pour la commercialisation des bovins, ou pour gérer les risques de conflits fonciers avec l'invasion des terres voisines (*assentamento da Serra Azul*), ou plus simplement pour des questions techniques de gestion de la propriété. Il est probable que sur le plan financier la famille dispose également d'une sorte de caisse commune, mobilisable en cas de besoins. Bien que le domaine dépasse les 60 000 hectares déforestés, on est loin d'une stratégie à but spéculatif : l'objectif est familial. Les Carneiro ne sont pas une exception.

Dans cette famille comme dans les autres, la confrontation des deux générations est très intéressante du point de vue des tendances et perspectives probables pour la région. On distingue nettement ceux qui sont arrivés en premier et qui entre eux s'appellent avec respect les « pionniers », et leurs enfants qui cherchent à valoriser l'héritage et les difficultés endurée par leurs parents. Ces derniers attachent ainsi une grande importance à la qualité de vie, notamment par le développement urbain et des services. On veut

aussi éviter l'image désormais dénigrée du fazendeiro dévastateur : la déforestation est vue autrement, avec plus de réserve. On cherche un pied d'égalité avec les amis ou cousins restés dans le Goiás. On en ramène des géniteurs améliorés, une main d'œuvre spécialisée, des systèmes de gestion des pâturages, des installations rurales, parfois des logiciels informatiques pour la gestion des troupeaux, ou plus simplement des idées et des savoir-faire. L'enjeu affiché par cette nouvelle génération peut être moins de « conquérir », mais plutôt « d'apporter le progrès ». Face à ces nouveautés, la génération pionnière prend petit à petit conscience que les conceptions sur lesquelles elle s'est appuyée sont en train de disparaître : c'est certainement un fait majeur dans l'histoire des fronts pionniers amazoniens, sur lequel des politiques publiques conciliatrices pourraient s'appuyer, et contribuer à résoudre des questions épineuses comme celle de la législation environnementale. Le réseau familial a ainsi un véritable rôle à jouer dans l'évolution des systèmes de production, et dans la construction régionale. Les travaux actuels de Margarida Ailce, dans le cadre de son mémoire de DEA sur les producteurs laitiers, s'intéresse à ces mécanismes.

Enfin, rappelons que l'élevage en Amazonie est une activité particulièrement complémentaire de toutes celles qui ont pu animer les fronts pionniers, par sa capacité à valoriser un investissement (épargne) et à occuper la terre (spéculation, lutte pour la terre). On trouve donc dans la catégorie des fazendeiros des individus aux objectifs extrêmement éloignés, sans doute plus qu'au sein de l'agriculture familiale. Un docteur, propriétaire d'une clinique à Redenção, possède aussi une fazenda à quelques kilomètres de la ville. N'ayant aucune connaissance du métier d'éleveur, et n'incitant guère son vacher permanent à suivre les règles les plus simples, l'état des prairies y est déplorable, tout comme celui des quelques installations rurales. Les performances économiques de la fazenda ne sont certainement pas mirobolantes, mais le docteur ne semble guère s'en soucier. Cet exemple est bien éloigné du professionnalisme des Carneiros. Entre ces extrêmes, chaque fazendeiro définit sa propre stratégie. Certains sont plus aptes à l'innovation, d'autres au contraire très résistants à tout ce qui n'a pas été enseigné par la patriararchie ... La personnalité des agents conditionne ces choix, et même si l'on ne peut réduire celle-ci à un simple déterminisme culturel, il est souvent vrai que l'origine géographique du producteur se reflète dans les paysages de sa fazenda.

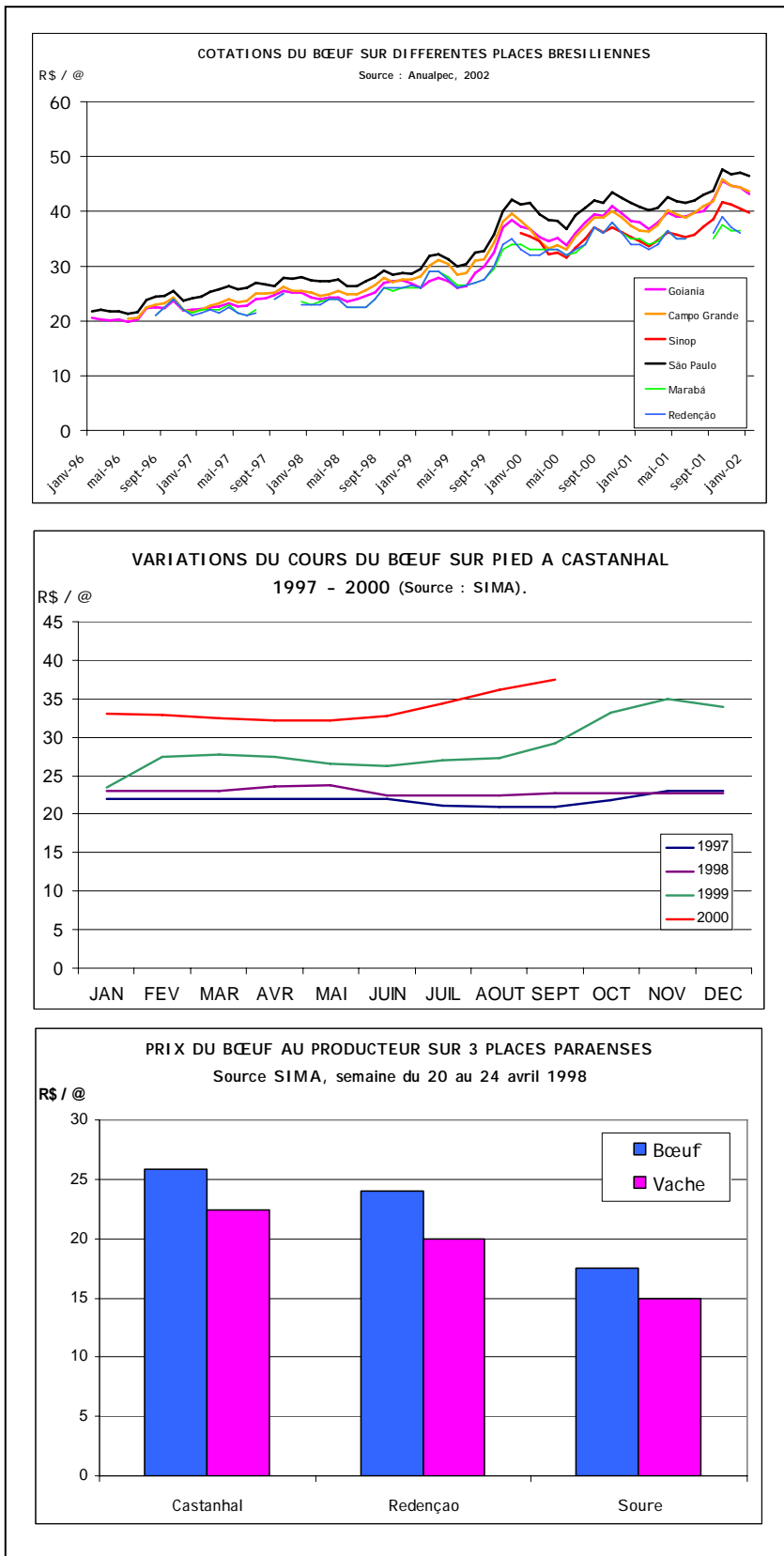
N. Les bases du système fazenda

Bien que les hommes, leurs projets et les systèmes techniques varient beaucoup, il existe des bases communes qui constitue ce que j'appelle le système *fazenda*. La solidité de ces bases garantit une grande robustesse au système, c'est ce qui fait son succès dans tout le pays et sur les fronts pionniers en particulier. Je traiterai ces bases en trois points successifs : les aspects commerciaux, les aspects techniques, et les aspects multifonctionnels.

La sécurité de vente des produits de l'élevage

Cet aspect est mis en avant par la totalité des producteurs rencontrés (IAI, 2000). Il est exprimé par l'expression « *segurança e liquidez* », sécurité et liquidité, qui cache une notion complexe. Le terme « sécurité » se réfère au prix de vente, perçu comme étant toujours stable ce qui détermine une grande confiance du producteur envers le marché. La « liquidité » traduit quant à elle la facilité de vente en tous points

Graphique 12. Les prix du bœuf au producteur



du territoire et à tous moments de l'année, donc la facile convertibilité du bovin en argent liquide (*liquidez*). L'une dans l'autre garantissent une sécurité commerciale qui contraste avec toutes autres productions agricoles sur les fronts pionniers, et stimulent l'attrait pour les activités d'élevage. Les revenus de l'élevage sont sûrs, donc attractifs pour toutes stratégies de sécurisation ; le troupeau est un capital facilement mobilisable, convenant aussi bien à des situations financières et sociales précaires ou à des stratégies d'opportunismes. Ces caractéristiques sont fondamentales en des lieux où les réseaux bancaires et financiers ne sont pas organisés, les infrastructures de communication et de distribution d'énergie sont inefficients, les marchés locaux d'autres produits agricoles sont précaires.

Je distingue trois bases à cette sécurité commerciale. L'une est liée à la stabilité des prix au producteur, l'autre à un jeu de caractéristiques propres aux produits de l'élevage, et la troisième à des réseaux de commercialisation efficaces.

La stabilité des prix au producteur

On ne doit pas imaginer des prix qui soient strictement invariables. Cette stabilité cache des variations, mais qui ne sortent pas d'un cadre de prévisions et de régularités. On peut les qualifier d'habituelles, si bien que le producteur les intègre sans difficultés dans ses stratégies de commercialisation. Elles ne n'introduisent pas de risques pour lui.

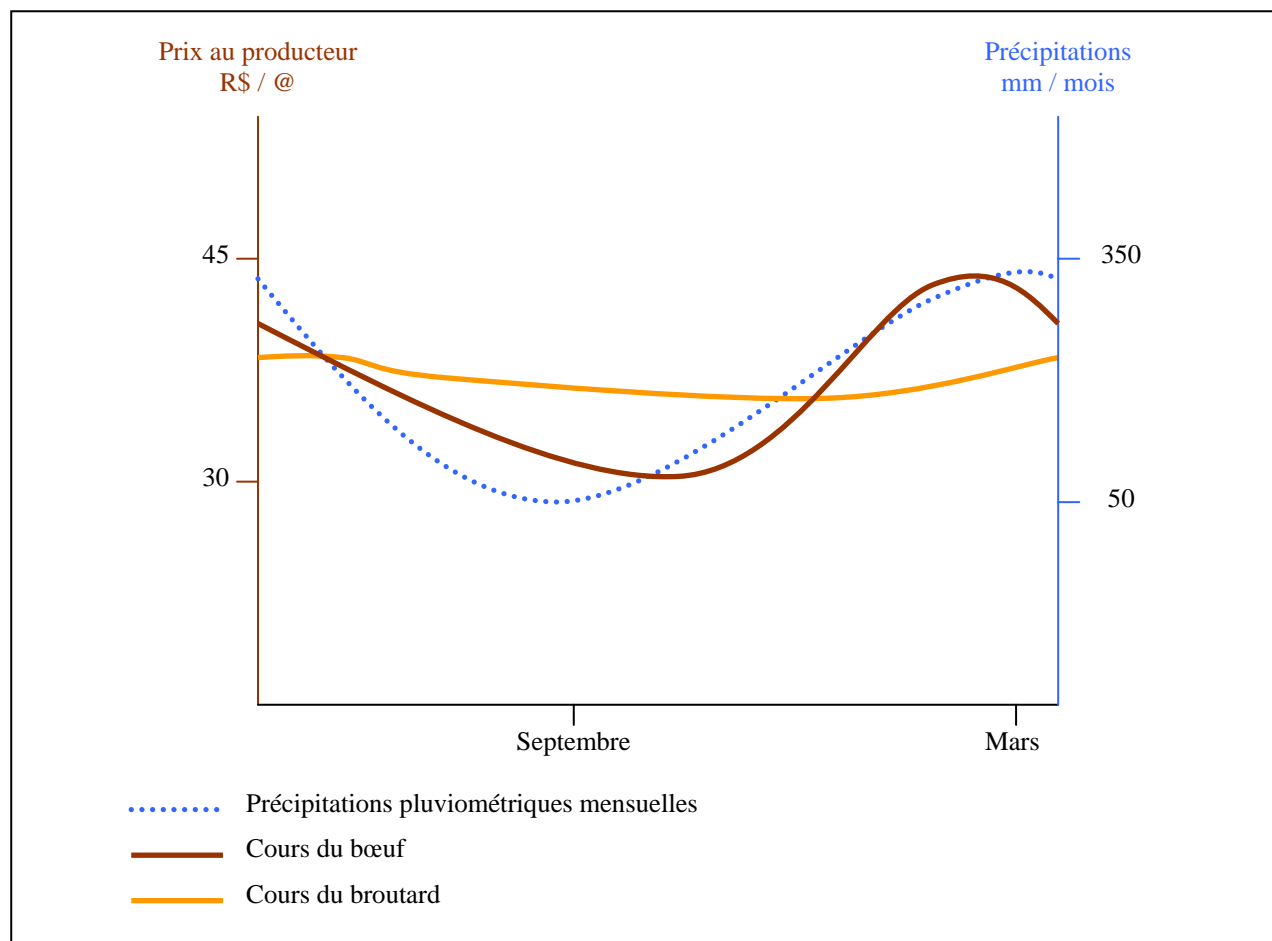
□ Variations spatiales à l'échelle nationale

Il existe tout d'abord des variations spatiales. Comme l'illustre le graphique 12, les prix au producteur sur les places amazoniennes sont corrélés aux prix du *Sudeste* : le cours de São Paulo est une référence sur laquelle se basent l'ensemble des abattoirs frigorifiques du pays, pour définir ensuite leurs propres prix en fonction de la conjoncture locale qu'ils affrontent. Pour expliquer la différence sensible des prix entre São Paulo et le reste du pays, ces acteurs avancent l'argument de la distance et du coût de transport, mais aussi de la qualité des animaux qui y serait sensiblement supérieure. Ainsi les prix dans le Mato Grosso do Sul et le Goiás sont les mêmes, ce qui reflète bien une similarité en termes de distance aux marchés et de qualité de la production. Un cran plus bas dans l'échelle des prix se trouvent les frontières amazoniennes. J'ai inclus ici seulement Marabá et Redenção, pour des raisons de lisibilité, mais Araguaína dans le Nord du Tocantins ou Cacoal dans le Rondônia suivent exactement les mêmes valeurs. On peut remarquer qu'à Sinop dans le Centre-Nord du Mato Grosso les prix au producteur se détachent depuis peu de la catégorie de « frontières amazoniennes » et se rapprochent des valeurs de « grandes régions d'élevage », représentées par Goiânia et Campo Grande : il est vrai que dans cette partie septentrionale du *Centroeste* l'élevage a énormément évolué vers une production de meilleure qualité dans des systèmes de fazendas, et vers une meilleure intégration au marché national et international (implantation de nouveaux frigorifiques, entrée dans la zone propre de fièvre aphteuse). Une telle évolution constitue un modèle, poursuivi par la plupart des bassins de production bovine d'Amazonie orientale, et idéalisé par les *leaders* locaux.

□ Variations spatiales locales

Le même raisonnement de variations spatiales s'applique à l'échelle du Pará, où des contrastes de qualité et des contraintes d'isolement font là aussi varier le prix au producteur. Ainsi Castanhal se trouve en 1998 à proximité immédiate des principaux abattoirs d'alors, mais éloigné des bassins d'élevage, d'où un prix au producteur plus

Graphique 13. Variations annuelles de la pluviométrie, du cours du veau et du cours du boeuf



Le cours du bœuf présente des variations saisonnières, liées à la pluviométrie : l'offre en bœufs dépend de l'état des pâturages.

Le prix des maigres au contraire n'évolue guère au cours de l'année. La répartition saisonnière naturelle des mises bas conduit à un sevrage en saison sèche, l'offre est donc synchronisée avec la demande.

Pour la commercialisation des bœufs de fazendas, l'époque théoriquement la plus avantageuse en termes de prix serait donc le début de saison des pluies, où le cours du bœuf est élevé par rapport à celui du veau. Mais cela supposerait :

- (i) de maintenir l'effectif sur la fazenda pendant toute la saison sèche, donc d'avoir de moindres gains de poids.
- (ii) de vendre les animaux au moment où les routes sont les plus mauvaises, ce qui est souvent ... impossible.

Les fazendeiros d'Amazonie Orientale n'ont donc guère de marge de manœuvre pour choisir l'époque de commercialisation. Cela diminue leur pouvoir de négociation envers les industries, et leur rôle dans la construction des prix.

NB : Les variations régionales sont importantes : je n'ai cherché ici qu'à ne donner que des proportions relatives, sur la base de valeurs intermédiaires en 2001 / 2002. Pour des informations plus détaillées, consulter les sites <http://www.cptec.inpe.br/> (pluviométrie) et <http://www.fnp.com.br> (cours du bœuf).

élevé (graphique 12). A l'opposé Soure, sur l'île de Marajó, conjugue une contrainte d'éloignement des marchés et de qualité du produit : un transport fluvial est nécessaire, et les animaux produits sur les *várzeas* de l'île présentent des conformations nettement inférieures. Redenção est dans une position intermédiaire. Sa production est de bonne qualité, et l'on voit d'ailleurs que la différence de prix entre mâles et femelles y est exacerbée. Mais cette place est au centre du principal bassin de production, ce qui contribue à minorer le prix par rapport à Castanhal. De plus la production de Redenção est écoulée vers des marchés hors-amazone : la logique de construction des prix se fait donc par rapport à des schémas nationaux, et non plus des schémas locaux comme pour Castanhal et Soure qui produisent pour la ville de Belém.

Ces variations soulèvent bien sur des questions d'économie spatiale, concernant la localisation relative des producteurs, des industries et des marchés : les différences de prix au producteur couvrent-elles tous les coûts du transport, où une partie est-elle supportée par le frigorifique ? Comment le transport est-il financé dans la filière ? Quel est le coût d'une localisation excentrée pour chaque fonction technique ? Ces questions sont fondamentales dans l'analyse des structures spatiales de la filière, et méritent donc un développement détaillé. Elles sont abordées dans le paragraphe 2.2.2. : je me limite ici à étudier les fondements de la stabilité des prix au producteur.

Les variations spatiales des prix ne représentent théoriquement pas de surprises ni de risques pour les producteurs. L'éradication de la fièvre aphteuse est une exception à cette règle. La limite de la zone indemne trace une nette discontinuité spatiale en termes d'accès au marché, contrainte qui a un impact direct et puissant sur la formation des prix. Le déplacement de cette limite peut fermer l'accès à certains marchés, dès lors les prix au producteur chutent par saturation de la demande et la vente des animaux se fait sur des listes d'attente qui peuvent être bloquées ... Une telle contrainte ne peut être supportée par la filière que si elle ne dure pas longtemps, ce qui signifie passer le plus vite possible ... en zone indemne.

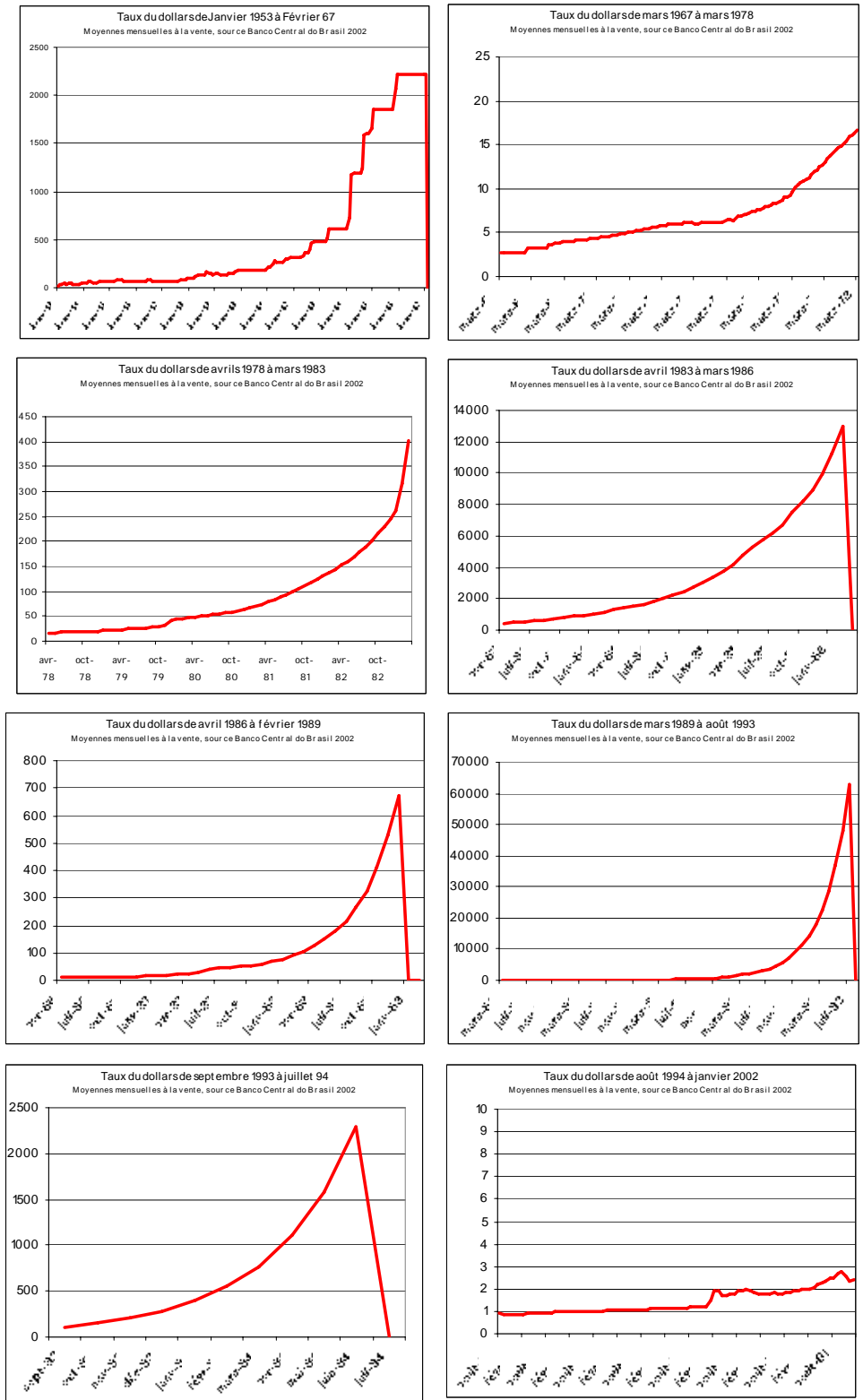
□ Variations temporelles saisonnières

En revanche, les variations temporelles pourraient être beaucoup plus dangereuses pour la trésorerie des producteurs comme c'est le cas dans les productions végétales, dont les cours sont fluctuant : cacao, poivre et café en sont des symboles. Sur ce point, l'élevage bovin se démarque fortement des autres productions agricoles.

Le 13 montre des variations saisonnières du prix, très régulières. Elles correspondent aux époques de « *safra* » et « *entresafra* ». Ce rythme existe en tout point du globe, il correspond à l'alternance entre saisons favorables et défavorables pour la production fourragère. En zone tempérée ou d'altitude c'est la saison froide qui est limitante ; entre les tropiques c'est la saison sèche. Pendant ces périodes où l'herbe pousse moins vite, chaque bovin a besoin de plus d'espace pour maintenir la même quantité d'aliments. Une fazenda doit donc réduire son cheptel pour éviter un ralentissement des gains de poids (à moins qu'elle ne dispose d'une réserve de pâturages). En effet l'alimentation est extensive, rares sont les fazendas pratiquant la complémentation alimentaire en saison sèche, ou alors dans des proportions qui ne compensent que très partiellement le déficit de production fourragère¹. Par ailleurs, le rythme de croissance des plantes étant plus lent, la partie la plus nutritive des graminées (la pointe des feuilles) met plus de temps à se recomposer. La qualité de l'alimentation diminue d'autant. Quels que soient les indices considérés, tous montrent une moindre productivité zootechnique notamment chez les bœufs en âge d'être abattus, plus

¹ C'est aussi une tentation pour utiliser des hormones ou des modificateurs organiques qui vont stimuler l'appétit de l'animal, et l'aider à digérer plus facilement les pailles et tiges desséchées des prairies estivales.

Graphique 14. Valeur des monnaies brésiliennes par rapport au dollars américain depuis 1950



Remarquer l'amplitude des variations dans l'axe des ordonnées (valeur de la monnaie brésilienne, pour un dollars américain). Chaque chute de la courbe correspond à une dévaluation et l'instauration d'une nouvelle monnaie.

sensibles que les jeunes brouards. A cette époque les premiers doivent donc avoir quitté autant que possible la propriété, remplacés par les deuxièmes : c'est la *reposição*, ou substitution des gras par les maigres. Bien sur le producteur évite de vendre tout son cheptel en une fois, les transactions sont échelonnées dans le temps. Mais l'impact sur le prix du bœuf est important : celui-ci subit des variations conformes à cette offre saisonnière.

Le commentaire associé au graphique 13 illustre cette relation. Dans la plupart des régions du pays, le cours du maigre varie dans de plus amples proportions, et les conditions de transport sont constantes dans l'année, indépendamment des pluies. Dès lors, le fazendeiro est tenté de ne vendre que quand l'indice de *reposição* (valeur d'un bœuf/ valeur d'un veau) est le plus favorable, quitte à maintenir ses bœufs sur le pâturage en saison sèche (*segurar o boi no pasto*). Mais pour l'éleveur amazonien, la difficile circulation des bétailières en saison des pluies, et l'absence d'alternatives pour l'alimentation en saison sèche rendent difficiles ce genre de pratiques commerciales. Elles sont réservées aux établissements les moins isolés, et dont les gérants calculent leurs allotements de manière à disposer d'une importante réserve fourragère pour la saison sèche¹. Pour les autres, la commercialisation ne peut se faire qu'au cours de la saison sèche, quand les routes sont praticables. Même si cela correspond à l'époque des prix les plus bas, on est loin d'une incertitude des prix telles que celles qui animent les cours des productions végétales.

□ Résistance aux variations accidentelles : le bœuf comme valeur refuge

Une autre caractéristique est que le cours du bœuf ne présente pas ou peu de variations accidentelles. Sur le graphique 13, la régularité des courbes annuelles en est une bonne illustration. Ni des facteurs locaux ni des facteurs nationaux n'introduisent de variations autres que celles citées précédemment (tout au moins jusqu'à l'année 2000 et l'éradication de la fièvre aphteuse dans le *Sudeste*). Il est frappant de constater à quel point les acteurs sont convaincus de cette robustesse du cours du bœuf : très rares sont ceux qui acceptent d'imaginer une chute du prix de l'*arroba*. Une telle conviction tient de l'aveuglement, c'est pourquoi la fermeture des marchés situés en zone indemne de fièvre aphteuse a été si douloureuse : elle a pris de court la plupart des acteurs, alors qu'elle était prévisible (et même annoncée).

Hormis cette exception de l'aphteuse qui est conjoncturelle, le cours du bœuf a toujours joué un rôle de valeur refuge dans un contexte d'incertitudes, de variations des prix et d'inflations. C'est bien là le cœur de cette fameuse « *segurança* ».

Le graphique 14 donne une idée des variations de taux de change brésiliens, pour la période contemporaine. A partir des années 80, on parle d'hyper-inflation, qui ne s'est terminée qu'en juillet 94 avec le Plan Real. Ensuite en février 1999, le gouvernement a libéré les taux de change, autorisant une brutale dépréciation de la monnaie. Celle-ci s'est vite stabilisée, grâce à la confiance des investisseurs dans une économie brésilienne désormais fortifiée par quatre ans sans inflation.

Les conséquences de l'hyper-inflation puis de la stabilisation ont été énormes pour l'ensemble des acteurs économiques, et notamment les éleveurs. Au cours des années 80 la dévaluation de la monnaie dépassait fréquemment les 30% par mois, donc de l'ordre de un point par jour. Les revenus monétaires devaient être convertis au plus vite en dollars, ou en une marchandise dont le prix augmentait lui aussi tous les jours. L'argent liquide ne pouvait faire l'objet d'une épargne, puisque perdant quotidiennement de sa valeur. On pratiquait une nécessaire conversion des revenus pour éviter des pertes par

¹ Ces réserves fourragères de saison sèche servent aussi à diminuer le risque de crise fourragère en cas d'incendie accidentel dans les pâturages.

dépréciation. Par ce mécanisme, des échanges et activités commerciales se développaient au-delà de ce qu'aurait exigé le fonctionnement normal des marchés : c'est ce qui faisait « tourner l'économie » et vivre les foyers. Tous les Brésiliens sont devenus un peu commerçants. Certains plus que d'autres, vivant uniquement d'achats-ventes divers, profitant d'une meilleure connaissance des réseaux pour jouer sur des variations de prix ou de la demande. Les profits des entreprises ne dépendaient plus tant de leur compétitivité que de la bonne maîtrise de ces flux, bien proche de la notion de spéculation. Les éleveurs n'échappaient pas à cette règle, ils en étaient au contraire bénéficiaires.

Car tout ce commerce se fondait autour de produits phares, qui répondaient à trois caractéristiques : (i) des produits répandus, courants, facilement accessibles, (ii) des produits dont on sait que la demande ne faiblira pas, (iii) des produits qui se conservent bien. Les bovins répondaient bien à ces trois caractéristiques. . Toute une gamme de produits est apparue, échelonnés en fonction de leur prix qui correspondait à un niveau d'investissement. En milieu urbain trouvait-on en haut de l'échelle l'immobilier et l'automobile, puis le dollars, les caisses de bière ou autres biens de consommation courante pour la classe moyenne. Pour les individus les moins capitalisés le commerce a porté sur une multitude de produits allant des enveloppes postales aux piles A4 en passant par les bougies et bien sur les cigarettes. A la campagne, les revenus monétaires des petites gens étaient convertis en produits manufacturés alimentaires ou de première importance : le sel, le gas-oil, les outils, la farine de manioc, les haricots, le riz ... Toutefois la plupart des petits revenus ruraux n'étant pas monétaires, c'est le troc qui s'installait le plus souvent : le pêcheur payait son épicier en poisson, l'agriculteur en farine de manioc ... Pour les plus grosses sommes d'argent, le bœuf était la référence. La circulation du capital en milieu rural s'est ainsi traduite par la croissance des troupeaux. Sur les fronts pionniers, ces flux de capitaux prenaient une importance considérable et croissante dans l'économie locale : les bovins ont eu le premier rôle. En d'autres termes, l'instabilité monétaire a garanti la rentabilité de l'élevage, et l'a placé au centre de l'économie rurale, pour des raisons de sécurisation des revenus. Les détenteurs de gros capitaux y ont vu un moyen de mettre leur fortune à l'abri des aléas, et les petits producteurs ont été attirés par la perspective de sécurisation des revenus. Le bœuf a pu jouer ce rôle de monnaie d'autant plus facilement qu'il possède des qualités spécifiques, décrites dans le paragraphe suivant.

Cette organisation de l'élevage a radicalement été remise en cause par la stabilisation de la monnaie. Les systèmes de production étaient construits sur cette rentabilité artificielle, négligeant d'autres aspects comme les performances zootechniques. De nombreuses fermes sont entrées en crise à partir de juillet 1994¹, voire des régions entières (Paragominas est l'exemple le plus net). Pourtant le cours du bœuf continue à être stable et sa réputation de valeur référence n'est qu'à peine émoussée : c'est que d'une part les caractéristiques du produit n'ont pas changées, et que d'autre part les réseaux très performant de commercialisation se sont maintenus.

Des produits dont les spécificités correspondent à celles des fronts pionniers.

Ces caractéristiques des bovins sont bien connues, et valables dans le monde entier : pour la plupart des sociétés rurales traditionnelles ou peu motorisées, l'élevage joue ce rôle d'épargne, grâce à ces qualités.

Les contraintes principales que le producteur rencontre sur les fronts pionniers découlent de l'isolement voire de l'enclavement, qui complique la commercialisation

¹ Date de mise en place du Plano Real, qui a stabilisé l'inflation.

des produits et l'accès aux intrants, aux services notamment. Distance, précarité des routes et saison des pluies rendent difficiles et coûteux les transports. De plus ils facilitent l'émergence de monopoles commerciaux locaux, avec donc une minoration des prix payés au producteur. Dans ce cadre, le bœuf est providentiel : il peut se déplacer seul et à moindre coûts, sur de grandes distances en empruntant n'importe quelle voie de communication (hormis les fleuves, qui peuvent être une barrière redoutable en période de crue, ou d'étiage s'ils sont peuplés de *piranhas*). La date de commercialisation est aussi beaucoup plus souple, aspect précieux en l'absence d'infrastructures et formes d'organisation collective des producteurs. Le bœuf se conserve, et dans un élevage on trouve à toute époque de l'année des animaux commercialisables : la notion de période de soudure est relativement peu marquée. Grâce à ces atouts, l'élevage permet de contourner une autre contrainte des fronts pionniers : l'absence de réseaux financiers et bancaires. Le bœuf remplace donc le livret d'épargne. Mais cela n'est possible que parce qu'il peut circuler et être échangé facilement entre les acteurs : la stabilité du prix du bœuf n'est profitable que grâce à sa convertibilité, la fameuse *liquidez*, qui repose sur l'efficacité des réseaux de commercialisation.

Des réseaux de commercialisation efficaces

Cette efficacité repose sur un réseau hiérarchisé de commerçants en vif, articulant deux composantes principales : (i) un réseau très fin de petits commerçants, répartis sur la totalité du territoire pionnier et proches des producteurs, (ii) un réseau plus concentré composé d'un petit nombre d'acteurs urbains contrôlant des gros flux, et drainant tout ou partie de la production régionale vers les marchés consommateurs éloignés.

□ Un réseau fin de petits commerçants en vif

Cette composante du réseau de commerçants en vif se caractérise par le grand nombre d'agents, drainant tout le territoire pionnier sans laisser de plages vides. Il réduit ainsi les contraintes d'isolement des producteurs, et les risques de monopoles locaux pour la mise en marché. Plusieurs facteurs expliquent l'existence de ce réseau de commerçants, complètement absents dans toutes autres filières agricoles sur les fronts pionniers.

L'activité d'élevage bovin implique des échanges de produits intermédiaires entre les acteurs (brouards, génisses, reproducteurs ...). En effet, au contraire des productions végétales, le bœuf passe par plusieurs étapes de croissance qui, au Brésil, sont rarement conduites dans une même exploitation. Il existe deux catégories principales : la ferme de naisance ou *fazenda de cria*, et la ferme d'engraissement ou *fazenda de recria-engorda*. La première produit des jeunes mâles sevrés, commercialisés vers la seconde d'où sortiront des taureaux (plus rarement des bœufs) prêts pour l'abattage. La nécessaire circulation des produits entre ces deux types d'ateliers est un premier support à des activités de commerce en vif. De plus, les éleveurs développent des pratiques de sélection des animaux, vendant ceux jugés moins bons et en achetant des meilleurs. Il s'agit là d'une différence fondamentale avec un planteur, dont la politique d'amélioration génétique dans sa plantation est forcément plus rigide (renouvellement plus lent, préjudices de l'arrachage ...).

D'autres échanges s'opèrent : les ventes d'animaux par l'éleveur qui souhaite libérer une partie de son capital, et inversement les achats par celui qui veut capitaliser une somme d'argent. Tous ces motifs de commercialisation donnent une idée de l'intensité du commerce en vif qui anime un bassin d'élevage, une intensité proportionnelle à l'effectif total du cheptel et au nombre d'éleveurs.

Jusqu'à 1994, ce commerce en vif de bovin a été stimulé non seulement par l'augmentation des troupeaux, mais aussi par les gains spéculatifs liés aux achats/ventes de bovins. Comme expliqué ci-dessus, tous les détenteurs d'un capital monétaire en milieu rural étaient alors devenus des commerçants potentiels de bovins. Une armée de commerçants s'est développée sur les fronts pionniers amazoniens : même avec des faibles volumes commercialisés, le rythme de l'inflation garantissait des revenus minimums. Le transport pouvant être sous-traité, la principale condition était de se construire un réseau d'éleveurs¹, la demande étant structurellement supérieure à l'offre. Une telle multiplication a naturellement renforcé la densité de ces canaux capillaires de commercialisation en vif, qui se sont maintenus après la stabilisation monétaire. Cette multitude d'intermédiaires ne peut cependant assumer que des fonctions locales, donc limitées.

□ Un réseau principal assurant les gros flux

Si à l'échelle locale la proximité entre acteurs permet l'action de petits commerçants, il n'en est pas de même sur de plus longues distances, vers les marchés consommateurs des capitales brésiliennes. Ces circuits sont inaccessibles aux petits négociants car :

- Les coûts du transport sur longues distances ne peuvent être diminués que par les économies d'échelle.
- Les délais de paiement sont longs.
- Les commandes portent sur de gros volumes.
- L'offre aussi est constituée de gros troupeaux (fazendas).

Le commerce en vif revient à une autre composante du réseau de commercialisation. Celle-ci s'est développée différemment d'une région à l'autre, mais le résultat est partout le même : la consolidation de quelques très gros commerçants, capables d'absorber n'importe quel volume de marchandises et de les expédier sur différents marchés de rang national. Ces acteurs de poids garantissent des débouchés à tout l'amont de la filière, et sécurisent ainsi l'accès au marché pour toutes les catégories d'éleveurs. Si ces « réseaux à haut débit » se sont construits autour du bœuf (ou taureau) d'abattage, ils ont aussi viabilisé des structures qui facilitent à leur tour d'autres circuits dans la filière, du broutard par exemple mais aussi des animaux sélectionnés, du crédit pour l'élevage, des investissements privés etc ...

Ce réseau de commercialisation contribue pour l'instant à la stabilité des prix au producteur, puisqu'il permet (i) d'éviter des situations de monopoles et de distorsion des prix, (ii) de multiplier les opportunités commerciales, et donc de ne pas être tributaire d'un seul marché ou d'un seul circuit. Ainsi, combinant réseau capillaire et réseau à haut débit, le commerce des bovins repose sur un système particulièrement efficace, surtout si on le compare aux autres filières sur les fronts pionniers.

Stabilité des cours et convertibilité du produit sont donc indissociables. Elles se renforcent mutuellement et soutiennent un cercle vertueux. En motivant la croissance des troupeaux, elles renforcent à terme l'activité et l'efficacité des réseaux de commerçants, qui garantissent à leur tour la stabilité et la convertibilité. Ainsi s'accroît le bassin d'élevage et s'organise l'amont de la filière.

Le mécanisme peut cependant se bloquer, même si les acteurs aujourd'hui n'y croient guère. J'ai abordé plus haut la chute des prix occasionnée par la fermeture des marchés en zone propre. Ce n'est pas le seul exemple. Une puissante dynamique de concentration horizontale menace l'existence du réseau capillaire, sous la pression des

¹ Qui pouvait devenir un réseau d'électeurs : la fonction de commerçant en vif a bien souvent été un tremplin vers des carrières politiques.

concurrences entre établissements industriels, des croissantes exigences de qualité des produits, et de la fin des élevages spéculatifs.

Mais dans la structure actuelle, on peut encore illustrer l'organisation des flux en vif par une métaphore, celle d'un réseau hydrographique. Leur organisation repose sur une efficacité comparable à celle d'un fleuve. Remplaçons les bovins par de l'eau, le marché consommateur par l'océan, les flux commerciaux par des affluents : le rôle du réseau dans son ensemble est bien d'assurer l'écoulement de l'eau depuis l'amont jusqu'à la mer, par le plus court chemin possible, et en développant une capacité à absorber les crues. Pour cela, il combine des réseaux capillaires très fins en amont, composés d'innombrables petits cours d'eau au débit faible mais répartis sur tout le bassin. Ils drainent le territoire et concentrent ces flux vers les canaux principaux, moins nombreux et à plus fort débit, assurant l'évacuation vers la mer et absorbant les crues grâce à de capacités de rétention (stockage dans des plaines d'inondations ...).

Des itinéraires techniques simples mais robustes et souples

Décrivant les systèmes d'élevage bovin de Guyane française, B. Vissac a écrit dans « Les vaches de la république » (Vissac, 2002) que « aucune entreprise d'élevage bovin ne s'est développée, sur notre planète, dans un tel type de territoire équatorial de plaine ». Il s'agit pour lui de justifier, ou expliquer, certaines des difficultés des éleveurs Guyanais face à « l'hostilité du milieu ». Pourtant de l'autre côté de la frontière les éleveurs brésiliens ont investi l'Amazonie bien avant le Plan Vert guyanais, avec succès. Les *fazendas* brésiliennes s'appuient sur des solutions techniques simples et robustes, adéquates au caractère pionnier de leur occupation du milieu équatorial amazonien.

Une activité sans risques : l'engraissement

Les *fazendas* travaillent uniquement sur des systèmes de production de viande. L'objectif d'un risque minimum les conduit vers l'activité d'engraissement, plutôt que le naissage. En effet, le premier risque en élevage bovin tropical est la mortalité pendant les premiers mois de vie de l'animal. A huit ou dix mois, il est pratiquement certain que le brouillard atteindra l'âge d'être conduit à l'abattoir¹, à moins d'un accident tel qu'un étranglement dans les fils d'une barrière, ou une ingestion de plantes toxiques, plus rarement une morsure de serpent. L'activité de naissage est donc exposé aux risques de mortalité, qui ne peuvent être combattus que par des soins, à la mère puis au veau dans ses premières semaines de vie. L'engraissement est au contraire l'activité la moins risquée, avec par ailleurs des coûts plus réduits en main d'œuvre et intrants. C'est également elle qui valorise le mieux l'importante production fourragère des zones humides d'Amazonie (par des gains de poids plus élevés que durant les premiers mois de vie). Par contre elle nécessite de grands espaces, et n'est rentable qu'à grande échelle. En fonction de ces critères, l'élevage régional est organisé sur le schéma suivant : le naissage est assuré par l'agriculture familiale des fronts pionniers et par les éleveurs des régions sèches hors-Amazonie (*cerrados*, *caatingas*), ou encore par ceux des *várzeas* (*Baixo – Amazonas*) ; l'engraissement est pratiqué par les *fazendas* des fronts pionniers. Cette structure n'est pas sans exception, on verra plus loin qu'elle peut évoluer en fonction du marché du veau.

Des conditions sanitaires favorables

¹ Entre trois et cinq ans

□ L'hégémonie du Nelore ...

Sur les prairies d'Amazonie brésilienne domine la race Nelore, descendante des zébus indiens et travaillée par les généticiens brésiliens depuis le début du siècle. D'une robe blanche éclatante, le Nelore est particulièrement bien adapté aux conditions équatoriales, en particulier à la chaleur de midi et à l'humidité des saisons pluvieuses. De plus, sa rusticité favorise la production extensive, en permettant des économies de main d'œuvre et l'utilisation de graminées peu nutritives ni exigeantes sur le plan agronomique. Ainsi les femelles mettent-elles bas seules, l'éventuel travail du vacher étant simplement de récupérer le nouveau né les jours suivants, pour lui administrer des soins (désinfection de l'ombilic, vaccinations). On est loin des vêlages tels que les connaissent les éleveurs européens ... De même, le Nelore se satisfait du *brachiarão*, graminée aux qualités agronomiques évidentes¹ mais d'une pauvreté nutritionnelle et d'une appétence si faible que beaucoup d'autres herbivores ne s'y adaptent guère (les chevaux notamment ; les veaux ne se satisfont pas toujours très bien d'un régime basé exclusivement sur le *brachiarão*).

Pour des questions de précocité, certains éleveurs du *Centroeste* et du *Sudeste* se sont lancés dans le croisement industriel, inséminant des femelles Nelore avec des races européennes à viande, telles que le Limousin ou le *Red Angus*. Cette innovation n'a eu qu'un très faible succès en Amazonie, les gains de précocité étant le plus souvent jugés moins profitables que la rusticité du *Nelore* pur. Les animaux croisés sont en effet plus sensibles au soleil, les femelles ne sont pas d'aussi bonnes reproductrices et elles consomment beaucoup plus de fourrage, obligeant à diminuer la charge et donc la rentabilité à l'hectare. Ainsi, l'amélioration génétique lorsqu'elle a lieu, phénomène encore rare, reste cantonnée à la race *Nelore*. Tant que les frigorifiques ne rétribueront pas significativement la précocité et la proportion quartiers avant – arrière, on voit mal comment ces croisements pourraient s'imposer en Amazonie. Or, l'industrie a aujourd'hui plus de mal à écouler les arrières que les avant, et la plupart de leurs marchés sont peu enclins à payer plus cher pour une viande plus jeune.

□ Un milieu encore peu contraignant

On dit souvent qu'en Amazonie ne peuvent être exploitées que des espèces exotiques (provenant d'autres régions) : parmi l'immense biodiversité amazonienne se trouveraient les parasites pour chaque espèce autochtone, qui proliféreraient si cette dernière était plantée de manière mono-spécifique et à grande échelle. L'Hévéa est l'exemple classique. Une telle affirmation comporte suffisamment d'exceptions pour qu'on la considère comme inexacte (*guaraná, cacao, cupuaçú ...*).

En ce qui concerne l'élevage, cette biodiversité amazonienne ne comporte que très peu d'espèces susceptibles de nuire à la croissance des bovins. Les écosystèmes climatiques amazoniens n'ont jamais abrité de bovins, c'est donc un milieu neuf pour l'élevage. Les contraintes sanitaires existantes ont été importées d'autres régions d'élevage, à quelques exceptions près comme des leptospiroses (Homem, 2000). L'arrivée des bovins en Amazonie est trop récente pour que la pression des parasites soit aussi forte que dans des régions anciennes d'élevage, comme l'état de São Paulo. Aussi les *paulistas* louent-ils invariablement les avantages du milieu amazonien pour l'élevage, pour l'absence de *pragas* (parasites, maladies). Même les tiques sont moins nombreuses ! Les seules contraintes du milieu sont liées à la présence d'herbes toxiques à la lisière des forêts, sans oublier le facteur climatique (chaleur et humidité) mais qui peut être contrôlé par

¹ Agressivité envers les autres plantes, peu d'exigences en termes de fertilité (Machado, 2000).

des installations rurales adéquates (corrals couverts pour éviter la formation de boues, ou l'exposition des plus jeunes veaux au soleil de midi ...).

□ Des pratiques à mettre en oeuvre

Comme l'explique Laú (2000) en se référant aux systèmes de production familiaux sur la Transamazonienne, les principales contraintes sanitaires proviennent :

- (i) De pratiques inadéquates de la part de l'éleveur, en premier lieu les soins apportés au veau et l'utilisation de sel minéral,
- (ii) D'un statut sanitaire rendu défavorable par la mauvaise qualité voire l'absence des installations rurales, notamment des parcs à veau ou des auge à sel, exposés au soleil et à la pluie.

Il en conclut que des règles simples permettent d'atténuer très fortement la plupart de ces contraintes sanitaires. L'application de ces bases est encore problématique au sein de l'agriculture familiale, dont le référentiel technique est encore en construction (Fichtl, 1999). Dans les fazendas elles sont beaucoup mieux maîtrisées et appliquées, avec d'autant plus d'efficacité que la race *Nelore* prédomine, beaucoup plus résistante que les races croisées des élevages étudiés par Laú.

Fichtl (1999) montre que les principales pratiques sanitaires sont

- La vaccination des troupeaux : la vaccination contre la fièvre aphteuse est d'actualité. Par contre d'autres pathologies comme la brucellose, le charbon symptomatique, la rage ou les leptospiroses ne sont que rarement prévenues (Homem, 2000).
- Les soins au nouveau né, principalement la désinfection de l'ombilic et l'administration orale d'une micro-dose d'Ivomecine, pour prévenir les infections parasitaires (Fichtl, 1999).
- Le déparasitage, avec application de vermifuge, et pulvérisation de produits contre les tiques.
- La minéralisation pour éviter les carences alimentaires (sel minéral). En effet, l'alimentation à l'herbe sur des sols chimiquement pauvres prive les animaux d'un certain nombre de minéraux nécessaires à leur croissance, en premier lieu le phosphore. En l'absence de supplémentation adéquate, les bovins souffrent de carences qui les exposent aux différentes pathologies, diminuent leurs performances zootechniques, augmentent la mortalité dans les systèmes naisseurs (Laú, 2000).

Hormis la supplémentation minérale, toutes ces pratiques sont réalisées dans des corrals¹. En l'absence de corral, elles deviennent difficiles à mettre en œuvre, voire impossibles. Le corral est donc un élément essentiel pour la gestion sanitaire des troupeaux, mais sa construction est coûteuse : il est présent sur toutes les fazendas, mais c'est un investissement difficile pour les petits producteurs : seuls ceux qui se spécialisent sur l'élevage bovin s'y lancent.

Hormis le corral, les pratiques sanitaires reposent sur les connaissances des hommes : dans les fazendas c'est le vacher, le *vaqueiro*, qui en est responsable. Il dispose pour cela d'un ou plusieurs chevaux, autre différence avec les systèmes familiaux qui n'ont pas toujours cette facilité. Dans les systèmes les plus extensifs, on observe des moyennes de un vacher pour 500 ou 700 têtes : c'est dire à quel point les pratiques sanitaires sont simples. Généralement, la main d'œuvre comprend un *capataz*, chef d'équipe doté d'une bonne formation pratique en élevage, et de vachers.

¹ Constructions de bois comportant plusieurs parcs reliés par des couloirs, au long desquels des dispositifs permettent d'immobiliser individuellement les animaux pour effectuer les soins, ou autres traitements comme le marquage au fer. Certains corrals possèdent aussi des balances, utilisées pour accompagner le rythme de croissance des animaux et mesurer leur poids au moment de la vente.

Ainsi l'efficacité des gestions sanitaires en système de fazenda reposent sur (i) une activité à faible risque : l'engraissement ; (ii) un milieu peu agressif ; (iii) la race Nelore rustique et adaptée au milieu et aux conditions extensives ; (iv) des investissements importants dans les infrastructures et équipements, (v) des règles simples et peu nombreuses, (vi) une main d'œuvre maîtrisant ces bases techniques.

Au contraire des systèmes familiaux, les facteurs qui déterminent le succès ou l'échec d'une fazenda ne se trouvent que très rarement sur le plan sanitaire, sauf en cas d'épidémie ou épizootie : ils sont plutôt liés à la gestion des prairies.

La délicate gestion des prairies

□ Le pâturage, une culture adaptée aux milieux de *terra firme* ?

Si dans le règne animal les bovins sont bien adaptés aux conditions écologiques des fronts pionniers, la question se pose également concernant la ressource végétale. Les plantes fourragères exploitables par les bovins sont absentes de l'écosystème climacique, les prairies sont donc artificielles. Cette culture du pâturage nécessite au préalable la coupe puis le brûlis de la couverture forestière, d'une part pour que la graminée plantée aie accès aux rayons du soleil et puisse réaliser sa photosynthèse, d'autre part pour bénéficier de la fertilité des cendres. Le feu convertit immédiatement la biomasse végétale en éléments chimiques absorbables par les racines, dont elles se nourriront. La forêt est ainsi transformée en un éphémère fertilisant, dont une grande partie est détruite par les rayons solaires ou emportée par le ruissellement des premières pluies. Mais la portion subsistante permet aux semences de croître, compensant la faible fertilité naturelle des sols après déforestation.

En effet les sols des forêts équatoriales, ferrallitiques le plus souvent, se caractérisent par leur grande épaisseur, leur excellente structure et texture, mais aussi par leur pauvreté en éléments chimiques nécessaires à la croissance des plantes. Ceux-ci sont puisés par les racines uniquement dans un horizon A humifère très riche mais très fin, qui correspond au lit de débris végétaux tombés au sol (Riou, 1990). Le processus de décomposition y est accéléré par la chaleur, l'humidité et l'intense activité d'une microfaune et microflore très nombreuse (insectes, champignons ...). Le recyclage des nutriments est donc rapide, et n'implique que la couche superficielle : les couches plus profondes du sol sont surtout un support physique pour la forêt, où s'ancrent notamment les grands arbres qui la charpentent. Même l'eau n'y est guère puisée par les racines, étant captée par des architectures et formes adaptées dans les parties aériennes des végétaux : feuilles coniques, ou disposées en spirale convergeant vers le tronc .. etc. Ce cycle des nutriments est très fragile. L'horizon humifère du sol est protégé par la couverture forestière contre les rayons du soleil, l'impact des gouttes de pluie, la force du ruissellement, et autres formes de dégradation chimique ou d'érosion mécanique. Un des drames écologiques de la déforestation est donc qu'en supprimant cette couverture végétale protectrice, la mince et fragile couche d'humus est rapidement déblayée par les eaux, brûlée par l'action de l'homme et celle du soleil. Les horizons inférieurs sont mis à jour : argileux et dépourvus d'éléments fertiles, ils sont incapables de supporter forêt ou cultures. A moins qu'une nouvelle formation végétale ne se mette en place pour jouer ce rôle protecteur, produire une nouvelle biomasse qui reconstituera petit à petit un horizon humifère. C'est ce que l'écosystème tend spontanément à réaliser, comme on l'observe au bord des routes ou dans les chablis : les premières espèces pionnières après déforestation sont peu exigeantes en fertilité, leurs graines germent rapidement, et la plante possède un important taux de couverture du sol. C'est le cas du « bois canon » en

Guyane, appelé *embaúba* au Brésil (*Cecropia pachystachya*) : il protège la germination puis la croissance d'autres espèces plus sensibles. Celles-ci le remplacent ensuite rapidement dans une dynamique de retour vers une formation forestière.

Dans les systèmes de cultures sur brûlis, la fertilité des cendres est rapidement épuisée et après 2-3 ans de culture il est nécessaire d'abandonner la parcelle. Seule une longue jachère assure la reconstitution d'une couverture végétale suffisante pour viabiliser un nouveau cycle de cultures. C'est ce système de jachères longues que pratiquent les Indiens actuellement. Si la durée des jachères diminue, la biomasse devient insuffisante pour que les brûlis produisent suffisamment de cendres, et la parcelle devient improductive. Éviter cet enchaînement, en particulier l'usage destructeur du feu, est la finalité des systèmes agroforestiers : ils combinent sur une même parcelle différentes espèces végétales complémentaires, souvent superposées, pour maintenir la fertilité du sol et permettre une exploitation permanente et sans mises en jachère. Différentes contraintes techniques, sociales et économiques en limitent encore le développement en Amazonie Orientale brésilienne (Piketty et al., 2001).

La culture du pâturage a souvent été décrite comme particulièrement inapte au milieu amazonien, justement pour conduire à une dégradation rapide des sols par perte de fertilité (prétendument jusqu'à la désertification !). La simple observation des paysages ruraux montre qu'il n'en n'est rien. J'ai ainsi pu observer des pâturage très productifs âgés de plus de vingt ans, sur différents fronts pionniers amazoniens. Quelques informations techniques permettent de remettre les pendules à l'heure sur ce point, conformément à Veiga et al., 1996, Veiga et al (sous presse). La faible fertilité est beaucoup moins contraignante pour la culture du pâturage que pour la plupart des autres plantations. Par ailleurs, les graminées fourragères utilisées ont une production de biomasse bien supérieure aux prélèvements réalisés par les animaux (qui ne dépassent pas les 10%). Il en résulte la formation progressive d'une couche de débris végétaux sur le sol, évoluant vers un riche horizon humifère protégé des agressions solaires et hydriques par cet épais tapis de feuilles séchées. Sous cette couche peut ainsi se développer un milieu écologique relativement proche du sol forestier, avec une abondante matière organique en décomposition, une microfaune importante, une température stable et relativement fraîche, une humidité préservée. Les principaux équilibres de la relation sol-plante sont rétablis, et la prairie peut être pérenne¹. En d'autres termes la durabilité écologiques des prairies en milieu équatoriale est accessible, et souvent observée. Sur ce point, B Vissac (2002) a cité bien à propos Lefeuvre (1984) : en Guyane Française, « la prairie apparaît vite aux écologues comme la meilleure culture de cicatrization de l'ancien espace forestier ».

Hostiou (1998) montre à la suite de Landais (1995) que dans les systèmes d'élevage d'Amazonie brésilienne la problématique fourragère provient de l'envahissement par des adventices et non d'une perte de fertilité des sols. Bittencourt (1999), Bendahan (1999) et Hostiou (1999) montreront ensuite dans différentes régions d'Amazonie Orientale que les modalités de cet envahissement sont liées aux pratiques des éleveurs, et qu'il n'existe donc aucun déterminisme écologique en la matière, au contraire de ce qu'affirme l'ONG Imazon. Pour des informations plus détaillées sur les échanges sol-plante sous pâturages, on peut se référer à la thèse de O. Topall (Topall, 2001).

□ L'importance des pratiques de gestion des prairies

La déforestation supprime la partie aérienne des espèces végétales, ce qui ne veut pas dire qu'elle élimine toutes traces de la forêt. Les troncs et souches calcinées, enfouies

¹ Un tel système n'est possible qu'avec certaines graminées fourragères, notamment *bracharia bryzantha*

sous les touffes de *bracharia bryzantha*, sont un morne et éphémère témoignage visuel de l'exubérance qui a existé en ces lieux. Plus persistantes sont les graines enfouies dans le sol, et que le feu n'a pas détruit ou dont il a au contraire cassé la dormance. Elles donnent alors naissance à des recrues forestiers aux comportements plus ou moins agressifs, qui entrent en compétition avec la graminée : c'est le processus d'envahissement des pâturages. La faune est également un vecteur de transport des graines, ainsi que les courants aériens : la proximité de la forêt influe donc sur l'envahissement des prairies (d'où l'importance écologique de la notion de fragmentation des massifs forestiers). Les plantes adventices produisent ensuite leurs graines, et une nouvelle association végétale se met en place, comprenant la graminée et ses adventices, en concurrence permanente pour la ressource (eau, lumière, espace ...). Cette association peut ensuite évoluer, sélectionnant par exemple un adventice particulièrement compétitif sur cette parcelle, comme le *babaçú* ou l'*assa peixe*, ou maintenant au contraire une relative diversité. Certains voient dans ce processus une dynamique de dégradation de la prairie, donc de la ressource : c'est le point de vue des éleveurs. D'autres au contraire considèrent l'envahissement des prairies comme le retour vers une formation forestière, avec un effet positif sur la biodiversité : c'est le point de vue de l'écologue forestier.

Hormis la dégradation de la ressource fourragère par envahissement des prairies, certaines graminées fourragères peuvent être sujettes à des attaques phytosanitaires. La plus connue est celle de la larve *cigarrinha* (*Deos incompleta*) sur le *quicuío da Amazônia* (*Bracharia humidicola*). La *cigarrinha das pastagens* est un petit insecte qui à l'âge adulte pompe la sève de la graminée, causant le jaunissement et la chute des feuilles, diminuant donc la capacité de charge du pâturage. Suivant la densité de *cigarrinhas*, la prairie peut devenir complètement inutilisable. Certaines graminées sont plus sensibles que d'autres : c'est le cas du *quicuío*. Il semblerait que *Bracharia bryzantha* soit de plus en plus attaquée, peut-être à cause d'une adaptation de l'insecte, ce qui n'est pas de bon augure pour les éleveurs. Cette même graminée est par ailleurs victime d'un autre problème phytosanitaire : l'attaque d'un champignon qui détruit les racines dans les secteurs mal drainés en saison des pluies. Des informations techniques plus détaillées se trouvent dans les références citées plus haut, et dans l'abondante littérature des centres Embrapa, en particulier *Gado de Corte*, *Gado de leite* et les centres amazoniens. Les problèmes phytosanitaires ont cependant une incidence bien plus réduite que l'envahissement des pâturages, qui concerne tous les éleveurs sans exceptions.

Hostiou (2003) a étudié l'incidence des différentes pratiques des éleveurs sur cet envahissement. Un premier jeu de pratiques regroupe les pratiques de nettoyage des pâturages, qui consistent à retirer les plantes adventices suivant plusieurs méthodes, parfois combinées. Manuellement : par la coupe à la faucille le plus souvent, ou éventuellement l'arrachage, un salarié agricole élimine les plantes adventices arbustives (sarclage). Alternative motorisée : l'utilisation d'une *roçadeira*, branchée sur la prise de force d'un tracteur et qui coupe au moyen d'une hélice horizontale en métal tous les végétaux à la hauteur voulue. On peut ainsi couper les adventices arbustifs d'un pâturage, après qu'il aie été brouté ; les racines ne sont pas atteintes. Troisième méthode, le brûlis, qui permet de détruire tous les adventices hormis ceux qui y sont résistants. En raison de la faible biomasse, le passage du feu est relativement rapide et détruit mal les banques de graines laissées par les adventices. Même si les jeunes repousses de graminées montrent une nouvelle vigueur, l'usage répété du feu a un effet négatif sur les équilibres du sol, notamment par son influence destructrice sur la

microfaune¹ et la matière organique. Chacune de ces solutions possèdent ses inconvénients, soit sur le plan de la durabilité écologique de la prairie (usage du feu) soit sur le plan économique (nettoyage manuel et motorisé). Aussi le bon contrôle² des adventices est-il avant tout une question d'entretien et d'anticipation.

Le premier facteur d'envahissement prend forme dès l'implantation du pâturage : une mauvaise implantation conduit à un envahissement immédiat, et souvent difficile à récupérer (Tourrand, communication personnelle). La qualité du brûlis, mais surtout des semences, et la densité du semis sont des paramètres fondamentaux pour obtenir une belle prairie. Par la suite, il est nécessaire de respecter un temps suffisant, près d'un an, avant d'introduire les animaux³. La notion clé est celle de couverture du sol par la graminée fourragère, de manière à empêcher la croissance des concurrents. Respecter ces règles d'implantation demande (i) d'en être informé, donc de faire partie d'un réseau de circulation de l'information, (ii) d'avoir la capacité d'investir dans de bonnes graines en quantité suffisante, (iii) d'immobiliser une parcelle pendant un an : il faut des ressources financières, de l'espace, et des réserves fourragères suffisantes. Là aussi, ces critères simples ne constituent guère une contrainte pour le grand producteur, mais peuvent être insurmontables pour le petit.

Après l'implantation, la compétition entre graminée fourragère et adventices peut être contrôlée par l'éleveur en surveillant l'épaisseur du tapis de graminées. Si la graminée est broutée jusqu'à ras du sol, les graines ou pousses adventices sont découvertes, ont accès aux rayons solaires et leur croissance vient concurrencer la graminée. A l'inverse, si le sol est bien couvert les adventices ont d'autant plus de mal à atteindre la lumière et ne croissent pas. En milieu réel, la hauteur de l'herbe n'est pas forcément homogène sur l'ensemble de la parcelle sachant que les animaux peuvent brouter préférentiellement certains secteurs et en délaissier d'autres : cette tendance est favorisée par le sous-chargement, qui laisse à l'animal le choix des lieux de pâture. Les touffes pâturées se régénèrent et leurs nouvelles feuilles attireront les animaux, alors que les talles des touffes inexploitées grossissent jusqu'à l'inappétence, qui est une autre forme de diminution de la capacité fourragère de la parcelle⁴ (Hostiou, communication personnelle). Le tapis sera donc rapidement brouté dans certains secteurs, favorisant à cet endroit la croissance des adventices et l'envahissement. C'est donc en intervenant sur la taille des parcelles, l'allotements, la durée et le rythme de rotation des animaux sur les parcelles, que l'éleveur peut espérer contrôler les adventices sur sa propriété. Les choix de l'éleveur pour chacun de ces paramètres dépendent de nombreux facteurs, notamment chez les producteurs familiaux développant des systèmes de production diversifiés, où l'atelier d'élevage peut faire l'objet d'une grande gamme de stratégies (Ferreira, 2001). Dans les fazendas les choses sont plus simples, même si chaque éleveur personnalise sa « recette ».

□ Les systèmes d'exploitation des pâturages dans les fazendas

On distingue trois grands types de systèmes d'exploitation des pâturages : le pâturage continu, la pâturage alterné, et le pâturage rotatif. Comme son nom l'indique, le premier correspond à une présence permanente des animaux sur la parcelle, sans temps de repos. Celle-ci est donc nécessairement très grande. Dès lors, les bovins ont tendance à

¹ Le feu est utilisé comme moyen de lutte contre les adventices surtout par les éleveurs moins capitalisés, et qui n'ont pas accès au deux autres méthodes de contrôle de l'envahissement des pâturages. Une autre fonction du feu, plus répandue, est de renouveler les touffes vieilles par une sous-exploitation (Hostiou, communication personnelle).

² écologiquement durable, et peu coûteux

³ Il est recommandé d'introduire brièvement les animaux au bout de six mois, de manière à ce que le piétinement ouvre les touffes et accentue la couverture du sol

⁴ C'est ainsi que la sous-charge produit des touffes inexploitable par les bovins. Pour alimenter son troupeau, l'éleveur devra renouveler la prairie en la brûlant, et l'exposant donc à la concurrence des adventices.

surpaturer certains secteurs et à en délaissier d'autres. La prairie se dégrade rapidement, les adventices envahissant les secteurs où le soleil arrive au sol, et les talles perdant leur appétences dans les secteurs non exploités par les bovins. Seul le passage du feu peu permettre de retrouver une production fourragère. Ce système a l'avantage de la simplicité et de l'économie d'investissements, mais l'inconvénient d'une moindre productivité, d'utilisations nécessaires et répétées du feu avec des risques d'incendies accidentels vers d'autres parcelles ou propriétés, et la dégradation progressive des sols. Il convient par contre très bien aux stratégies spéculatives ou de simple occupation de la terre.

Le système alterné est une évolution comportant deux parcelles, l'une étant pâturée pendant que l'autre est au repos : les avantages et inconvénients du premier système sont diminués.

Dans le troisième système, les animaux pâturent successivement plusieurs parcelles, à des rythmes variables, qui peuvent être très rapides (ce sont alors les systèmes intensifs). Une seule parcelle est pâturée pendant que toutes les autres sont en repos. L'espace est donc compartimenté, le nombre de têtes par parcelles est élevé, ce qui garantit une exploitation spatialement homogène de la ressource fourragère. Par contre le temps de séjour sur la parcelle est limité, pour éviter la compactation des sols ou autres inconvénients du surpâturage. Une configuration classique de système intensif comporte une douzaine de parcelles, sur chacune d'elle les animaux restent trois jours : le temps de repos est alors de 36 jours, permettant une bonne reconstitution du couvert. Pour s'adapter à la vitesse de croissance de la plante, l'éleveur peut diminuer le nombre d'animaux en saison sèche, et l'augmenter en saison des pluies. On peut obtenir avec ces systèmes des charges de l'ordre de 800 kilos de poids vif par hectare et par an, et beaucoup plus si l'on pratique une fertilisation massive et une correction de l'acidité du sol (Costa et al., 2000). Ces systèmes sont cependant difficiles à mettre en place. D'une part il faut que la zone soit bien drainée, avec des points d'eau sur chaque parcelle. D'autre part la structure spatiale demande un grand nombre de barrières et couloirs de circulation des animaux, ce qui constitue un investissement et des coûts d'entretien importants. Les déplacements fréquents peuvent constituer un stress pour les animaux et perturber leur rythme d'alimentation. Enfin, les temps de travail sont nettement supérieurs, et les coûts de main d'œuvre augmentent d'autant. Tout cela pour des gains qui ne s'expriment qu'en rentabilité à l'hectare : c'est une intensification spatiale. Or l'espace n'est pas souvent très limitant pour les fazendas. Ces systèmes intensifs ne sont donc que rarement adoptés, à moins que l'éleveur aie eu accès à un crédit public à cette fin. Même dans ce cas ils ne concernent qu'une petite partie de la fazenda, l'essentiel de la rentabilité de l'établissement se construisant sur des structures moins pointues mais plus robustes.

En effet dans la pratique, les éleveurs piochent dans ces trois systèmes pour organiser leur fazenda. En fonction des conditions agro-écologiques spécifiques¹, de la quantité et qualité de la main d'œuvre et du niveau d'investissement dont il dispose, chaque fazendeiro détermine le nombre et la taille des divisions ainsi que des lots d'animaux. Ce choix se fait de manière à garantir une bonne alimentation, mais aussi à se donner une marge de manœuvre suffisante pour contrôler la hauteur de l'herbe et ainsi contenir les adventices. Il faut pouvoir se permettre de retirer les animaux de telles ou telles parcelles, les laisser au repos tant de temps, sans pour autant manquer de pâturages ... y compris en cas d'imprévu comme un feu accidentel, ou l'opportunité d'acquérir un lot de maigres à bon prix etc. ... En fonction de cette base, l'éleveur peut gagner de l'argent ou au contraire se ruiner en l'espace de quelques années.

¹ Notamment de la présence d'eau sur la fazenda, chaque parcelle devant posséder un point d'eau naturel ou artificiel.

En renvoyant au nombre de parcelles, La délicate gestion des pâturages, qui dépend étroitement du nombre de parcelles et des pratiques d'allotement, montre l'importance de la structure productive des fazendas.

□ Corrals et barrières : la structure productive des fazendas

Avec la construction du corral et éventuellement le creusement de bassins de rétention pour abreuver les animaux sur chaque pâturage, la division de la fazenda en parcelles correspond à ce que j'appelle la structuration de la fazenda. Suivant les objectifs que se fixe le producteur, cela peut correspondre à un effort financier important, réparti sur plusieurs années voire sur toute une vie : le fazendeiro a souvent l'âme d'un bâtisseur, il n'est pas pionnier par hasard.

Le corral doit être en bois dur et imputrescible, donc cher et difficile à travailler. Son dessin doit également être bien étudié, pour que l'ensemble soit le plus fonctionnel possible suivant la taille des lots d'animaux qu'on voudra y faire entrer. Constructeur de corrals : c'est une profession à part entière et on fait parfois venir ces spécialistes depuis le Minas ou São Paulo. A Marajó, ce sont les artisans construisant à la main des bateaux de pêche aptes à affronter les courants difficiles et les barres de l'estuaire amazonien, qui appliquent aussi leur science chez les fazendeiros dans l'intérieur des terres ... Un bon corral coûte facilement 10 000 R\$, soit une vingtaine de bœufs prêts pour l'abattage

...

Les barrières aussi doivent être suffisamment résistantes pour résister aux envies de liberté d'animaux de 500 kilos de poids vif, aux passages du feu, au soleil et à la pluie. Elles doivent monter assez haut pour décourager les tentatives de saut, et les brins de fil de fer doivent être suffisamment resserrés pour éviter qu'un jeune animal passe trop facilement la tête et s'étrangle. Cinq ou sept brins de fil de fer galvanisé, un poteau tous les deux mètres, d'une hauteur d'un mètre cinquante à deux mètres au dessus du sol et quatre-vingt centimètres en dessous, tout cela représente de l'ordre de 2500 à 3000 R\$ au kilomètre ... Au delà du coût d'installation, l'entretien des barrières est permanent et mobilise dans les grandes fazendas deux vachers à temps plein. Actuellement, les clôtures électriques connaissent un développement rapide. Elles ne sont pas amovibles comme en France, et ne s'utilisent donc pas pour délimiter des pâtures pour une courte période. Leur avantage vient du fait que l'animal ayant reçu sa décharge électrique n'y reviendra pas deux fois. Ce n'est donc plus la résistance mécanique qui est une barrière, mais la peur qu'elle inspire. On peut dès lors se permettre d'espacer les poteaux tous les cinq mètres, et utiliser seulement trois brins de fil de fer. La batterie est alimentée par une petite plaque solaire ... énergie particulièrement disponible dans la région ! La clôture électrique n'est donc pas une solution miracle, mais elle permet de réduire considérablement tous les postes de dépenses sur les barrières ...

□ D'irremplaçables graminées ?

La conquête de l'Amazonie par la patte du bœuf s'est appuyée sur des graminées successives. Elles ont initialement été importées de la station française de Bouaké (Côte d'Ivoire), qui répertoriait ces espèces présentes dans les savanes africaines. L'EMBRAPA a effectué un travail d'adaptation au milieu brésilien, en particulier amazonien, qu'elle continue d'ailleurs jusqu'à aujourd'hui. On peut se référer à Simão Neto et al. (1995) pour une description détaillée des différentes variétés qui ont ainsi jalonné l'histoire de l'élevage bovin en Amazonie brésilienne. Chacune d'elle s'est heurtée à différents problèmes, d'ordre phytosanitaire comme pour *bracharia*

*humidicola*¹, ou lié au mode de gestion des prairies. Ainsi le *colonião*² s'est-il beaucoup répandu dans les années 70 et jusqu'au début des années 80. Il permet des charges à l'hectare relativement élevées, mais demande une gestion très fine : ses touffes au port érigé laissent facilement des espaces libres aux adventices. Par ailleurs, il est assez exigeant en termes de fertilité : ses capacités de compétition sont donc diminuées sur la plupart des sols amazoniens, à moins d'une fertilisation ou d'une gestion très attentive par l'éleveur. Avec les années, les prairies de *colonião* gérées par les pionniers retournaient inmanquablement vers des formations de forêts secondaires (*juquirá*), rendant très difficile l'activité d'élevage. A tel point que cette dégradation par envahissement du *colonião* est devenue une grave menace pour l'élevage en Amazonie, elle a poussé de nombreuses fazendas à la faillite notamment dans le Sud du Pará. Le lancement par l'EMBRAPA d'une nouvelle graminée, le *bracharião*³, a permis d'éviter que les éleveurs abandonnent la région, et probablement toute l'Amazonie. L'agressivité du *bracharião* face aux envahissements fait merveille. Malgré les faibles fertilités, sa production reste élevée conférant aux fronts pionniers amazoniens un avantage compétitif sur toutes les autres régions du pays pour la production fourragère, et donc pour la production animale. Le succès est tel auprès des producteurs qu'un grand mouvement de réforme des pâturages a été amorcé au cours des années 80, auquel l'ensemble de propriétés d'élevage ont adhéré. Aujourd'hui, la plupart des nouveaux pâturages sont implantés en *brachiarão*, et l'on arrive donc à une situation de monoculture très nette, avec les risques phytosanitaires que cela comporte. Hormis les pâturages naturels de décrue et de savanes, bien marginalisés, l'ensemble de la production bovine amazonienne repose sur cette seule variété de fourrage. Cela représente d'après les estimations du PPG7 limitées au seul biome forestier de l'Amazonie brésilienne un peu plus de 47 millions d'hectares (PPG7/AMA, 2000). Face aux risques liés à la monoculture, l'élevage en Amazonie devra peut-être évoluer vers une diversification des graminées. Cela suppose que l'éleveur assume la décision d'une telle diversification, malgré les avantages et performances du *brachiarão* dans son système fourrager. D'autres cultures fourragères sont testées avec succès, notamment la *puerária* (*pueraria phaseoloides*). Cette légumineuse améliore la diète des animaux notamment laitiers. Elle peut être semée en association avec la graminée. Une autre option est de l'utiliser sur les parcelles envahies, où grâce à son port grimpant elle tue les adventices (y compris le terrible *babaçú*) et enrichi le sol en azote. La parcelle est alors utilisée comme banque de protéines, que les animaux viennent pâturer périodiquement pour y enrichir leur diète. Au bout de trois ans, la fertilité est récupérée et les adventices sont éliminés : la parcelle est ainsi prête pour un nouveau cycle de culture, ou une nouvelle implantation de pâturage (Veiga et al., 1997). L'EMBRAPA teste également des légumineuses arborées (*Leucema leucocephala*) et différents cultivars de graminées *bracharia* et *panicum*, en particulier le *capim tobiatã*. Ces innovations sont cependant plus exigeantes sur le plan agronomique. Les pratiques de gestion doivent évoluer vers la fertilisation chimique du sol, ou la gestion plus fine des lots d'animaux, ou les deux. Rentrer dans une telle dynamique d'intensification, c'est renoncer au principal attrait des systèmes extensifs, leur souplesse d'utilisation.

La souplesse des systèmes extensifs de fazendas.

¹ attaquée par la *cigarrinha das pastagens*, comme expliqué dans le paragraphe « les pâturages, une culture adaptée aux milieux de terra firme ? ».

² *Panicum maximum*

³ *Bracharia Bryzantha*

La flexibilité vient compléter la robustesse du système. Les systèmes techniques des fazendas sont robustes car ils reposent sur des statuts sanitaires d'autant moins contraignants que la race *Nelore* est très rustique et adaptée au milieu, et sur une graminée très agressive qui est le *brachiarão*. Dans ce cadre, les principales pratiques à mettre en œuvre sont simples et accessibles pour une main d'œuvre peu qualifiée. La présence sur la fazenda d'une seule personne bien formée est suffisante. Ces différents paramètres définissent ce que j'appelle la robustesse du système : celui-ci est solide, et écologiquement durable¹ au contraire des idées reçues.

Sa deuxième grande qualité est la souplesse d'utilisation : l'éleveur dispose d'une importante et précieuse marge de manœuvre concernant les charges et les rythmes d'allotements². Cette flexibilité s'appuie surtout sur la tolérance du *brachiarão* face aux variations de charge, sur son agressivité face aux adventices même sur sols peu fertiles. Mais pas seulement : l'usage du feu aussi procure de la souplesse, puisqu'il permet de récupérer sous certaines conditions une prairie dégradée par envahissement ou sous-pâturage. La rusticité du *Nelore* est également un atout renforçant la tolérance du système. L'éleveur peut donc (i) commettre des erreurs techniques et avoir la possibilité de les récupérer, (ii) faire varier dans de larges proportions les facteurs et rythmes de production sur sa fazenda. Grâce à cette souplesse, la conduite d'une fazenda peut être adaptée à la stratégie de chaque propriétaire, et non l'inverse. C'est pour cela qu'il peut exister parmi les fazendeiros une telle diversité de situations financières, de recettes personnelles et autres pratiques de gestion, d'objectifs, de projets, de fonctions ...

Grâce aux caractéristiques qui précèdent, le système de fazendas peut servir les intérêts et s'adapter aux moyens de la plupart, sauf des pauvres. C'est pourquoi il est si répandu. Ainsi, à force d'être à la périphérie de toutes les activités économiques, l'élevage bovin finit par être au centre du développement régional sur les fronts pionniers : cette idée est proche de la notion de multifonctionnalité développée en France.

Une multifonctionnalité appropriée au contexte pionnier

Sur les fronts pionniers amazoniens, l'aspect le plus évident de la multifonctionnalité de l'élevage a déjà été abordé dans un paragraphe précédent : grâce la sécurité de vente des produits de l'élevage, cette activité est devenue une forme d'épargner les revenus monétaires de toutes origines, les bovins étant en quelque sorte l'équivalent d'une monnaie locale. Cet aspect financier est une des bases du système de production des fazendas, mais pas la seule.

¹ A l'échelle de la parcelle ou de la propriété

² Il est important de rappeler que la souplesse du système n'est pleinement effective que si les bases du système technique de fazenda sont respectées, en particulier la structuration de l'établissement (barrières, corral), et la bonne implantation de la prairie.

Occuper la terre

□ Détourner l'intérêt des envahisseurs

En géographie, le concept de front pionnier repose largement sur la notion d'occupation de la terre (Brunet et al, 1992). Pour les éleveurs amazoniens également, la terre est une préoccupation centrale des stratégies¹. Beaucoup sont venus pour la terre, qu'ils soient sans-terre ou grands propriétaires. Les autres s'intéressent rapidement à cette richesse, dont la valeur croît avec le temps². En effet, la complicité entre la terre et le temps conforte l'espoir des pionniers. Finalement tout le monde tend à « *conseguir terra* », réussir à obtenir de la terre. Mais l'effort ne peut pas s'arrêter là, car la course à la terre ne fait pas de quartiers, et ne se soucie guère de législation : avoir une terre oui, mais encore faut-il la garder et ne pas subir d'*invasões*. D'où l'importance de *marcar a terra*, marquer la terre, c'est à dire prouver en l'aménageant que cette terre est occupée et qu'on en est le propriétaire (Tourrand, communication personnelle). En l'absence de titres de propriété, la loi brésilienne avec le droit d'*usucapião* (voir le chapitre 2.1.1.) donne de fait la propriété à celui qui met la terre en valeur. Il faut pour cela déforester et retarder autant possible la dynamique écologique de retour vers une formation forestière.

Dans cette logique de l'appropriation par la déforestation, la forêt est un espace non valorisé, donc mal approprié. Pour justifier de la propriété d'une forêt il faut théoriquement posséder un titre de propriété. Or de tels titres ne sont que rarement complets, et il n'existe pas de cadastre en Amazonie. Hormis les zones de colonisation planifiée, il est donc difficile de prouver en justice son droit de propriété sur une forêt (Oliveira, communication personnelle). Ainsi dans la pratique une surface de forêt est une aubaine pour un envahisseur, qui peut commercialiser les éventuelles billes précieuses, bénéficie d'une réserve de fertilité intacte pour mettre en place un système de production, et par la suite revendre cette propriété que son acte de déforestation lui a conféré.

Comme le dit Vissac (2002), le pâturage est une bonne culture de cicatrisation : il retarde le retour des espèces forestières. L'implantation du pâturage permet donc au propriétaire de marquer sa propriété durablement. Dans le discours de nombreux éleveurs, les déforestations pourraient diminuer si la propriété foncière était plus sécurisée.

□ Valoriser sa terre sur le marché foncier

Toujours dans le domaine du foncier, le prix de la terre varie sensiblement en fonction de la couverture végétale qu'elle porte : entre forêt et pâturage, le rapport est au minimum de 1 à 4, ou plus selon les aménagements réalisés (barrières, qualité de la prairie ...). Un tel rapport n'engage pas à vendre une terre immédiatement après l'implantation du pâturage. Mais avec le temps la forêt reprend ses droits, et la terre reperd la plus grande partie de sa valeur : une forêt secondaire vaut moins qu'une forêt primaire. L'agressivité du pâturage envers les recrues permet donc au propriétaire foncier de maintenir plus longtemps une couverture végétale qui valorise au mieux sa parcelle sur le marché foncier. C'est l'option classique du spéculateur qui souhaite attendre le meilleur moment pour vendre sa terre, mais aussi du planteur ou petit colon, qui après ses années de culture préfère implanter un pâturage plutôt que de permettre une

¹ Pour les indiens également

² Avec cependant des variations régionales importantes

évolution vers la forêt secondaire. Il rompt ainsi le cycle écologique de reconstitution de la fertilité, mais s'ouvre la possibilité de constituer un troupeau bovin, en commençant par exemple par un système de gardiennage (Ferreira, 2001).

Que ce soit pour protéger sa terre des invasions ou pour la valoriser sur le marché foncier, le pâturage constitue la culture la plus efficace et la moins coûteuse au vu de l'immensité des parcelles. Elle présente donc un intérêt supplémentaire, hormis la fonction évidente de nourrir des bovins.

L'accès aux circuits financiers

La consultation des archives du *cartório*¹ de Redenção m'a montré d'une part que le fazendeiro a fréquemment accès au crédit à court terme (un an), d'autre part que le troupeau bovin en est la garantie la plus fréquente. Théoriquement le fazendeiro contracte un crédit pour assurer les dépenses courantes ou d'entretien de la fazenda pendant l'année, il le remboursera au moment de la vente des bovins, ceux-ci étant la garantie officielle du prêteur. Tel est le contrat passé entre l'éleveur et le banquier. Dans la réalité, l'emprunteur n'est pas tenu d'apporter la preuve de l'utilisation conforme de l'argent emprunté. La possession d'un troupeau fournit donc aux éleveurs la possibilité d'un crédit facile et peu coûteux, auprès de toutes les banques de la place.

Une deuxième forme de crédit à court terme accessible grâce à l'élevage est celle des prêts BASA et SUDAM, qui financent actuellement des projets d'intensification de l'élevage. Au cours d'une série d'enquêtes sur la Transamazonienne en 1999 j'ai remarqué que le prix de la terre pouvait comporter un plancher, défini par le montant du crédit à l'élevage. La ligne FNO pour l'achat de bovins s'élevait à environ 11 000 R\$ à l'époque, mais pour l'obtenir il fallait posséder une terre et des pâturages : aucun lot foncier² n'avait donc une valeur inférieure à 11 000 R\$...

Au cours des décennies 60, 70, 80 et 90, l'élevage était également l'opportunité d'obtenir des incitations fiscales de divers types, dans le cadre des projets SUDAM.

Une porte ouverte sur l'économie parallèle

La compatibilité entre l'élevage et l'économie parallèle a été détaillée au début de ce sous-chapitre sur les fazendas. Je rappelle donc simplement que l'accumulation et la circulation du capital dans une fazenda sont difficile à mesurer et fiscaliser, plus encore sur un front pionnier. L'élevage se prête très bien au lavage d'argent sous toutes ses formes y compris la plus courante, celle des sommes gagnées « au noir » : le docteur qui recycle dans sa fazenda le montant des consultations non déclarées fait aussi du lavage d'argent. Cette opacité envers le fisc convient parfaitement au milieu pionnier, où la loi n'est particulièrement pas bien venue. Sécurité, convertibilité, opacité dans la circulation des revenus : par ces qualités, les bovins assument les fonctions les plus diverses dans l'univers financier des fronts pionniers ...

S'identifier à une élite, intégrer un réseau

L'image sociale de l'éleveur a souvent été évoquée pour expliquer l'expansion de cette activité dans les nouvelles sociétés pionnières d'Amazonie brésilienne. Araújo (1993) donne le point de vue d'un anthropologue sur cette question. Dans le mythe du fazendeiro, la possession de bétail est la marque d'une certaine réussite sociale. Il est vrai que dans le voisin *Nordeste*, l'élevage de bovins n'est possible que dans de grandes

¹ Équivalent de l'office notarial français

² Dans cette région, les lots ont une taille de 100 hectares

propriétés peut-être est-ce là l'origine de cette assimilation entre éleveur et détenteurs du pouvoir local. Sur les fronts pionniers, il ne s'agit pas d'une relation absolue et réciproque : le pouvoir n'appartient pas qu'aux éleveurs, en conséquence notamment de la structuration progressive des institutions publiques et financières, de l'émergence des services et activités urbaines, des cycles de cultures pérennes dans certaines régions, de l'or et du bois dans d'autres. Cette question me semble suffisamment sensible et complexe pour ... la laisser à des spécialistes. Mon idée dans le cadre d'une analyse de filières est seulement de signaler qu'en étant éleveur on appartient ou on s'approche d'un groupe social proche des décideurs, qui est celui des *fazendeiros*. Par ce biais on intègre un réseau où circule l'information, technique et économique : prix, états du marché, innovations, opportunités sont diffusées entre les éleveurs par les liens étroits qu'ils maintiennent. Certains de ces liens sont formalisés par la naissance d'un syndicat des producteurs ruraux, présent dans la plupart des communes où l'élevage se pratique. De ce point de vue il existe bien un réseau des éleveurs, dont les contours sont flous mais qui *grosso modo* exclut ceux qui ne sont pas spécialisés sur l'élevage ou commerçants en vif : petits producteurs diversifiés, héritiers, acteurs urbains pour qui la fazenda est surtout un loisir ...

Ce ciment social repose sans doute sur les déficiences du système de communications : ses fonctions sur les fronts sont assumées dans les régions développées par des moyens de communications conventionnels, (journaux, téléphone ...). C'est aussi un réseau de solidarités, tout au moins dans les régions où l'élevage est le plus présent comme le Sud du Pará.

On aurait toutefois tort d'imaginer que tous les fazendeiros sont riches, ou simplement à l'abri de la banqueroute. Beaucoup ne tirent de leurs établissements qu'un revenu dérisoire, voire y perdent de l'argent. Autant une fazenda bien gérée peut proportionner de gros bénéfices, autant quelques erreurs ou simples négligences techniques ou commerciales ont facilement des conséquences désastreuses. On peut vite se ruiner dans une fazenda ... nous verrons plus loin qu'une telle déconfiture en attire une autre, l'envahissement des terres et la perte du capital foncier ... Une fois de plus, j'ai choisi dans ma thèse de ne pas mettre en place des protocoles d'enquêtes qui auraient permis de chiffrer les performances, les risques économiques et les modes de gestion ou non gestion de ceux-ci dans les systèmes de fazendas. Ce travail passionnant et complexe reste à mener, c'est une lourde tâche car les facteurs de variabilité sont extrêmement nombreux. Mais c'est sans doute une étape nécessaire pour mieux connaître et comprendre les stratégies d'acteurs incontournables dans les politiques de développement et les législations environnementales en Amazonie. Car à l'échelle des fronts pionniers, les fazendas sont au centre du système agraire, elles génèrent de puissants effets d'entraînement sur d'autres acteurs.

Des effets d'entraînement liés aux circuits du veau ...

J'ai expliqué plus haut, dans les paragraphes relatifs aux bases du système technique des fazendas, que celles-ci développent pour la plupart des systèmes d'engraissement. Ce choix répond à des objectifs de sécurité des revenus, de diminution des coûts, de meilleure valorisation du potentiel fourrager des prairies cultivées des fronts pionniers, bref de meilleure adéquation aux principes de la production extensive. Mais cette adoption massive de système d'engraissement crée aussi une énorme demande en maigres. Ainsi sur tous les fronts pionniers d'Amazonie une déficience en veaux et broutards soutient des circuits d'approvisionnement, qui couvrent non seulement le front pionnier lui-même mais aussi des régions éloignées.

□ Des circuits trans-régionaux

Dès les premiers pas de la colonisation, des systèmes de naissage s'étaient adaptés aux écosystèmes naturels de *cerrados* et *caatingas*, sur les plateaux du Brésil central et du *Nordeste* semi-aride. Jusqu'à aujourd'hui, il n'y existe guère d'autres modes d'exploitation possibles, à moins de gros investissements pour la production de grains (riz et soja dans le Tocantins), l'irrigation ou encore la culture itinérante sur brûlis dans des systèmes familiaux (voir pour plus de détail l'ouvrage de Caron et Sabourin, 2001, « Paysans du Sertão »). Hormis ces deux exceptions, l'exploitation des milieux repose sur des systèmes d'élevage très extensifs. Cette extensivité tient d'une part à la disponibilité en espaces, mais aussi à la rusticité des vaches *Nelore*, qui assurent la croissance des troupeaux presque sans interventions humaines. Les vachers regroupent périodiquement les veaux à partir de 7-8 mois ou plus, qui seront envoyés vers les fazendeiros des zones plus humides. Le transport des animaux se faisait par grands troupeaux, les *boiadas*, qui depuis ont été en grande partie remplacées par les bétailières retournant de leurs livraisons de bœufs d'abattage sur les grands marchés des villes côtières (Recife, Fortaleza ...). Même avec l'installation des frigorifiques directement sur les fronts, ces flux n'ont pas été remis en cause et les vastes espaces de savanes et steppes sont toujours d'importants producteurs de veaux sevrés et broutards pour les fazendas d'Amazonie. Ce sont ainsi 140 000 bovins qui ont été enregistrés aux frontières *paraenses* entre mars 1998 et mars 1999.

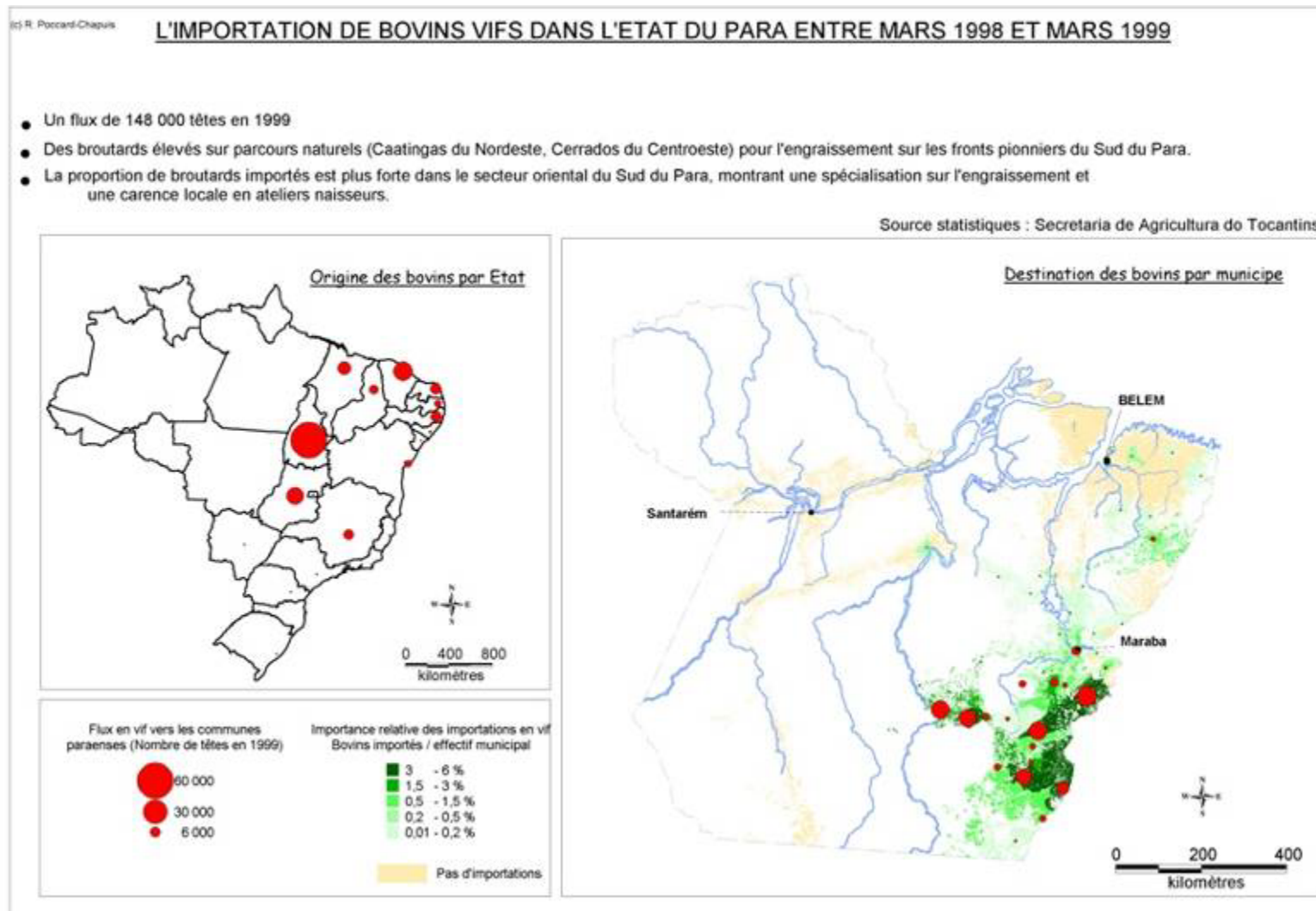
Ces échanges occasionnent donc des déplacements de maigres sur plusieurs centaines voir milliers de kilomètres. Des réseaux de commerçants se sont mis en place pour la collecte, le transport et la revente des animaux. Longtemps cette dernière s'est faite par des ventes aux enchères, les *leilões*. Avec le développement des communications, notamment du téléphone portable, le *leilão* perd de sa pertinence puisqu'il est désormais facile pour chacun de contacter les commerçants, ou directement les naisseurs, pour programmer et négocier l'approvisionnement de la fazenda. Le transport est sous-traité à des entreprises, installées sur le front ou non, et faisant désormais appel à des technologies de pointe en termes de logistique (camions bétailières à deux étages, gestion informatique de la flotte, calcul des tarifs à partir d'indices nationaux ...).

La carte 40 montre que les bovins proviennent bien de la zone écologique des parcours naturels (*caatingas* du *Nordeste*, *cerrados* du plateau central, jusqu'au Minas Gerais). D'autre part, la carte indique que les communes du Sud du Pará sont pratiquement les seuls importatrices de bovins sur pieds, confirmant l'intégration de cette région dans des circuits nationaux d'élevage. Ces importations sont composées soit de maigres pour les communes où dominent les fazendas d'engraissement (Redenção, Xinguára, São Geraldo do Araguaia ...), soit de vaches pour l'avant des fronts pionniers, là où les éleveurs pratiquent davantage le naissage et sont en phase de constitution des troupeaux, sur des fazendas très récemment ouvertes (São Félix do Xingú et Tucumã notamment). Ces destinations des flux de bovins sur pieds fournit donc un premier indicateur de l'organisation spatiale des systèmes d'élevage entre un avant et un arrière front, dont les échanges et complémentarités soutiennent la structuration progressive du territoire pionnier. Cette affirmation sera discutée dans la deuxième partie.

□ Une base de la *pecuarização* de l'Agriculture Familiale

Sur les fronts pionniers, l'espace agricole est occupé soit par des fazendas soit par des producteurs familiaux. Cette imbrication géographique peut faciliter des échanges, si bien que la demande en broutards émanant des fazendas s'est traduite en

Carte 40. L'importation de bovins vifs dans l'État du Pará entre mars 1998 et mars 1999



opportunité commerciale pour la production familiale. Cette circonstance s'est révélée d'autant plus attrayante que s'affirmait par ailleurs une demande locale croissante en viande bovine, émanant des noyaux urbains émergents, en particulier les chefs lieux de communes (voir le chapitre 1.5. sur les sous-filières locales). Des veaux sevrés pour les fazendas et des bovins adultes pour les bouchers locaux : les deux principaux produits du naisseur trouvaient des marchés encore sous-approvisionnés, donc très porteurs. Ces marchés étant locaux, ils sont connus et contrôlés par des acteurs physiquement présents sur les fronts pionniers. Sur ces deux bases se sont développées les filières locales, qui ont si largement contribué à la *pecuarização* de l'agriculture familiale. On peut également y rajouter le lait pour l'autoconsommation familiale (Veiga et al, 1996), ou pour la vente là où des filières laitières peuvent se mettre en place (Poccard-Chapuis et al., 2001 c).

Les deux parties trouvent leur compte dans cette organisation commerciale. Si certains auteurs ou analystes ont pu croire qu'elles sont en opposition, c'est sans doute en extrapolant au domaine économique des conflits fonciers ou sociaux. La filière bovine garantit au contraire une certaine intégration, ce qui aura de l'importance en termes d'adoption d'innovations. De même le succès du crédit pour l'élevage dans les exploitations familiales est probablement une conséquence de cet intérêt mutuel. En effet, si les prémices de la *pecuarização* étaient décelables dès le milieu des années 80 (Léna, communication personnelle), celle-ci a vraiment pris de l'ampleur en Amazonie à travers les programmes de crédit FNO, qui ont financé l'élevage bovin mixte dans des établissements familiaux. Or il semble bien que ces programmes aient été définis sous l'influence du lobby de fazendeiros, soucieux de garantir une production locale de brouillards.

Les systèmes de naisseur familiaux sont détaillés dans le point 1.5., l'objectif est ici de montrer à quel point ils sont dépendants des fazendas d'engraissement. Les résultats du programme d'enquête mené par le *Convênio Embrapa – UFPa – Cirad* sur près de 1000 établissements familiaux dans toute l'Amazonie Orientale, sont très clairs. Ludovino et al. (1998) dénombre que dans les Sud du Pará 88 % des établissements familiaux développent l'élevage naisseur. Dans le Bas-Amazone, ce chiffre est de 78 % (Pessoa et al., 1997). La région de Paragominas présente un taux de 80 % (Guia et al., 1997). Sur l'île de Marajó, ce sont 100 % des établissements familiaux qui sont impliqués dans des systèmes d'élevage (avec la particularité d'inclure aussi des buffles). Ferreira (2001) et Ludovino (2002) discutent les rôles assumés par l'élevage dans ces systèmes familiaux, à partir de typologies et trajectoires d'exploitations. Leurs travaux montrent des dynamiques très variées, mais qui ont un point commun : tous ces ateliers d'élevage commercialisent¹ des veaux et génisses, et non pas des bœufs engraisés. Sauf exceptions, les seuls bovins adultes commercialisés sont les vaches de réforme. C'est donc bien sur la demande en veaux des fazendas que s'appuie la « sécurité de vente » avancée par ces producteurs comme motif pour développer un élevage bovin. Autrement dit le réseau organisé de la filière bovine, structuré en amont par les fazendas et par un dense réseau d'intermédiaires, est le principal support au développement de l'élevage dans l'Agriculture Familiale, avec toutes les conséquences décrites par les auteurs cités en termes de durabilité des systèmes de production. On retrouve bien là l'une des hypothèses fortes qui ont motivé ce travail sur les filières bovines. Cependant en introduisant l'élevage dans les systèmes familiaux, la filière bovine a rendu ces derniers très dépendants des événements qui peuvent la secouer ...

Le lien entre sous-filières d'expédition et locales est une clé des dynamiques d'élevage en Amazonie. Elles présentent pourtant des caractéristiques très différentes. Entre ces

¹ Vente ou troc

deux extrêmes, les sous-filières régionales constituent une forme intermédiaire d'organisation.

1.4 ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DES SOUS-FILIÈRES RÉGIONALES

Ces sous-filières garantissent l'approvisionnement des principaux centre urbains d'Amazonie Orientale. Elles se distinguent des filières locales car les marchés y génèrent des flux dépassant les seules communes avoisinantes et attirent également des productions venant de régions distantes. Elles donnent ainsi naissance à des circuits régionaux qui, connectés sur le même marché, peuvent être complémentaires ou au contraire entrer en concurrence : l'organisation des système-acteurs est donc bien différente des circuits locaux.

Une autre distinction est que l'aval de ces sous-filières régionales est segmenté, avec différents types de distributeurs, de consommateurs, de produits et de qualités. On est donc bien dans une configuration différente des sous-filières locales, qui sont de ce point de vue nettement plus homogènes.

Pour ces différentes raisons, des villes importantes sur le plan démographique, comme Marabá ou Castanhal, ne commandent pas de véritables sous-filières régionales : elles sont approvisionnées par les communes adjacentes, et le marché consommateur ne présente pas de segmentation marquée. Ce sont encore des villes de front pionnier, alimentées par des sous-filières au caractère local bien marqué.

Santarém, Macapá et Belém sont en Amazonie Orientale les trois marchés desservis par des filières régionales en produits de l'élevage. Toutefois sur Belém, les circuits régionaux sont intégrés dans des logiques nationales, c'est pourquoi on l'a traitée dans le sous-chapitre réservé aux sous-filières d'expéditions. Les cas de Santarém et Macapá sont plus explicites. Je les analyse successivement et sous des angles complémentaires. Pour l'une je détaille les mécanismes de l'amont de la sous-filière (Santarém), et ceux de l'aval pour l'autre (Macapá).

LA SOUS-FILIÈRE RÉGIONALE DE SANTARÉM

A. *Un trait d'union entre front pionnier et territoire des fleuves*

Santarém est une ville ancienne, située à mi-chemin entre Manaus et Belém, à environ 1000 km de chacune. Cette éloignement est à double tranchant, positif puisque ainsi Santarém bénéficie d'une nécessaire décentralisation des fonctions administratives et militaires, négative en ce sens qu'elle est isolée des flux économiques, financiers, migratoires ... L'administration et l'armée sont donc deux moteurs économiques de cette ville, plutôt que des activités primaires ou secondaires. Cette prédominance des revenus salariés et des classes moyennes, dans un contexte d'isolement relatif, stimule la production agricole locale pour l'approvisionnement de la ville. Par ailleurs, située sur le cours de l'Amazonie, à la confluence avec un autre géant du réseau hydrographique, le Tapajós, Santarém est une de ces villes qui vivent au rythme du fleuve. Santarém

polarise la basse vallée de l'Amazone, Macapá et Belém se partageant les deux rives de l'estuaire.

Or les immenses plaines alluviales de la région sont le support de systèmes d'élevage bovin traditionnels très extensifs, similaires à ceux de Marajó. A l'étiage, la plaine fertilisée par la dernière crue se couvre de graminées, sur des centaines de milliers d'hectares, où descendent paître les bovins et les buffles. Par contre quand les crues reprennent la ressource alimentaire se fait rare, voire dramatiquement rare si la crue est trop forte ou prolongée. L'effectif doit donc accompagner autant que possible les variations de la ressources alimentaire disponible, et le rythme annuel des ventes pour abattage est ainsi fidèlement calqué sur le marnage du fleuve. Forts d'un marché consommateur isolé et captif, les systèmes de production et de commercialisation n'ont pas évolués vers des schémas plus efficaces. L'essentiel des troupeaux est concentré dans les mains de quelques grandes familles, mais tous les petits producteurs ont aussi leurs quelques têtes : l'élevage est avant tout une forme de capitalisation et de sécurisation des revenus, sans préoccupations de qualité ou autres formes de sélectivité du marché. La compétitivité de la sous-filière s'en ressent, à tel point que jusqu'au milieu des années 80 Santarém souffrait de pénuries périodiques en viande bovine (comme Belém avant sa connexion routière).

Avec le percement des routes amazoniennes Santarém, elle aussi, est raccordée à ce monde des fronts pionniers où l'élevage bovin est en première ligne. Par la BR 163, Santarém n'est qu'à quelques heures de la Transamazonienne. Un temps, cette nouvelle production bovine Transamazonienne a été entièrement consommée par le boom aurifère du côté d'Itaituba, plus en amont sur le Tapajós (fin des années 80). A cette époque, la forte demande urbaine locale a dopé la sous-filière locale, et a sans doute été un moteur important pour lancer la dynamique d'élevage dans toute la zone avoisinante, notamment dans les systèmes familiaux, conformément à la thèse de M. Farminow (1997). Mais au début des années 90, la fermeture des *garimpos*, la chute du cours de l'or, et surtout la très forte croissance des troupeaux sur la Transamazonienne, ont altéré puis renversé ce rapport offre / demande. Y compris à Itaituba, les marchés consommateurs des villes pionnières se sont progressivement saturés par rapport à une offre croissante, laquelle a donc dû chercher de nouveaux débouchés. Santarém et son approvisionnement traditionnel irrégulier ont joué ce rôle d'échappatoire. Depuis, les bœufs de *terra firme* et ceux des *várzeas* se retrouvent concurrents sur les marchés au bétail de Santarém. De cette concurrence résultent les grandes orientations des flux en produits de l'élevage, qui sous-tendent les problématiques régionales d'utilisation de la terre (et donc de déforestation).

En 1997 on observe déjà des signes évidents de saturation globale des marchés, traduits par une stagnation relative du prix au producteur. Plus qu'une diminution des marges de bénéfices, c'est une remise en cause des fondements de l'élevage, à savoir la constitution d'une épargne et la sécurisation des revenus. Si l'accès au marché se réduit, l'élevage régional sera un géant ... aux pieds d'argile. Transamazonienne et Bas-Amazone, les deux régions impliquées dans cette sous-filière, étant économiquement et socialement très dépendante de l'élevage bovin, on comprend que des enjeux importants se dessinent derrière cette problématique de filières. Le sujet a déjà été abordé dans le cadre de mon DEA (Poccard-Chapuis, 1997), et j'éviterai donc de me répéter en ne produisant ici qu'une synthèse actualisée.

B. Nouveaux produits et recomposition de l'aval de la filière

Entre la Transamazonienne et le Bas-Amazone, le premier contraste est celui de la qualité des animaux : quel que soit le critère retenu, la supériorité des bovins de terre ferme est incontestable. Ils permettent de meilleures marges de bénéfices tout au long de la sous-filière (voir les commentaires du tableau 2). En effet, les recettes des agents, pour chaque fonction technique, sont très liées au poids des produits, alors que les dépenses en sont relativement indépendantes.

C'est le cas du transporteur, dont les coûts sont proportionnels au nombre de kilomètres parcourus, mais dont les gains sur le marché en vif de Santarém sont fixés selon le poids des animaux. Il en est de même pour le chevillard, qui achète sur le poids vif, vend des quartiers, et gagne donc sur le rendement de carcasse des animaux. Le boucher enfin fait sa marge de bénéfice en fonction de la proportion os/viande des quartiers qu'il découpe. Pour chacun de ces critères, les animaux de l'*estrada* sont unanimement préférés. Le consommateur lui-même y voit parfois un avantage, sachant que (i) la proportion os / viande lui est favorable, (ii) l'origine *estrada* lui garantit qu'il ne s'agit pas de viande de buffle, la « viande noire », qui souffre d'une image négative à cause de l'état sanitaire du troupeau local. L'ensemble des systèmes acteurs aspire donc à travailler avec les bœufs de terre ferme, ce qui se traduit pas une tendance lourde dans la filière. Deux types d'obstacle empêchent une substitution complète, l'un relève des infrastructures de transport, l'autre de mécanismes de régulation qui s'opèrent dans la filière.

L'acheminement des bœufs de terre ferme vers Santarém se fait par la route et dépend donc des conditions de circulation. Celles-ci étant précaires en saison des pluies, le flux est quasiment coupé plusieurs mois par an. Le transport frigorifique est impossible. Ainsi mesure-t-on dans les abattoirs de Santarém qu'en saison des pluies seulement 20 % des animaux proviennent de la Transamazonienne, et 80 % des *várzeas* environnantes, alors que cette proportion s'inverse en été, lorsque la route est en suffisamment bon état. Tant que le lien routier ne s'améliore pas, la production de *várzea* préserve donc son marché captif en saison des pluies, qui est aussi l'époque de plus grosse consommation de viande bovine puisqu'en été le poisson devient très bon marché.

Par ailleurs, le commerce de bovins n'obéit que partiellement à la loi de l'offre et de la demande. En effet, le négoce de bovins en vif a longtemps été une activité très lucrative sur les berges de l'Amazone (conséquence de l'enclavement). Un groupe de chevillards s'est constitué, qui fonctionne sur la base d'ententes tacites ponctuelles visant à contrôler la construction des prix, et l'accès au marché pour les producteurs. Par exemple, bien que les prix au producteurs baissent en saison des pluies, ils sont stables au niveau de la distribution des quartiers. Ainsi un groupe fermé s'est structuré autour de la commercialisation des bovins de *várzeas*, mais dont les membres ne contrôlent pas du tout les flux venant de la Transamazonienne. C'est grâce à une position dominante, incontournable, en saison des pluies que ces agents peuvent encore exercer des pressions sur les distributeurs en aval, afin de maintenir des canaux de commercialisation pour leurs produits.

Tableau 2. Qualité des bovins et buffles de terre ferme et de *várzeas*

	Origine	Poids Vif	Poids carcasse	Rendement	Condamnations
Bœufs	Terre ferme	447	252	56	1
	Varzeas	330	173	53	127
Vaches	Terre ferme	354	189	53	0
	Varzeas	255	123	44	192
Buffles	Terre ferme	496	231	47	0
	Varzeas	397	191	48	96
Bufflesses	Terre ferme	442	201	46	0
	Varzeas	486	225	46	139

Source : SOCIPE, Relatório de abate 1997 (moyennes sur l'ensemble des abattages réalisés à la SOCIPE en 1997).

La SOCIPE est un abattoir localisé en périphérie de Belém, au bord du fleuve. Il appartient à une coopérative de producteurs de Marajó, et abat la quasi totalité des bovins et buffles des *várzeas* de la région, mais aussi des animaux venant des fronts pionniers. Les chiffres fournis par cet établissement permettent donc de comparer les caractéristiques de ces animaux de différentes origines. On peut remarquer que concernant les bovins de terre ferme, les chiffres sont inférieurs à ceux obtenus dans d'autres abattoirs, plus sélectifs sur la qualité des animaux.

Les critères contenus dans ce tableau reflètent d'une part les conditions sanitaires des systèmes d'élevage (nombre de carcasses condamnées), et d'autre part les caractéristiques zootechniques importantes du point de vue commercial au long de la filière (poids vif, poids de carcasses).

D'un point de vue sanitaire le contraste est fort, et se traduit par la condamnation de 3% des carcasses venant de *várzeas*, contre 0% en terre ferme. La cause principale est la prévalence de tuberculose, qui reste incontrôlée.

De même pour la qualité des animaux, qu'on la mesure en poids vif ou en poids des carcasses : les valeurs de *várzeas* n'atteignent que 70% de leurs concurrents. De plus, pour arriver à ce poids, les mâles du Bas-Amazône passent un à deux ans de plus sur les pâturages. De tels écarts sont dus principalement à la conduite de l'alimentation : la ressource est permanente sur les fronts pionniers (pâturages artificiels semés après déforestation), alors que les crues obligent les bovins du Bas-Amazône à se presser sur les quelques points hauts pendant plusieurs mois, avec donc un accès très précaire à la ressource alimentaire.

A l'opposé, d'autres agents de la filière voient sur la Transamazonienne le moyen de s'émanciper par rapport à cette tutelle, et de s'offrir ainsi des possibilités d'augmenter leurs marges. Ils mettent en place des stratégies d'intégrations verticales entre les bassins de production et le marché consommateur. Ces intégrations concernent les fonctions techniques de transport, de commerce de bétail, d'abattage, de commerce de viandes et de distribution. Plusieurs formules sont possibles, et les choix se basent sur le capital, équipements, aptitudes, réseaux de clients / fournisseurs ... Toutefois, l'abattage constitue le point stratégique principal dans cette intégration verticale des fonctions techniques. Il n'y a que cinq établissements à Santarém en 1998, date à laquelle la législation sanitaire s'est faite plus pressante et a commencé à imposer des fermetures provisoires, y compris celle de l'abattoir municipal. Le capital industriel devient donc la clé des rapports entre acteurs. Dans un tel contexte, les propriétaires d'abattoirs prennent progressivement l'ascendant sur le groupe de chevillards, comme cela a eu lieu sur le marché de Belém dans les années 80. En marge des principaux flux, cette contrainte favorise l'émergence d'abattoirs clandestins.

D'une manière générale, cette redistribution des cartes entraîne la disparition d'agents et l'apparition d'autres. Des segmentations font leur apparition en aval, comme réponse des agents face à cette instabilité. Actuellement, ce n'est que dans les arrondissements les plus aisés au centre-ville que les critères de qualité apparaissent, avec en premier l'origine géographique des animaux. A l'opposé la commercialisation des produits de *várzeas* se transforme progressivement en une sous-filière spécialisée sur les arrondissements de périphérie, moins sensibles à la qualité. Ce schéma devrait devenir de plus en plus net à mesure que les flux venant de terre ferme s'intensifieront. Les politiques publiques ont des leviers puissants pour intervenir dans ces changements, comme la législation sanitaire mais aussi le crédit pour la modernisation des installations d'abattage, de découpe et de distribution.

L'organisation actuelle de la sous-filière de Santarém tourne donc autour de ce balancement crucial entre *várzeas* et *terra firme*, tradition et modernité pourrait-on dire. Toute sa spécificité tient à ce caractère transitoire entre deux logiques, que les évolutions spatiales du territoire ont confrontées. Par rapport à ce tableau qui oppose en apparence les deux régions sur ce même marché, il est important de mettre en avant les voies d'intégration qui se dessinent.

C. Synergies possibles

□ Complémentarités dans la sous-filière laitière

L'organisation de la filière laitière régionale est un exemple illustrant à la fois les outils dont disposent les pouvoirs publics, et les synergies possibles entre ces deux bassins d'élevage. La consommation de produits laitiers locaux est en expansion à Santarém, comme dans toutes les villes du Nord, où elle part cependant de niveaux très bas. Il en résulte une opportunité pour les éleveurs locaux : autant en Basse-Amazone que sur la Transamazonienne, les filières laitières deviennent une alternative importante pour fortifier les systèmes de production familiaux, qui sont par ailleurs à la base des économies municipales. Des petites laiteries peuvent s'installer, à partir d'opportunités telles qu'une niche de marché, ou un financement accessible. Les prêts industriels *FNO* sont dans ce cadre un outil privilégié pour favoriser cette émergence. Encore faut-il éviter de mettre en place des industries trop concurrentes, s'empêchant mutuellement de

croître. Ainsi le BASA a-t-il financé à Santarém une laiterie clé en main dans la mesure où elle s'est engagée à ne pas produire de fromage, afin de laisser ce créneau à une autre petite industrie Transamazonienne, distante de 200 Km. Profitant d'une localisation sur le marché consommateur, elle se spécialise donc sur les produits les plus sensibles aux conditions de transport (lait pasteurisé, yaourts, beurre et crème). De cette façon le bassin Transamazonien de Rurópolis peut croître autour de la fabrication de fromages *mussarella*, dont le transport jusqu'à Santarém ne pose pas de gros problèmes. C'est une manière d'utiliser l'instrument du crédit pour arbitrer des complémentarités.

□ Une complémentarité régionale naissance - engraissement

La principale opportunité actuelle d'intégration entre les deux bassins concerne cependant l'élevage allaitant, elle est déjà en place et se confirme même depuis plusieurs années, avec une spécialisation des éleveurs du Bas-Amazone sur le naissance et ceux de la Transamazonienne sur l'engraissement¹. Les flux concernent donc l'expédition de veaux depuis le Bas-Amazone, pour engraissement sur la Transamazonienne autour d'Altamira, puis abattage pour alimenter les marchés régionaux et nationaux. En effet, les conditions d'accès aux ressources alimentaires limitent énormément les capacités d'engraissement dans les *várzeas*, mais la contrainte est moindre pour le naissance. De plus, grâce à la tradition d'élevage présente sur les berges de l'Amazone et au savoir faire des éleveurs², les soins apportés à la mère et au veau garantissent un bon potentiel pour les futurs gains de poids du taurillon. C'est bien là le principal critère de qualité aux yeux des engraisseurs, aussi les veaux et broutards du Bas-Amazone jouissent-ils d'une bonne réputation, qui attire les acheteurs Transamazoniens. La voie fluviale permet des coûts de transport par tête très bas, et affranchi les commerçants des pistes embourbées et autres ponts écroulés. En 1997, j'ai estimé que ce flux était de 2500 broutards par mois, en moyenne sur l'année. En 2002, la prévision est que ce chiffre aie doublé, les données sur le transit des animaux dans le cadre de l'éradication de la fièvre aphteuse pourraient en donner le chiffre exact.

Il est vrai qu'une concurrence similaire s'était développée entre l'île de Marajó et le Sud du Pará, au cours des années 80 et 90, aux dépens de la première et sans que cela n'ouvre sur une quelconque complémentarité des bassins. Mais dans ce cas la distance qui les séparait était importante (800 KM), et empêchait les transferts d'animaux. Les complémentarités entre élevage de *várzeas* et de terre ferme n'ont pas pu être mises à profit, ce qui illustre bien l'importance de la géographie des bassins de production bovine, comme base de la structuration de l'espace dans les régions d'élevage. En Amazonie, cette spécialisation des bassins est appelée à s'intensifier à mesure que se développent les moyens de transport, ce qui passe par la consolidation des liens entre les acteurs : régularité, intensité, confiance dans les paiements. En ce sens, l'ouverture du frigorifique à Altamira donnera une impulsion sans doute décisive à l'interaction régionale, comme c'est le cas dans le Sud du Pará. Le transport frigorifique par camion permettra d'écouler les produits vers des marchés distants, et donc d'augmenter la production régionale de bœufs, et par conséquent la demande en veaux ou broutards. Une suite logique sera l'augmentation des exigences sur des critères de qualité propres aux marchés distants, et le Bas-Amazone devra veiller à améliorer son cheptel de reproduction, dont les performances actuelles sont basses, comme l'indique le poids moyen des vaches de réforme (tableau 7).

¹ Selon un schéma similaire à celui décrit au sujet des fazendas d'engraissement sur les fronts pionniers, et les parcours naturels du *Nordeste* et *Centroeste*.

² au contraire des éleveurs de la Transamazonienne, où beaucoup sont des néophytes et connaissent mal le milieu.

C'est un exemple clair d'évolution des fronts pionniers et des zones *ribeirinhas* vers des processus de construction régionale, où les filières bovines jouent un rôle moteur. L'Amazonie des régions intègre ce que l'Amazonie des routes et l'Amazonie des fleuves opposaient.

LA SOUS-FILIÈRE RÉGIONALE DE MACAPÁ

D. L'Amapá, territoire insulaire

Les 142 000 kilomètres carrés de l'Amapá sont ceinturés par trois barrières hermétiques, l'océan Atlantique, le bouclier des Guyanes, et l'estuaire amazonien. Beaucoup d'îles océaniques sont moins isolées des flux économiques que ne l'est ce pan de forêts bordé de savanes, steppes et marais, aux confins septentrionaux du sous-continent brésilien.

La capitale Macapá compte dans son agglomération environ 285 000 habitants, d'après les résultats préliminaire du dernier recensement (IBGE 2000). Elle est localisée dans l'embouchure, sur la rive gauche du fleuve Amazone, au bord du *Canal norte*, le plus large de l'estuaire, qui prend en aval le nom de *canal perigoso*¹. En effet Macapá n'est pas un bon site portuaire. Au contraire de Belém, ses rives sont ouvertes à tous les courants et régulièrement balayées par un puissant mascaret. Deux petites embouchures offrent cependant un abri pour les navires, l'un à Porto Santana aménagé en port d'eaux profondes, et l'autre à Fazendinha². On y trouve les deux abattoirs de la ville ce qui en dit long sur les modes de transport du bétail dans la région.

Comme Santarém, Macapá est une ville administrative. Elle est née autour d'un fort militaire, comme la plupart des vieilles villes d'Amazonie. L'État qu'elle commande aujourd'hui a longtemps bénéficié du statut privilégié de « territoire fédéral » que le gouvernement militaire de Brasilia réservait à certains espaces amazoniens stratégiques par leur position isolée et frontalière, ou par les richesses supposées de leur sous-sol. Lorsque ce statut a été aboli au début des années 90, et pour limiter les conséquences d'une inévitable crise économique locale, une zone franche a été créée, à l'instar de celle de Manaus. On ne considère pas aujourd'hui que cette initiative soit un grand succès économique, mais elle a eu un effet démographique important, en attirant de nombreux migrants des états les plus proches, notamment le Maranhão, le Pará et le Ceará. Autre facteur de migrations : la proximité avec la Guyane Française, grande employeuse d'une main d'œuvre brésilienne qui renvoie une partie de ses salaires aux familles restées à Macapá. L'Amapá est donc une terre de migrations urbaines, dirigées exclusivement vers une capitale qui n'a pourtant rien d'un eldorado. Le taux d'urbanisation sur l'ensemble de l'État dépasse 87%, sachant que de ce total, 83% réside à Macapá ...!

On ne trouve pas de front pionniers comme en Amazonie méridionale. Le milieu rural est presque intact de toute déforestation, 75% du territoire est couvert par la forêt ombrophile dont seulement 1% a été détruit, le long de la route d'Oyapoque. La majeure partie du territoire présente un relief assez vigoureux bien que peu élevé, avec des formes typiques des massifs granitiques tropicaux : c'est l'extrémité orientale du bouclier des Guyanes, qui plonge vers l'est pour céder à la place à des plaines couvertes de sédiments tertiaires repris par des processus de latérisation, lesquels ont conduit à la

¹ Canal dangereux

² Devenu célèbre pour avoir été le dernier port du navigateur australien Peter Blake.

mise en relief de cuirasses entourées de longs glacis, aujourd'hui découpés par le ruissellement. Cet ensemble est bordé à l'est par d'immenses plaines d'inondations annonçant les mangroves littorales, et au sud par l'estuaire amazonien. La disposition des grandes formations végétales se calque sur cette organisation géomorphologique déterminante de la nature des sols et notamment de leur drainage. En effet, avec des pluviométries qui dépassent les 3 mètres sur le littoral Nord l'Amapá est le plus arrosé d'Amazonie orientale ; ses plaines reçoivent aussi les crues de l'Amazone et autres fleuves locaux. Toute cette abondance d'eau peut, en l'absence de bons écoulements, devenir la principale contrainte à la croissance des végétaux. Des bandes orientées Nord-Sud s'alignent en gradient progressif depuis l'océan : d'abord les mangroves dans les zones intertidales, puis des marais dans les points les plus bas et les cuvettes, puis des steppes en bas de glacis (*Campos*), puis des savanes (*Cerrados*) sur les glacis et cuirasses, de plus en plus arborées jusqu'à la forêt ombrophile qui couvre tout le socle granitique. Hormis la mangrove et la forêt ombrophile, ces formations ouvertes se déclinent en une mosaïque de degrés intermédiaires, métissage de *campos-cerrados*. Ce sont les très légères ondulations du relief qui arbitrent l'imbrication spatiale de ces formations végétales, car elles déterminent le lessivage et le drainage des sols, ainsi que la durée d'inondation. Dans des matériaux mous et perpétuellement retravaillés par les eaux, les courbes de niveaux ont des dessins très indécis, ce qui explique les paysages en mosaïques de la région.

L'occupation humaine de ces milieux est très limitée. La zone forestière est très faiblement habitée, et surtout par des indiens. L'extraction minière est le seul motif d'installation de « Blancs » : grands projets minéraux comme à Serra do Navio pour la manganèse, ou *garimpos* aurifères comme dans les régions de Lourenço, Oiapoque, Calçoene. L'armée dispose également de quelques bases dans ces régions éloignées, qu'elle a toujours voulu occuper en prévision d'éventuels conflits frontaliers (projet « *calha Norte* »). En zone littorale, les sols extrêmement lessivés n'autorisent pas de rendements agricoles suffisants même pour des systèmes rudimentaires. La plantation d'eucalyptus pour pâte à papier est une alternative que développe la firme Mundial, avec succès en zone de *cerrados* (après l'échec retentissant du méga-projet Jari, en zone forestière). Sinon, les vastes espaces ouverts et temporairement inondés sont parcourus par des troupeaux de buffles et de bovins, dans des systèmes parmi les plus extensifs de toute l'Amazonie, hérités des premiers temps de la colonisation. L'agriculture et l'élevage péri-urbain restent très limités. Seule la pêche en mer est relativement développée, avec une flotte artisanale pour le poisson et une flotte industrielle tournée vers l'exportation de crevettes roses. En ce qui concerne l'aménagement, le gouvernement actuel de l'Amapá privilégie la préservation de l'environnement : on est loin des ouvertures de routes, installations de colons, crédits pour l'élevage etc ... qui s'observent dans les états situés de l'autre côté de l'Amazone.

Face à ce vide rural et cette concentration urbaine se pose donc la question de l'approvisionnement en denrées alimentaires, et en particulier en viande bovine puisque celle-ci est la principale source de protéines pour les populations urbaines d'Amazonie (Famaro, 1996). Macapá est devenu un gros centre urbain sans aucun bassin de production agricole. Tous les produits alimentaires sont donc importés, y compris ceux de l'élevage : c'est une problématique insulaire. Hormis l'avion, le seul mode d'accès est la lente navigation fluviale, dans les dédales de l'estuaire. Par ce transport en barges et *lanchas*, Macapá est connectée aux bassins de production du Pará, son envahissant voisin.

Le marché de Macapá est donc fort attractif pour des régions d'élevage qui ont par ailleurs du mal à écouler leur production, comme l'a montré l'exemple de Santarém. Si

l'analyse des sous-filières approvisionnant Santarém a surtout mis en évidence des problématiques liées aux fonctions techniques de l'amont, telles que des avantages comparatifs pour le naissage, l'engraissement ou le transport en vif, l'exemple de Macapá complète ce panorama des sous-filières régionales en déchiffrant plutôt les fonctions techniques de l'aval.

E. Une organisation encore traditionnelle de l'aval de la filière

Macapá est un exemple typique d'une structure traditionnelle de distribution de viande en Amazonie par opposition à d'autres villes comme Belém, où différentes dynamiques de modernisation ont bouleversé les fonctions techniques de l'aval de la filière. Macapá n'est qu'aux prémices d'une telle évolution, c'est ce qui rend son étude intéressante.

On peut distinguer trois catégories principales de distributeurs de viande bovine, et deux catégories annexes :

Les supermarchés. Ils sont encore très peu nombreux à Macapá, six en 1998. La viande n'est pas considérée comme un produit d'appel, elle est vendue nettement plus chère que dans les autres établissements. C'est l'ancien concept du supermarché amazonien, où ne se rend que la clientèle la plus aisée, qui paie un prix fort pour une qualité différenciée. Pour les produits carnés, les ventes des supermarchés concernent donc presque exclusivement des quartiers arrières, c'est à dire de la viande tendre et à griller.

Les boucheries du centre, sont peu nombreuses et manipulent de gros volumes (plusieurs animaux par jour). Elles travaillent avec les classes moyennes, et commercialisent surtout les quartiers arrières, mais avec une spécialisation moins nette que dans les supermarchés. On y voit apparaître des innovations, comme une grande variété de découpes, où des présentoirs réfrigérés.

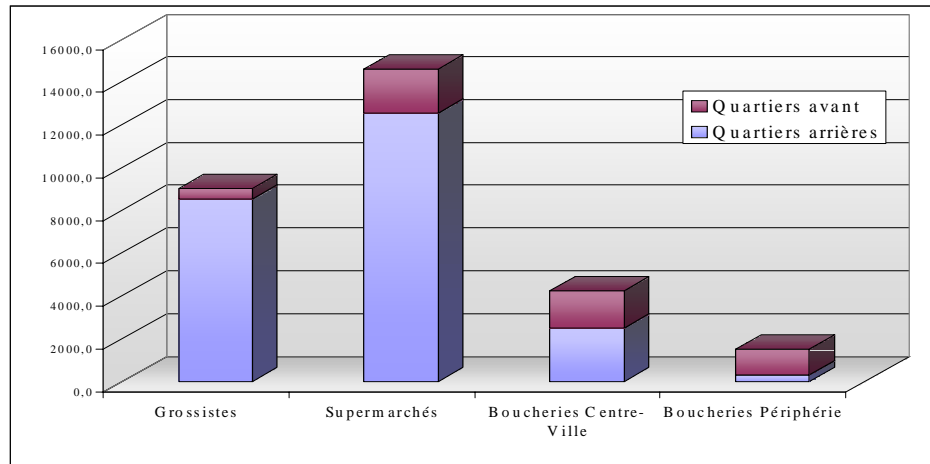
Les boucheries de périphérie sont très nombreuses et se caractérisent par de très faibles volumes de marchandises, parfois moins d'un quartier par jour. Elles travaillent presque exclusivement avec des quartiers avant : ce sont des viandes à cuire, non-désossées, adaptées au budget et habitudes alimentaires des classes défavorisées¹. Les chiffres d'affaire sont très bas, les capacités d'investissement presque nulles, les équipements se limitent à un tronc de découpe, un couteau, un congélateur, quelques crochets et une scie électrique pour les os.

Les boucheries des marchés municipaux, localisés dans les différents arrondissements de la ville. Les bouchers y louent des box et disposent d'une infrastructure commune minimum (services de nettoyage, chambre froide). Leur mode de fonctionnement dépend de la clientèle du quartier, c'est pourquoi ils n'apparaissent pas dans les différents graphiques, mais sont assimilés aux boucheries du Centre-Ville ou de Périphérie, suivant la localisation du marché.

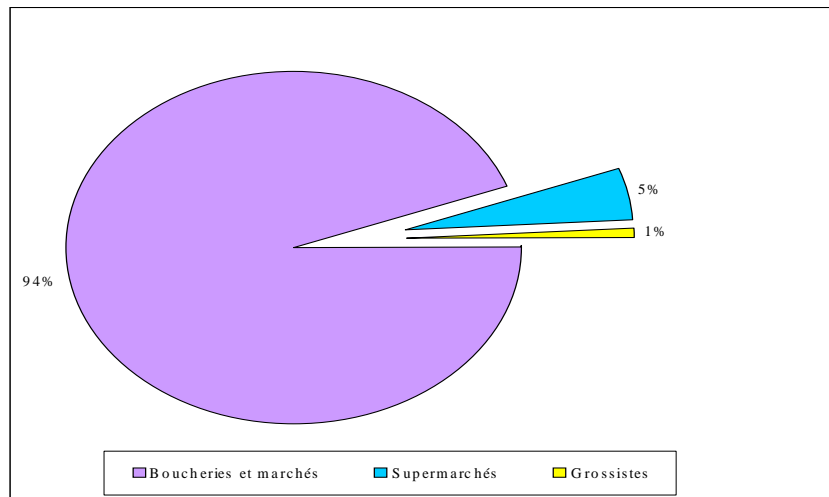
Les distributeurs de viande en gros, qui fournissent quelques restaurants de la ville en viande de première choix, congelée et importée par avion depuis le Sud du pays ou l'Argentine, voire les Etats-Unis pour les morceaux les plus nobles (filet et rosbif). Deux distributeurs occupent cette niche de marché, et vendent 9 tonnes de viande par mois, soit moins de 1% du marché.

¹ Grâce au bouillon qu'ils contiennent, les lats de viande cuite en casserole peuvent être accompagnés de quantités de farine de manioc, et les repas sont donc plus nourrissants ou satisfont plus de convives que lorsque la viande est grillée.

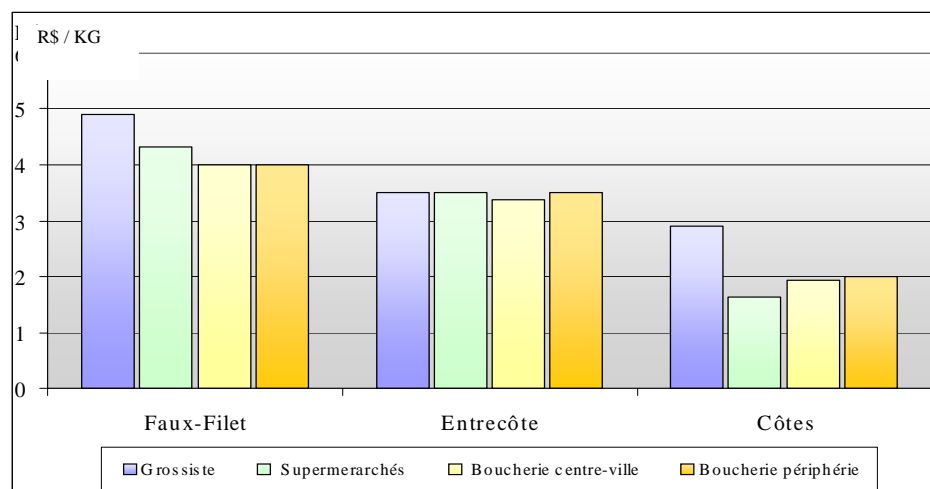
Graphique 15. Spécialisation des distributeurs sur le marché de Macapá



Graphique 16. Structure de la distribution de viande bovine à Macapá



Graphique 17. Prix moyen au consommateur de la viande bovine à Macapá (1998)



Sources : enquêtes de terrain

Le graphique 16 montre que la distribution de viande à Macapá est l'affaire des boucheries et marchés, qui contrôlent près de 95% des volumes. Ainsi la distribution est-elle très atomisée principalement en périphérie. En l'absence de réelles contraintes légales, l'ouverture d'une boucherie y dépend d'un accès à un point de vente, c'est à dire posséder ou louer un local en bord de rue. Pour ces mini-boucheries de périphérie, l'équipement est le plus souvent fourni par le grossiste, en échange d'un contrat informel d'exclusivité. L'organisation de l'aval est en effet piloté par ces chevillards, dont le principal objectif est de s'aménager une clientèle équilibrée entre quartiers avant et arrière, pour maximiser les prix au kilos respectifs.

F. Formation des prix et équilibre entre quartiers avant et arrière.

Le graphique 15 montre quels sont les volumes écoulés par les différents types de distributeurs. On voit que les quartiers arrière sont écoulés dans le centre, et les quartiers avant en périphérie. En effet, au vu du pouvoir d'achat de la population, des quartiers arrière ne peuvent être écoulés en périphérie qu'à un prix nettement inférieur à celui du centre. De même, sachant les préférences pour la viande à griller dans le centre, les quartiers avant n'y seront achetés que si la différence de prix est très avantageuse. Dès lors, il est vital pour le grossiste de placer autant que possible ses quartiers arrière dans le centre, et les avants en périphérie. Il doit pour cela s'assurer des canaux de commercialisation dans chaque secteur de la ville, car il subit une évidence incontournable : achetant les animaux sur pied, il est contraint à écouler le même nombre de quartiers avants et arrières (deux avants et deux arrière pour chaque animal abattu ...). Cela conduit à différentes articulations entre la distribution en gros et la vente au détail.

D'après les entretiens conduits en 98, privilégier une bonne valorisation des quartiers arrière est préférable à celle des quartiers avant, lesquels bénéficient d'une demande largement supérieure. L'écoulement de ces quartiers arrière se fait dans les boucheries du centre, qui jouissent donc d'un pouvoir de négociation important sur les grossistes, notamment en termes de délais de paiement. La dépendance est telle que ces deux fonctions techniques sont souvent cumulées par les mêmes agents.

Pour les bouchers de périphérie le rapport de force est inversé, c'est lui qui se trouve assujéti au grossiste. Dans des situations extrêmes il peut se voir contraint d'accepter des quartiers arrière, qu'il paie donc plus cher et ne pourra vendre qu'à bas prix, avec une marge insignifiante mais qui évite de « voir le client partir chez un concurrent ». Pour le grossiste, contrôler des boucheries de périphérie en leur louant le matériel de découpe et de conservation est donc une option qui permet à moindre coût de réduire les incertitudes du marché, et d'en gommer une partie des contraintes.

La gestion de ce risque en aval est la préoccupation principale du grossiste, sachant qu'en amont l'approvisionnement ne fait pas défaut. D'autant plus que les consommateurs ne savent pas faire la différence à l'étalage entre viande de bœuf et viande de buffle. Il suffit de clouer sur le présentoir un morceau de cuir de bœuf portant les poils blancs caractéristiques du *Nelore*, pour vaincre les méfiances ! De ce point de vue, l'écoulement des buffles ne pose donc pas de réels problèmes aux intermédiaires de la filière. Le secteur informel permet de contourner les contraintes légales, notamment du point de vue sanitaire.

G. Abatteurs et chevillards : des intérêts divergeant autour d'un secteur informel

stimulé.

L'abattage à Macapá est le fait de deux établissements habilités, l'un privé, l'autre municipal, fonctionnant tous deux en prestation de service (facturation par tête, d'un montant comparable). Hormis ce système déclaré, les abattages clandestins représentent environ 30 % de l'activité d'après mes estimations. Cela inclut d'une part les établissements clandestins, c'est à dire une simple dalle et un palan, d'autre part les abattages non déclarés des deux établissements pré-cités. Il existe donc un système parallèle, dont personne d'ailleurs ne nie l'existence, et qui concentre dans la pratique les animaux malades qui seront commercialisés dans les quartiers périphériques (sous filière « basse qualité »). Au dire des acteurs, le fonctionnement de ce système parallèle repose sur une combinaison de deux facteurs : l'existence d'impôts sur l'abattage, et l'inefficacité des répressions contre les produits et établissements clandestins, qui prospèrent sur une concurrence déloyale. Ainsi, pour maintenir leur compétitivité sur le marché malgré l'impôt de 12% sur la valeur ajoutée, les abattoirs officiels cachent une partie de leur activité au fisc. De même, pour éviter de voir les animaux condamnés par l'inspection sanitaire, ou pour ne pas payer une taxe d'abattage jugée trop importante, des chevillards choisissent d'abattre dans des établissements artisanaux informels, sur le modèle des « tueries » du siècle passé en France. On peut donc rajouter un troisième facteur qui est la forte prévalence de la tuberculose dans toute la région, et donc le grand nombre d'animaux qui seraient déclarés impropres par l'inspection sanitaire, entraînant un préjudice pour le propriétaire. La vigueur de cette sous-filière clandestine empêche donc le contrôle sanitaire efficace des produits, et étouffe dans l'œuf toute tentative d'éradication. Par ce cercle vicieux, la forte prévalence de tuberculose dans les troupeaux régionaux continue (dans un abattoir de Belém abattant sensiblement autant d'animaux de terre ferme que de *varzeas*, des 470 carcasses condamnées par les services sanitaires 465 provenaient de Marajó !). Elle complique aussi l'évaluation des flux, nécessaire dans le cadre de l'analyse de filière.

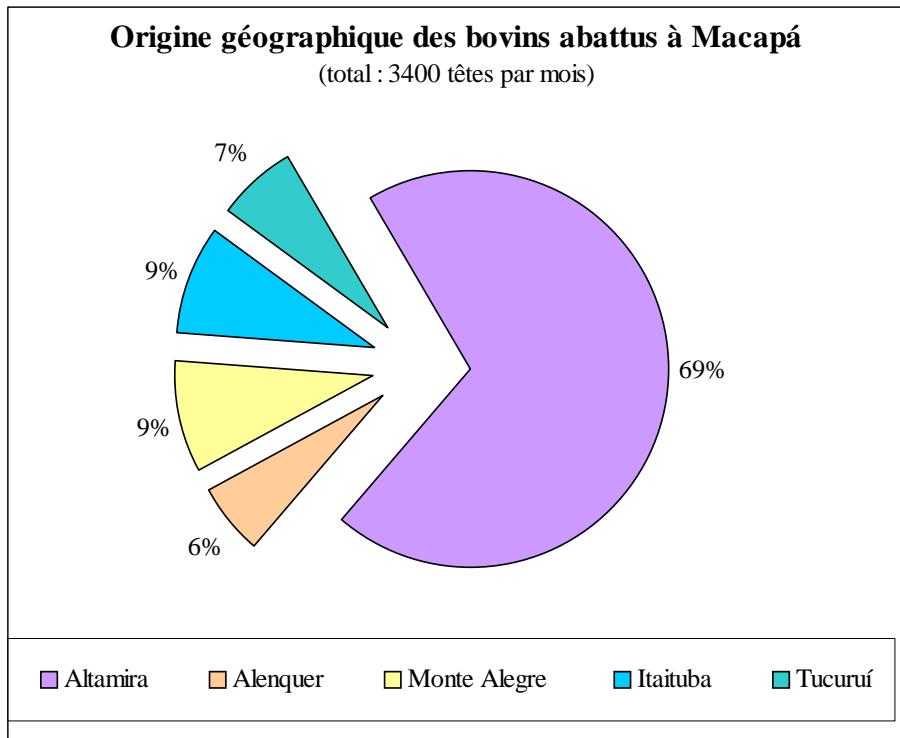
Les stratégies des grossistes en particulier ont été très difficiles à évaluer. Toutefois, l'un des abattoirs m'a communiqué la liste de ses clients pour chaque jour du mois de juin 98, et les éléments chiffrés que l'on peut en tirer complètent et confortent les hypothèses élaborées dans le cadre d'entrevues semi-dirigées auprès d'acteurs clés. Cette liste comporte 37 chevillards, dont 6 nouveaux qui sont apparus au cours du mois, et 18 qui malgré leur inscription n'ont réalisé aucune opération dans le mois. Autrement dit, la clientèle des abattoirs est très volatile. De plus, on constate qu'à peine sept chevillards ont envoyé régulièrement des animaux à l'abattage, totalisant 64% des volumes abattus. Le nombre d'animaux gérés par chaque agent montre qu'il existe deux catégories de chevillards, ceux qui travaillent avec de gros volumes (huit à douze têtes par abattage), et des chevillards de plus petite taille (de une à quatre têtes). Parmi ces gros chevillards, huit sur dix n'ont pas abattu fréquemment dans cet établissement au cours du mois, ce qui illustre bien la concurrence rude que se livrent les industries. Le fonctionnement de cet établissement repose donc pour les deux tiers sur quelques chevillards importants et « fidélisés », l'autre tiers étant très aléatoire entre des petits chevillards au fonctionnement très instable et des gros chevillards qui font jouer la concurrence entre abattoirs. On imagine que dans ce contexte les 12% d'impôts peuvent être décisifs pour gagner ou perdre des clients.

Le fonctionnement des abattoirs en prestation de service entraîne une situation bien différente de celle de Santarém, où l'industrie est le point de départ pour des

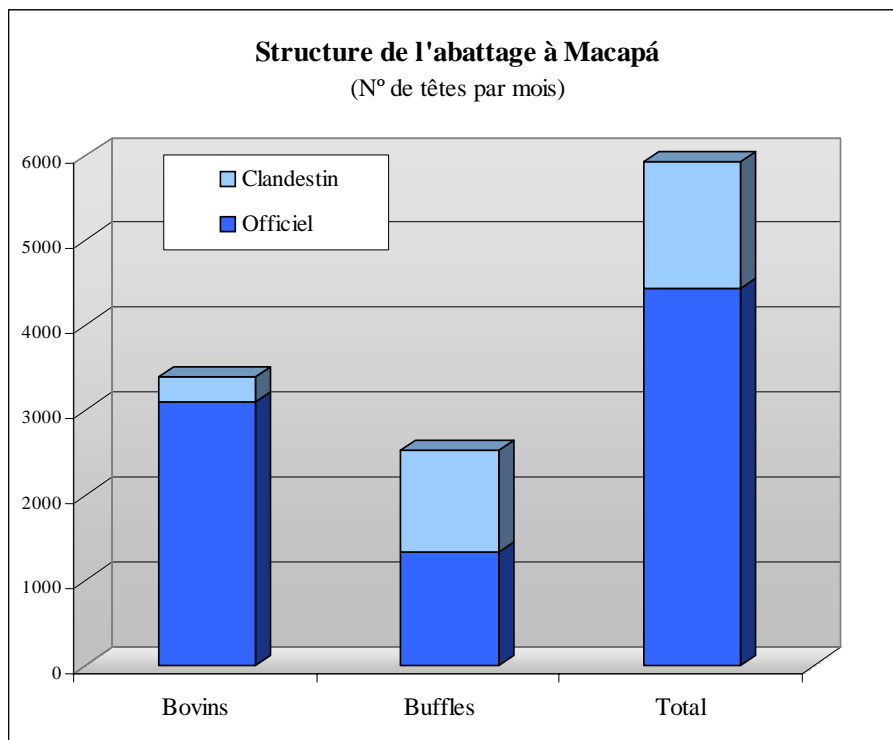
dynamiques d'intégration verticale et de concentration horizontale. Interrogés sur ce point, les abatteurs argumentent que l'insolvabilité d'une grande partie du marché de détail les empêche d'investir eux-même dans l'achat de bovins et la vente de carcasse. Des expériences se sont révélées désastreuses, et la bataille juridique contre les mauvais payeurs n'a pas permis de renflouer les pertes. Ainsi, la prestation de service présente moins d'insécurité.

Le véritable avantage comparatif de ces établissements par rapport aux abattoirs clandestins n'est donc pas lié à une position dominante dans la filière. Les abattoirs officiels s'appuient en fait sur une grosse capacité d'abattage, de l'ordre de 100 têtes par jour, qui correspond au mode d'acheminement de la matière première : de nombreux corrals, des pontons d'accostage sur la rivière, une trentaine de salariés permanents, et une vraie chaîne d'abattage. En effet, les barges de transportent de 100 à 200 têtes à chaque voyage, et il n'est pas pensable de débarquer une telle quantité d'animaux dans des établissements clandestins, conçus pour (i) de petits volumes, (ii) une activité plutôt ponctuelle, (iii) une discrétion maximum. De même, il n'est pas possible d'effectuer des transport en vif sur plusieurs centaines de kilomètres, pour seulement quelques têtes. La contrainte d'isolement régionale conduit donc à une certaine concentration des flux, qui bénéficie aux plus gros abattoirs, les officiels. A l'opposé, la flexibilité des abattoirs clandestins leur permet de drainer des flux de faible intensité et amplitude, en particulier ceux des animaux de piètre qualité qui risqueraient d'être condamnés en bout de chaîne. D'où l'importance d'une analyse des flux en vif, et des sous-filières auxquelles ils donnent naissance.

Graphique 18. Origine géographique des bovins abattus à Macapá



Graphique 19. Structure de l'abattage à Macapá



H. Flux en vif : Transamazonienne et Marajó, terra firme et várzeas

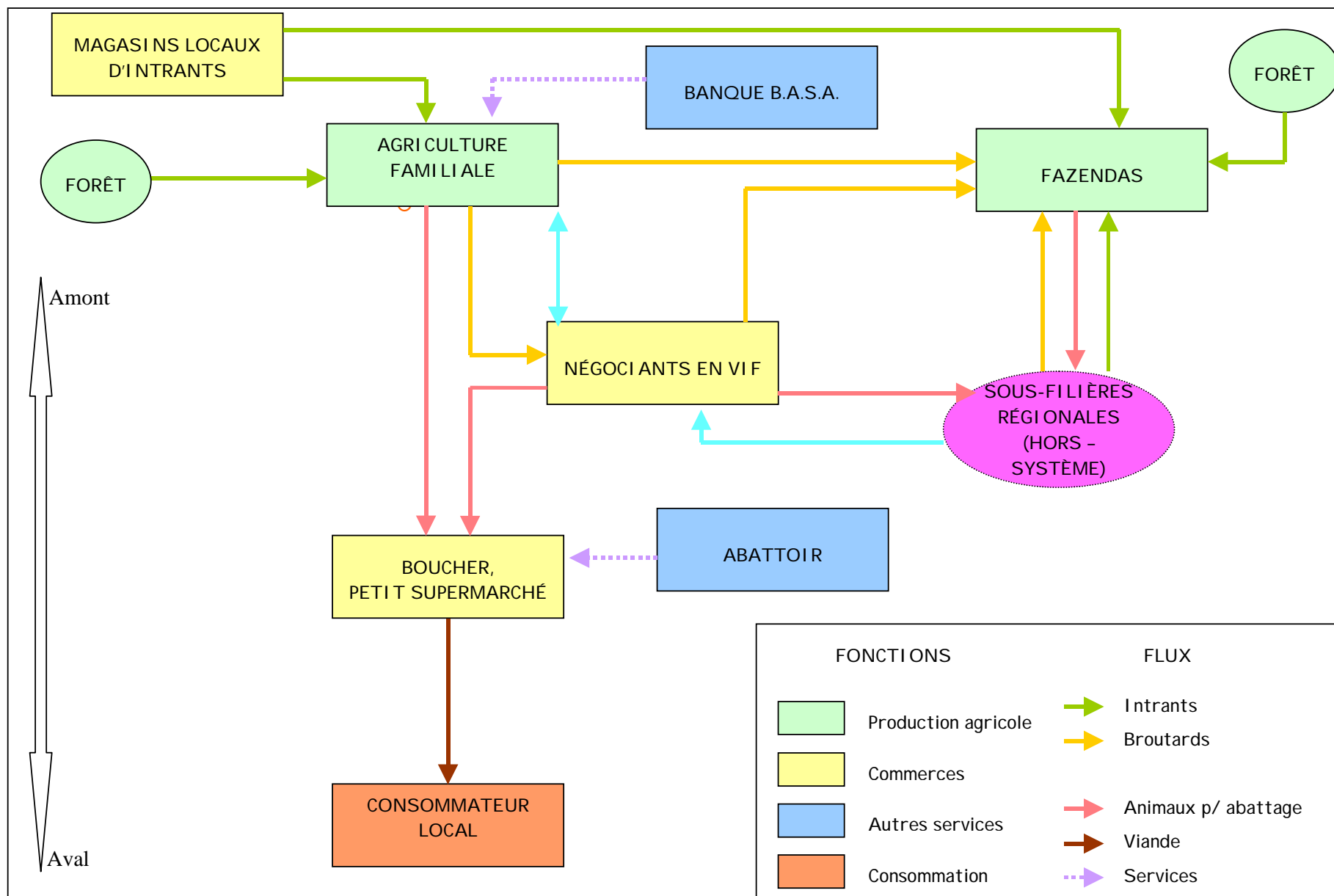
Le graphique 18 montre que les buffles constitue une part très importante, environ la moitié, des flux en vif : c'est plus que pour toute autre sous-filière amazonienne, y compris dans les sous-filières locales. La cause en est la proximité des *várzeas*, auxquelles les buffles ont montré une bonne adaptation (Ludovino, 1996) : *várzeas* de l'archipel de Marajó, et du littoral *amapaense* entre Calçoene et Itaubal. Toutefois il semblerait que cette forte proportion de buffles corresponde à une volonté générale de diminuer le troupeau bubalin, les éleveurs préférant revenir sur des ateliers bovins. Le marché sélectif en serait une raison, mais aussi la grave dégradation des *várzeas* causée par les buffles, qui disséminent une plante envahissante¹ transformant les prairies en vastes zones improductives. Les bovins n'ont pas cet inconvénient. Plus atteints par la tuberculose que les bovins, et acheminés sur Macapá par des circuits très diffus, les buffles fournissent l'essentiel des volumes abattus clandestinement.

Les bovins ne représentent dans ce contexte qu'environ 50% des animaux abattus. Tous sont originaires du Pará, comme le montre le même graphique 18 : si une moindre partie vient du bas-Amazone, on voit que la Transamazonienne se taille la part du lion, avec près de 70 % des bovins. Les abattages de bovins de la Transamazonienne ou du Bas-Amazone, et de buffles de l'estuaire sont réglés par des rythmes saisonniers : en saison des pluies sont abattus les animaux de *várzeas* (buffles et bovins), et en saison sèche les animaux de terre ferme (bovins de la Transamazonienne et Tucuruí). Un schéma donc globalement similaire à celui de Santarém. Quelques spécificités de la sous-filière de Macapá doivent cependant être mis en évidence :

- ❑ l'éloignement relatif des bassins de production en terre ferme, accessibles seulement par bateau, ce qui entraîne une concentration des flux en vif, et favorise une concentration de l'abattage
- ❑ une population pauvre nettement plus nombreuse, ce qui complique la gestion des quartiers avants et arrières, rend le marché moins solvable, et empêche les industries d'intégrer les fonctions de distribution en gros.
- ❑ l'absence de bassin de naissance bovin, la production locale ne reposant donc que sur l'élevage de buffle, très peu productif et rémunérateur.

¹ Algodão bravo

Graphique 20. Sous filières locales viande sur les fronts pionniers : schéma simplifié



1.5 ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DES SOUS-

FILIÈRES LOCALES

Dans le cadre de mon DEA, j'ai fait une analyse de la filière bovine sur la Transamazonienne en 1997 (Poccard-Chapuis, 1997). Le lecteur y trouvera des détails sur les sous-filières courtes. En effet pendant la thèse j'ai abordé de nombreuses autres communes, sans y relever de changements notoire dans l'organisation de la sous-filière locale : le modèle d'Uruará est bien représentatif de tous les fronts pionniers d'Amazonie Orientale.

Le graphique 20 donne une représentation schématisée des filières locales viandes sur les fronts pionniers, illustrant leurs principales caractéristiques. On y voit que la totalité de la viande bovine consommée localement provient de l'agriculture familiale ce sont les vaches de réforme issues des ateliers naisseurs propres aux systèmes familiaux amazoniens. Les mâles sont quant à eux commercialisés après sevrage sur des sous-filières plus longues (expédition ou régionales), vers des fazendas ou des négociants. Le nombre de systèmes-acteurs intervenant dans cette sous-filière est relativement réduit. Le volume des transactions est toujours faible et sur de courtes distances, ce qui permet aux acteurs de la production et de la distribution de traiter directement, sans intermédiaires. Ainsi les animaux d'abattage sont souvent vendus directement au boucher et transportés par l'éleveur. L'abattoir n'intervient qu'en prestation de service. Les commerçants de bovins sur pied sont au croisement de tous les flux locaux, mais leur activité est surtout centrée sur les échanges de maigres ou de reproductrices, et moins sur les animaux d'abattage. Pour plus de détails sur le rôle et le fonctionnement de ces commerçants, on peut se référer à Poccard-Chapuis et al. (2001 d) et Poccard-Chapuis (2003 a). En amont l'accès aux intrants et aux informations reste précaire pour l'agriculture familiale, au contraire des fazendas. Pour l'un comme pour l'autre la forêt est une source de fertilité¹.

Les tableaux d'analyse fonctionnelle donnent une synthèse de ces informations. Pour plus de détail, on peut se référer d'une part à mon DEA, d'autres part aux différentes publications auxquelles j'ai contribué sur ce sujet (voir annexe 2).

L'AMONT DES SOUS-FILIÈRES LOCALES : UNE ORGANISATION

ENCORE RUDIMENTAIRE

J'ai centré cette analyse de l'amont des sous-filières locales autour des trois axes qui me semblent fondamentaux pour expliquer les stratégies d'acteurs : l'accès à l'information, l'accès aux intrants et l'accès au crédit.

¹ Entra autres. C'est aussi une réserve d'espace, pour étendre la production, spéculer ... etc.

A. La diffusion de l'information dans les filières locales

Elle est unanimement décrite comme un élément clé pour renforcer la viabilité des systèmes de production familiaux en Amazonie, c'est une des conclusions du programme de recherche EMBRAPA-UFPa-CIRAD sur la viabilité des systèmes d'élevage familiaux (Veiga et al., 2002). On ne reprendra pas ici dans le détail les différents fondements de cette affirmation, suffisamment décrits dans la littérature par des spécialistes. Le constat de base est que l'absence d'un consensus entre les producteurs autour de référentiels techniques adaptés aux conditions locales contrarie l'évolution des systèmes de production vers de meilleures productivités, limite la rentabilité des exploitations et la qualité des produits. Sur ce point sensible interviennent des institutions de recherche et recherche-développement, telles que l'EMBRAPA, l'UFPa, la FCAP pour l'état du Pará, ou encore des ONG telles que le LAET et le LASAT. Des institutions étrangères s'y investissent également, dans le cadre des coopérations internationales, notamment la GTZ, la JICA, le DFID, le CIRAD, l'IRD. On remarque d'ailleurs une participation nettement plus significative des institutions étrangères que des institutions du Sud et *Sudeste* du Brésil, à l'exception de l'USP¹.

□ Des techniques existantes mais des pratiques inadaptées.

En ce qui concerne les problématiques d'élevage dans l'agriculture familiale, les travaux de Fischtl (1999), Hostiou (2000), Laú (2000), Machado (2000) et Ferreira (2001) ont montré à quel point les facteurs limitant les productivités relèvent essentiellement des pratiques adoptées, et non d'un manque de solutions techniques. Comme l'explique Fichtl (1999), « la technique relève de la connaissance, alors que la pratique relève de l'action ». Une pratique est donc étroitement liée à l'individu qui l'applique. Fréquemment sur les fronts pionniers, les techniques sont disponibles mais ne sont pas mises en œuvre d'une manière adéquate. Les questions de recherche actuelles sont donc largement tournées vers ces pratiques et vers les stratégies d'acteurs dans lesquelles elles sont insérées, particulièrement complexes et changeantes sur les fronts pionniers (Hostiou 2002, Bonaudo 2001). Au-delà des enjeux de recherche, cet aspect renforce le rôle important des structures d'appui à l'agriculture (*extensão rural*) pour la transmission des résultats de la recherche, la construction et la diffusion adéquate de pratiques agricoles.

□ Une vulgarisation agricole peu efficace

Plusieurs institutions publiques sont en charge de la diffusion de l'information et des innovations auprès des producteurs. Le gouvernement fédéral s'occupe des projets d'installation de colons dans le cadre de la réforme agraire (*assentamentos*), à travers l'INCRA et le LUMIAR, et a également mis en place une agence d'appui aux planteurs de Cacao (CEPLAC). L'État du Pará possède aussi son service d'appui technique, l'EMATER, physiquement présente dans la plupart des *microrregiões*. Les municipalités enfin disposent d'un service d'appui aux activités agricoles. L'ensemble de ces services reposent sur le principe d'une assistance technique, assurée par des salariés agronomes, forestiers ou vétérinaires. Mais les effectifs trop réduits, combinés à l'absence de ressources pour le fonctionnement des équipes, à des retards permanents dans le paiement des salaires etc. ... font que la plupart de ces services n'ont qu'une marge d'action très limitée, et un impact pas toujours positif sur le monde rural. C'est en

¹ Universidade de São Paulo

effet la porte ouverte à différents types de déviations, notamment dans le cadre de l'attribution de prêts bancaires ou de l'inspection sanitaire. Les services d'appui à l'agriculture peuvent retrouver de l'efficacité en période électorale, et ils deviennent alors des instruments de campagne aux mains de politiciens, perdant encore en crédibilité vis-à-vis de la population.

De plus, les techniciens eux-mêmes sont souvent peu formés sur les conditions de production spécifiques à l'Amazonie et aux systèmes familiaux, chapitre sur lequel la connaissance scientifique brésilienne n'est que peu avancée, étouffée par les priorités des grandes régions agricoles et des grands producteurs (Fontagro, 2001).

Toutefois, pour ne pas noircir excessivement ce tableau, il est important de signaler que les services d'appui technique peuvent fonctionner de manière très efficace. L'actuelle campagne d'éradication de la fièvre aphteuse en est une illustration. Le facteur décisif qui oblige ici au succès est sans doute la pression du lobby des grands éleveurs, dont la survie dépend de cette campagne, ce qui constitue une motivation forte pour l'ensemble des intervenants ... de la filière bovine.

□ Les réseaux d'acteurs, une alternative

Étant donné la nature des informations et des innovations (des pratiques plutôt que des techniques) et face au manque d'efficacité structurel des organismes d'appui, les réseaux de producteurs sont devenus le support le plus efficace de communication et de divulgation technique sur les fronts pionniers. Ces réseaux se construisent parfois autour des associations de producteurs, qui se sont multipliées depuis la mise en place des crédits bancaires *FNO Especial* (Poccard-Chapuis, 1997), ainsi que dans le cadre de la réforme agraire menée par l'INCRA. L'échec partiel de ces prêts, et le tremplin que toute association constitue pour ses dirigeants vers des responsabilités politiques, ont quelque peu discrédité cette première génération d'associations. Une deuxième est en train de naître, de manière plus spontanée, autour notamment de l'accès aux intrants et de l'écoulement des marchandises vers les marchés. Elles complètent en ce sens l'action des syndicats ruraux, dont la mission comprend autant la pression sur les décisions municipales que l'auto-organisation des producteurs. À ces deux types d'organisation formelle, syndicats et associations, s'ajoutent les communautés rurales, souvent informelles, réunissant les habitants d'un secteur donné ou d'une *colônia*, dont le ciment social est souvent d'ordre religieux, ou encore lié à une origine géographique commune. Au sein de ces organisations apparaissent des leaders et formateurs d'opinion, qui disposent d'une influence dépassant d'ailleurs le cadre des activités agricoles. L'information chemine donc par ce moyen entre les personnes et les groupes.

Sur des aspects plus strictement techniques, des producteurs efficaces sur leur exploitation agricole peuvent devenir des modèles, dont on suit l'exemple pour telle ou telle pratique agricole, ou dont la stratégie devient une référence. Fichtl (1999) montre qu'en l'absence de référentiel technique adapté aux conditions de production familiale en milieu amazonien, les exploitants procèdent par tests, expérimentant diverses pratiques, parfois avec succès. Ce sont les procédés d'élaboration et les résultats de ces tests qui constituent l'essentiel de l'information technique circulant dans les réseaux de producteurs, et sur laquelle s'appuie l'évolution des systèmes. En ce sens le système de circulation de l'information est relativement ouvert, il est lui-même en construction, et le groupe social est réellement un support favorisant la transmission.

Les négociants de bovins peuvent également être des diffuseurs importants de l'information, notamment pour tout ce qui touche au marché. Mais l'information est alors diffusée de manière très sélective, souvent en insistant sur certains aspects (notamment la qualité) et en occultant d'autres (les variations de prix). A tel point qu'on

pourrait parfois parler plutôt d'occultation que de transmission d'informations ... C'est le cœur du métier de négociant en vif, et l'on voit donc à quel point la circulation de l'information peut déterminer les revenus des agents. Il s'agit d'une constante dans toute la filière, on la retrouve notamment chez les commerçants d'intrants, qui participent à la transmission de certaines informations, mais parfois aussi versent délibérément dans la désinformation, pour s'assurer des clients ou écouler leurs produits (Ferreira, 2001).

□ Comment renforcer ces réseaux ?

Les réseaux de circulation de l'information restent donc très précaires dans leur organisation, peu rigoureux, et donc d'une efficacité à double tranchant, pouvant aussi bien induire en erreur qu'apporter une amélioration. Fournir une bonne formation technique à des personnes qui par la suite entreront dans ces réseaux et en constitueront les points nodaux, est donc une piste prometteuse. C'est la mission des "*casa familiar rural*" concept importé de France (maisons familiales rurales), où des techniciens agricoles forment de jeunes écoliers, qui passent une partie de leur temps en formation et l'autre dans leur groupe social, sur la propriété des parents. Sur les fronts amazoniens, le système butte une fois de plus sur le manque de rentabilité économique à court terme, entraînant le désintérêt des pouvoirs publics et donc des conditions budgétaires difficilement supportables. Une organisation de type ONG captant des ressources externes pourrait pallier à cette carence, mais d'une manière ponctuelle et difficilement reproductible à grande échelle. C'est une des vocations du LAET à Altamira et du LASAT à Marabá. Une volonté politique forte et durable pour revitaliser les structures d'appui aux producteurs semble donc le seul vrai moyen de développer la formation et l'information des éleveurs familiaux.

B. L'accès au crédit

□ La mise en place du FNO

Pour les éleveurs familiaux, l'accès au crédit est aujourd'hui beaucoup mieux organisé que l'accès à l'information. Pendant longtemps, le crédit pour l'élevage a été l'apanage des grands propriétaires : c'était un des outils du gouvernement fédéral pour "*coloniser l'Amazonie par la patte du bœuf*", selon l'expression d'alors. Au début des années 90, et suite à d'intenses revendications des organisations d'agriculteurs familiaux, le B.A.S.A.¹ a mis en place une ligne de crédit pour les "*micro-produtores*", c'est à dire les producteurs familiaux : le *FNO Especial*. Pour plus de détails, on peut consulter Tura & Assis (2000) ; Ferreira (2001) en donne également un résumé. On peut dire que cette résolution constitutionnelle² est une conséquence de l'organisation progressive des agriculteurs familiaux et de leurs représentants, à l'époque institutionnalisés autour de l'ONG *Grito da Terra*³, qui militait en particulier pour la réforme agraire. Ainsi la cause de la réforme agraire et celle de l'agriculture familiale ont montré qu'en s'unissant elles pouvaient influencer un gouvernement fédéral, à la recherche il est vrai d'une reconnaissance dans le champ social. En 2003, cet état de choses n'a pas fondamentalement changé, et pourrait devenir un solide levier pour appliquer au Brésil les réflexions sur la Multifonctionnalité de l'Agriculture Familiale.

¹ Banco da Amazônia S.A.

² L'origine fédérale des fonds gérés par le BASA est désormais inscrite dans la constitution brésilienne

³ « Le cri de la terre »

Plusieurs formules de crédit ont été proposées, mais celles portant sur l'élevage bovin a catalysé l'enthousiasme des producteurs familiaux, donnant une ampleur nouvelle à la *pecuarização*, pourtant initiée dès le début des années 80 (Tourrand et al., 1996a, Léna, 1986). Les composantes végétales des paquets techniques financés n'ont que rarement été mises en place, tout au moins sur les fronts pionniers d'Amazonie Orientale (les prêts pour le café ont eu plus de succès au Rondônia). Le crédit pour l'élevage visait la mise en place de systèmes sylvo-pastoraux, mais seule la dimension bovine a été couronnée de succès. Cet échec de la sylviculture et de l'agro-foresterie n'a été une surprise pour personne, il ne s'agissait probablement que d'une façade dissimulant une volonté des décideurs pour financer le développement d'élevages naisseurs dans l'agriculture familiale (J.B. Veiga, communication personnelle). On a vu dans le chapitre dédié aux fazendas à quel point le lobby des grands propriétaires peut ainsi influencer des décisions politiques stratégiques pour le développement régional. Développer l'élevage chez les *colonos*, présente un double intérêt : (i) garantir une production locale de maigres, point faible de la filière bovine en Amazonienne, (ii) faire supporter à l'agriculture familiale la responsabilité de nouvelles déforestations, soulageant d'autant l'image des *fazendeiros* face aux critiques sociales et écologiques. Le crédit pour l'élevage familial est ainsi devenu un des principaux moteurs de l'accroissement des troupeaux familiaux sur les fronts. L'exemple d'Uruará est édifiant. En y croisant des données du FNO (nombre d'animaux financés depuis 1989, par année) et celles de la campagne d'éradication de la fièvre aphteuse (nombre d'animaux cadastrés en mai 2001), on déduit que le programme FNO est à l'origine d'environ 80% du troupeau actuel à Uruará. Même si ces croisements de données sont un peu hasardeux, ils illustrent quand même l'importance du crédit dans la filière et l'économie régionale ...

□ Un programme imparfait ...

D'importantes polémiques sont nées concernant l'impact du *FNO Especial*. En effet, la rigidité des modalités d'élaboration des dossiers et de déboursement des fonds a causé des catastrophes notamment en 1994, au moment du flou financier causé par la stabilisation de l'inflation. Elle donnait toute liberté aux négociants de vendre au prix fort de piètres animaux, à des producteurs qui ne pouvaient pas choisir ni leur fournisseur ni leurs animaux. C'est ainsi que le cours du bœuf a été manipulé, et qu'une bonne part de ces producteurs n'ont pas pu régler leur dette. Plus grave encore a été l'importation d'animaux malades, qui ont contaminé un troupeau régional jusque là relativement sain (brucellose, fièvre aphteuse).

Pour les éditions récentes du programme *FNO Especial*, une évolution importante a eu lieu, à savoir la possibilité pour le producteur de choisir son fournisseur, et donc la qualité des animaux achetés. Cela permet aussi de déclarer l'achat de 9 vaches, comme stipulé dans le contrat, mais d'acquérir en réalité une petite vingtaine de génisses, soit un investissement beaucoup plus rentable au vu des délais de remboursement de quatre ans (Bonaudo, communication personnelle). De telles pratiques commerciales sont possibles grâce aux réseaux de producteurs et de négociants dont il a été question dans le paragraphe précédent, et qui caractérise la filière bovine sur les fronts pionniers (Poccard-Chapuis, 2003 a). En d'autres termes, l'assouplissement des modalités de déboursement est un facteur très positif dans l'évolution du système de crédit aux éleveurs de type familial, il permet de faire correspondre le crédit et la qualité, en s'appuyant de manière efficace sur les réseaux d'acteurs.

C. L'accès aux intrants

La consommation d'intrants dans les systèmes familiaux est basse, et souvent peu appropriée. Cette situation est en grande partie due à des pratiques inadéquates de la part de producteurs mal formés et mal informés, comme cela a été expliqué plus haut. Toutefois, des dysfonctionnements dans la filière d'approvisionnement en intrants ont aussi de graves conséquences.

La mauvaise qualité des graines de graminées fourragères en est une, elle est directement imputable aux réseaux de magasins d'intrants présents dans les bourgs et villes pionnières. Des tests menés par l'équipe EMBRAPA-UFPa-CIRAD en 1997 ont conclu à 80 % de déchets dans les échantillons prélevés chez les commerçants d'Uruará. Or la qualité de l'implantation est la première cause de dégradation des pâturages en Amazonie (Veiga, communication personnelle), et l'entretien de ceux-ci compte parmi les plus importants postes de dépenses des éleveurs (Hostiou, 2002). Ainsi, la stratégie mercantile de ces chaînes de magasins est-elle en bonne partie responsable des processus de dégradation des pâturages, des faibles productivités qui s'en suivent, voire des déforestations supplémentaires qu'elle peuvent entraîner.

Le même mécanisme s'observe en ce qui concerne le sel minéral. Laú (2000) a montré à quel point l'utilisation appropriée du sel minéral est bénéfique aux troupeaux amazoniens, sachant que les graminées fourragères présentent d'importantes déficiences minérales par rapport aux besoins des animaux. Comme l'explique Fichtl (1999), les recettes de sel minéral en vente sur la Transamazonienne sont élaborées pour d'autres sols, climats et races bovines (plus au Sud du pays), et ne protègent pas les troupeaux amazoniens de certaines carences ou déficiences. L'opération pilote menée par l'EMBRAPA et ses partenaires à Uruará, a montré que la désinformation est largement pratiquée par les commerçants d'intrants. Elle illustre d'autre part les difficultés à organiser un approvisionnement efficace en intrants pour les producteurs familiaux sur les fronts pionniers. L'EMBRAPA avait élaboré une recette minérale adaptée aux conditions locales, commandé les différents composants auprès des usines *paulistas*, puis formé les membres d'une association locale de producteurs pour effectuer le mélange, la commercialisation à prix comptant, et finalement la gestion globale de cette fabrication artisanale. Cette concurrence n'a pas été au goût des commerçants, et rapidement le "sel de l'association" a été accusé de causer la mort d'animaux, leur stérilité etc. La déformation des faits et la diffusion de cette fausse information illustre une nouvelle fois l'ascendant qu'ont les commerçants d'intrants sur les réseaux de circulation de l'information. Au delà des aspects strictement commerciaux, cette situation tend à retarder la consolidation des organisations de producteurs, en jetant sur elles le discrédit. C'est un bon exemple de l'impact indirect que peut avoir une certaine organisation de la filière bovine sur les processus de développement régional. Cette observation ne concerne pas seulement le sel minéral, mais aussi les vaccins (qualité, conservation).

Tout comme la dégradation des pâturages, les faibles productivités des troupeaux sont donc directement liées aux déficiences d'accès aux intrants. L'isolement vis-à-vis des circuits commerciaux nationaux favorise indéniablement des prix au consommateur très élevés. Mais l'organisation quasi monopolistique de la distribution – tous les magasins appartiennent à quelques grandes chaînes nationales – est également à prendre en compte. En effet, ces stratégies des commerçants ne sont possibles que grâce à leur position dominante sur le marché local et au manque d'informations des producteurs. Ces deux caractéristiques sont propres aux conditions pionnières, et s'amenuisent progressivement avec l'organisation des circuits commerciaux et l'amélioration des

systèmes techniques. On verra plus loin que la constitution de bassins laitiers peut accélérer fortement cette évolution (Poccard-Chapuis, 2001 a).

La croissante sélectivité des marchés, en donnant un poids de plus en plus déterminant à la notion de qualité des produits, tend à rendre anti-économique à l'échelle de la filière ces pratiques commerciales. En effet la désinformation et autres pratiques mises en place par certains acteurs coûte finalement cher en termes de productivité régionale des troupeaux, et entraîne un préjudice général. L'exemple le plus clair concerne l'importation massive sur la Transamazonienne d'animaux contaminés par la brucellose et de très faible potentiel génétique, pour satisfaire la brutale demande liée au programme FNO. Les produits du cheptel régional sont désormais de basse qualité, et oblige les acheteurs à une vigilance accrue. C'est ainsi que des engraisseurs de la Transamazonienne préfèrent acheter des veaux du Bas-Amazone ou du Nord Mato Grosso.

L'amont de ces filières viandes locales est donc surtout fait de blocages mal résolus. L'information circule de façon très partielle et peu organisée, utilisant des réseaux plutôt informels, construits dans d'autres buts et fonctionnant uniquement en circuit local. L'accès aux intrants est organisé par une filière rendue peu efficace par les petits monopoles locaux au niveau de la distribution, qu'aggravent les conditions générales d'éloignement et de manque d'information des producteurs. Quand à l'accès au crédit, il est dans le cas de l'élevage devenu très efficace. Les défauts dont il est accusé proviennent plutôt du comportement des agents face à ce brutal afflux monétaire, dans des régions normalement isolées des flux financiers et où les pouvoirs locaux sont peu contrôlables : cela facilite toutes les déviations issues de monopoles, corruptions et désinformations.

L'ÉLEVAGE FAMILIAL, AU CENTRE DES SOUS-FILIÈRES

LOCALES.

Au long des filières bovines amazoniennes, le système-acteur de la production familiale présente une importance particulière. C'est celui qui compte le plus d'agents : son poids social dépasse de loin tous les autres systèmes-acteurs. Par l'impact qu'elle peut avoir sur ce système-acteur, la filière bovine intervient ainsi fortement dans les processus de développement régional sur les fronts pionniers, en particulier dans les communes où les modes de colonisation et la politique de l'INCRA ont privilégié l'installation de familles. En fonction des insertions plus ou moins réussies de la production familiale dans la filière bovine, cette dernière peut avoir un impact aussi bien dans le sens de l'homogénéisation sociale et économique que dans celui de l'exclusion et de l'émigration vers les villes. Les chercheurs et les théories ne sont pas toujours d'accord sur ce point, c'est ce que j'expliquerai dans le paragraphe suivant, « Une réalité contestée ».

Par ailleurs, ce système acteur est très complexe car diversifié et changeant : en fonction des régions, mais aussi de stratégies qui peuvent être très variables d'un individu à l'autre au sein d'un même territoire. Les exploitations familiales sont analysées par la recherche comme des objets d'étude complexes, justifiant des approches de type systémique (Machado, 2000). Mais sur les fronts pionniers amazoniens cette complexité est décuplée. Les brassages sociaux et culturels résultant des programmes de colonisation ne sont pas étrangers à cette mosaïque. La dimension temporelle intensifie

encore cette complexité, en induisant des trajectoires contrastées d'évolution des agents, d'autant plus rapides que l'on se trouve dans des systèmes pionniers en phase de construction, avec tout ce que cela implique de remises en question, rebondissements, adaptations ... A ce sujet, je n'aime pas utiliser les termes trop imprécis de « succès » ou « d'échecs » puisque dans ces milieux en pleine effervescence, les opportunités sont telles que l'abandon d'une activité ou d'une terre peut ouvrir de nouvelles portes qui finalement se révéleront bénéfiques : la philosophie du pionnier tient compte de ces fortunes et infortunes. Granchamp (2001) montre ainsi que le prétendu exode rural que l'on a longtemps diabolisé, correspond plutôt à des échanges entre chefs lieux et campagnes environnantes, à double sens, dont la fonction est de procurer un équilibre entre revenus économiques et accès aux services de base. Il s'agit donc d'une forme de régulation qui tente de compenser les déficiences en infrastructures, propre aux régions pionnières. On est loin des mouvements migratoires et des gains de productivités qui ont vidé les campagnes européennes au 19^{ème} siècle, et canonisé le terme d'exode rural. Ce n'est pas mon but ici d'analyser les systèmes de production familiaux, ni même l'importance de leur composante élevage. A la suite de Léna (1992) puis Veiga et al. (1996), Machado (2000), Ferreira (2001) et Ludovino (2002) ont mis en place des accompagnements, typologies et analyses de trajectoires adéquates pour répondre à ces questions. Tous ces travaux reposent sur une préoccupation commune, qui est celle de la *pecuarização*, ou l'entrée du bétail dans les systèmes de production familiaux. Pour être bien clair, je précise donc que ma définition de la *pecuarização* n'est pas la spécialisation des producteurs sur un atelier bovin, mais seulement à la mise en place de cette activité, dans un système de production qui peut cependant être diversifié ou même spécialisé sur une autre activité. Mon interrogation dans les paragraphes qui suivent concerne simplement le rôle des filières bovines dans cette dynamique, et ce sera une porte d'entrée pour mieux comprendre le fonctionnement du système-acteur « production familiale » dans mes filières bovines.

D. Une réalité contestée

L'agriculture familiale : ce système-acteur est aujourd'hui bien étudié, mais en temps qu'élément constitutif de la filière bovine il est resté longtemps banni par une partie de la recherche scientifique pour des motifs idéologiques. En effet, l'activité d'élevage a été assimilée aux grands éleveurs et à la déforestation, décrits dans une partie de la littérature des années 80 comme responsables des maux de l'Amazonie brésilienne. Cette activité serait donc incompatible avec l'Agriculture Familiale, montrée comme angélique face aux démons du capital, de la concentration foncière, de l'injustice sociale ... En effet, d'après Léna (1986) il existait dans les années 70-80 un courant d'idées soutenant que ces nouveaux territoires amazoniens pourraient être le lieu privilégié de construction d'une agriculture familiale modèle, on dirait aujourd'hui économiquement viable, socialement juste et écologiquement correcte. On croyait voir dans la colonisation de l'Amazonie l'opportunité de construire un système agraire plus juste qu'il ne l'est dans le reste du pays, ou du continent. Pour les tenants de cette ambition, l'élevage a été perçu comme une menace grave, qu'il aurait fallu éviter à tous prix pour protéger les systèmes familiaux de la concentration foncière et de l'expulsion vers les périphéries urbaines, sur fond de déforestation accélérée. Aujourd'hui encore cette polémique subsiste de manière sporadique, dans des milieux bien pensants mais mal informés, ou encore chez certains bailleurs qui craignent d'être accusés de financer des travaux incitant à la déforestation. C'est ainsi qu'un de nos projet de recherche-

développement proposé sur la ligne PRODETAB de la Banque Mondiale, étant orienté sur la « contribution d'ateliers laitiers à la viabilité des systèmes familiaux pionniers », a été refusé par le bailleur : il n'a pas même été évalué, sous prétexte que « l'élevage n'est pas une activité compatible avec la paysannerie amazonienne ». Le même projet a ensuite été accepté par un bailleur local, l'état du Pará, plus conscient des réels enjeux liés à la production laitière sur les fronts pionniers.

Dans l'ensemble, ce débat s'est quand même nettement élevé, et il est acquis pour la plupart des protagonistes que le contrôle de la déforestation et du développement régional doit passer par l'étude des forces qui les sous-tendent (PPG7, 2001), sans négliger donc l'élevage bovin. Il ne s'agit pas d'inciter mais de comprendre, éventuellement d'améliorer. Un courant d'idée soutient que l'élevage n'est pas une cause, mais plutôt un symptôme des maux qui atteignent l'agriculture familiale des fronts pionniers. Les conclusions sont donc les mêmes : il ne sert à rien de condamner l'élevage familial, puisqu'il est une solution plutôt qu'un problème. Mieux vaut essayer d'œuvrer à ce que cette solution soit le plus possible compatible avec les notions de développement durable, comme la définit par exemple Landais (1998), cité par Machado (2000) et Ferreira (2001).

L'étude des systèmes d'élevage familiaux en Amazonie a également souffert d'une autre contrainte, à savoir l'idée que cette activité n'est économiquement rentable qu'à partir d'un volume de production élevé, et donc incompatible avec des systèmes de petite taille. Les estimations de ce "pallier de rentabilité" sont variables, les plus basses tournant autour de 200-300 têtes. Ainsi la recherche publique sur l'élevage en Amazonie a-t-elle longtemps été focalisée sur les systèmes de fazendas.

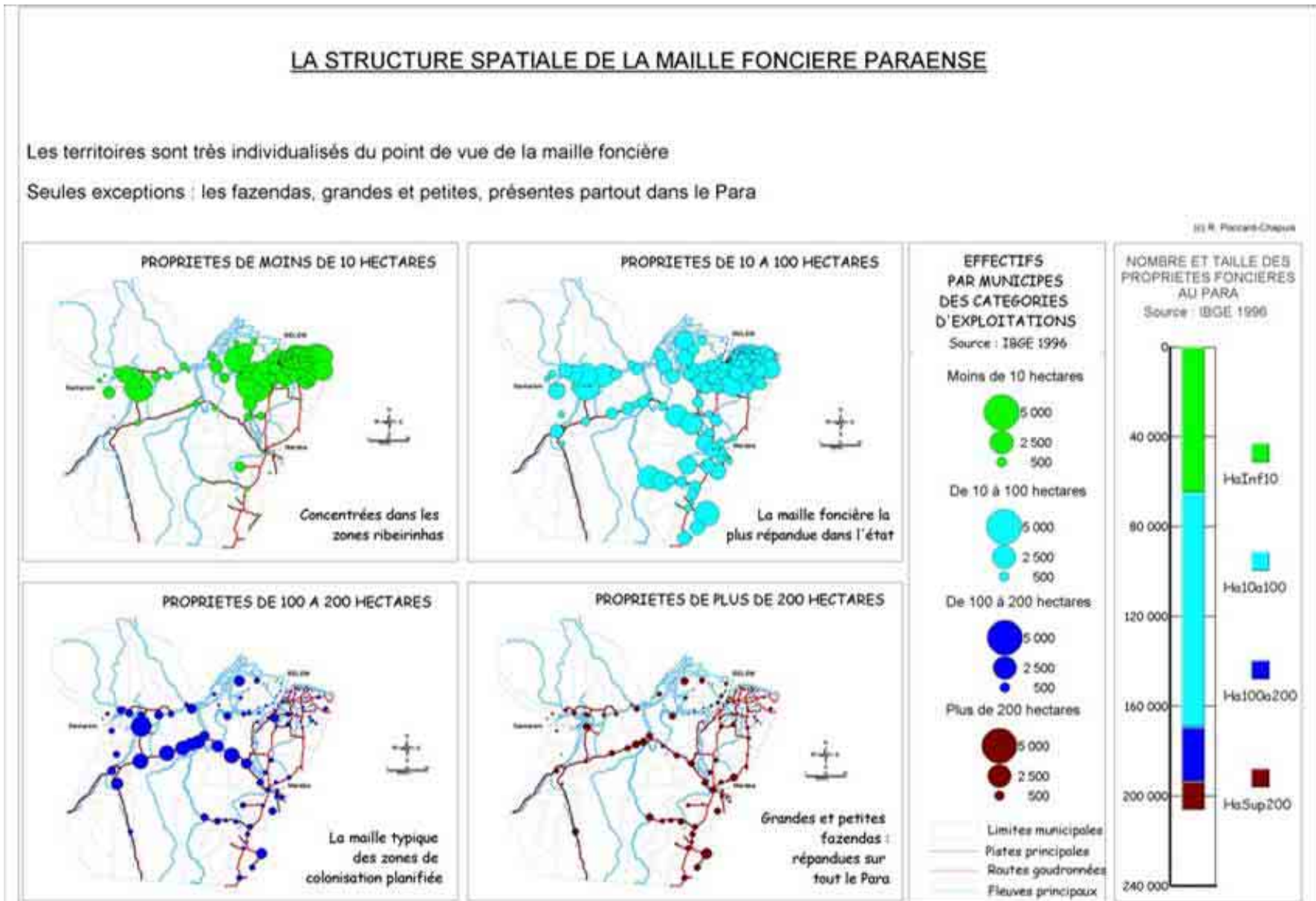
Quelques auteurs ont cependant détecté la *pecuarização* de l'Agriculture familiale très tôt dans les années 80 (Léna, communication personnelle). L'ampleur du processus a progressivement démenti de manière empirique les théories déterminant l'inutilité de l'élevage dans des petites exploitations. Le succès des lignes de crédit pour l'élevage, aux alentours de 1993-94, a révélé l'importance numérique de la *pecuarização*, qui est apparue aux yeux des chercheurs comme un nouveau cycle d'activités pour les familles, après les cultures annuelles et certaines cultures pérennes. Les craintes sur les plans sociaux, économiques et écologiques se sont décuplées : si un cycle d'élevage est lancé, l'élevage familial va-t-il conduire à l'exode rural et à la déforestation, si oui dans quelle mesure et jusqu'à quel point ?

Ce faisceau de préoccupations a été le point de départ d'une initiative inter-institutionnelle où l'EMBRAPA, l'UFPA et le CIRAD ont joué un rôle central, et qui a débouché en 2000 sur la création du réseau international de recherches *Transamazônia*. Ces études, qui continuent actuellement et dans le cadre desquelles s'inscrit cette thèse, ont couvert un large éventail de thématiques et disciplines, depuis la relation sol-plante jusqu'au rôle des traditions et du groupe familial dans les pratiques de conduite de l'exploitation. Un premier bilan a été dressé à Belém en 1999 (Veiga et al., 2002).

E. De quelle agriculture familiale parle-t-on ?

A l'échelle d'un état aussi vaste que le Pará, l'agriculture familiale est très hétérogène. La carte 41 montre que d'une région à l'autre les mailles foncières sont différentes, ce qui interroge sur l'existence de critères fonciers pertinents pour caractériser l'agriculture familiale. A l'échelle du Pará la fourchette qu'il faudrait définir serait trop ample pour être significative : elle irait de 5 à 250

Carte 41. La structure spatiale de la maille foncière *paraense*



hectares. En effet on voit sur cette carte qu'il existe dans le *Nordeste* de l'état un très grand nombre de propriétés familiales inférieures à 10 hectares, et l'on sait par ailleurs que sur la Transamazonienne la moyenne des exploitations familiales en 1997 est de l'ordre de 250 hectares, lors que les lots initiaux étaient de 100 Ha (Ferreira, 2001) ... Mon idée est donc plutôt d'arriver à mieux cibler cette agriculture familiale qu'on veut étudier quand on s'intéresse aux dynamiques d'élevage bovin, en écartant les populations qui ne sont pas concernées. En ce sens, la carte 42 est complémentaire de la précédente. Elle montre la très faible contribution des plus petites propriétés, jusqu'à 50 hectares, dans le cheptel total du Pará. Ce n'est pas une surprise, sachant que l'élevage demande beaucoup d'espace dans les systèmes amazoniens, basés sur l'herbe. Ces petites propriétés ne sont donc pas concernées par la *pecuarização*. Elles sont de deux types : les *ribeirinhos*, et les petits agriculteurs de la *Bragantina*.

Les populations *ribeirinhas* vivent au long des fleuves, « sur les rives » comme leur nom indique, tirant leurs ressources de la pêche, la chasse et les cueillettes (*extrativismo*). La plupart sont des *caboclos*, métis de portugais et d'indiens : un peuplement ancien et considéré comme traditionnel en Amazonie. Ce sont d'ailleurs les détracteurs de ce que l'on nomme la « culture amazonienne » : danses du *bumba meu boi* ou du *carimbó*, plats typiques comme le *vatapá*, la *maniçoba* ou l'*açaí*, fêtes religieuses comme les *círios* ... En Amazonie Orientale, ils sont plus présents le long des rives de l'Amazone et dans son estuaire. Parmi eux, l'élevage ne concerne pas les plus petites propriétés ; pour les plus grandes, il y est présent depuis longtemps, dans les systèmes d'alimentation sur plaines de décrue (*várzeas*).

On retrouve d'autre part cette micro-agriculture familiale dans la zone Bragantina¹, région qui s'étend entre Bragança et Belém dans le sens est-ouest, et entre Salinópolis et Tomé-Acú dans le sens Nord-Sud. C'est là qu'a commencé la colonisation agricole du Pará, au 19^{ème} siècle, avec notamment la construction d'une ligne de chemin de fer de Belém à Bragança², et l'attribution de lots fonciers à des colons nordestins et européens. Là aussi, pour différentes raisons expliquées par Ludovino (2001) et sur lesquelles je reviendrai concernant l'analyse des sous-filières laitières, la dynamique d'élevage est plus lente et concerne moins de la moitié des établissements familiaux.

En résumé, la *pecuarização* en temps que nouvelle dynamique concerne donc seulement les exploitations de taille supérieure à 50 hectares, et qui ne sont pas localisées dans les zones anciennes d'occupation : on parle bien de l'agriculture familiale des fronts pionniers, pour laquelle il existe un relatif consensus de définitions et concepts (Machado 2000, Ferreira 2001). Ainsi dans la filière bovine, quand je parle du système-acteur « production familiale », c'est bien de cette agriculture familiale des fronts pionniers qu'il s'agit.

F. L'intensité de la pecuarização

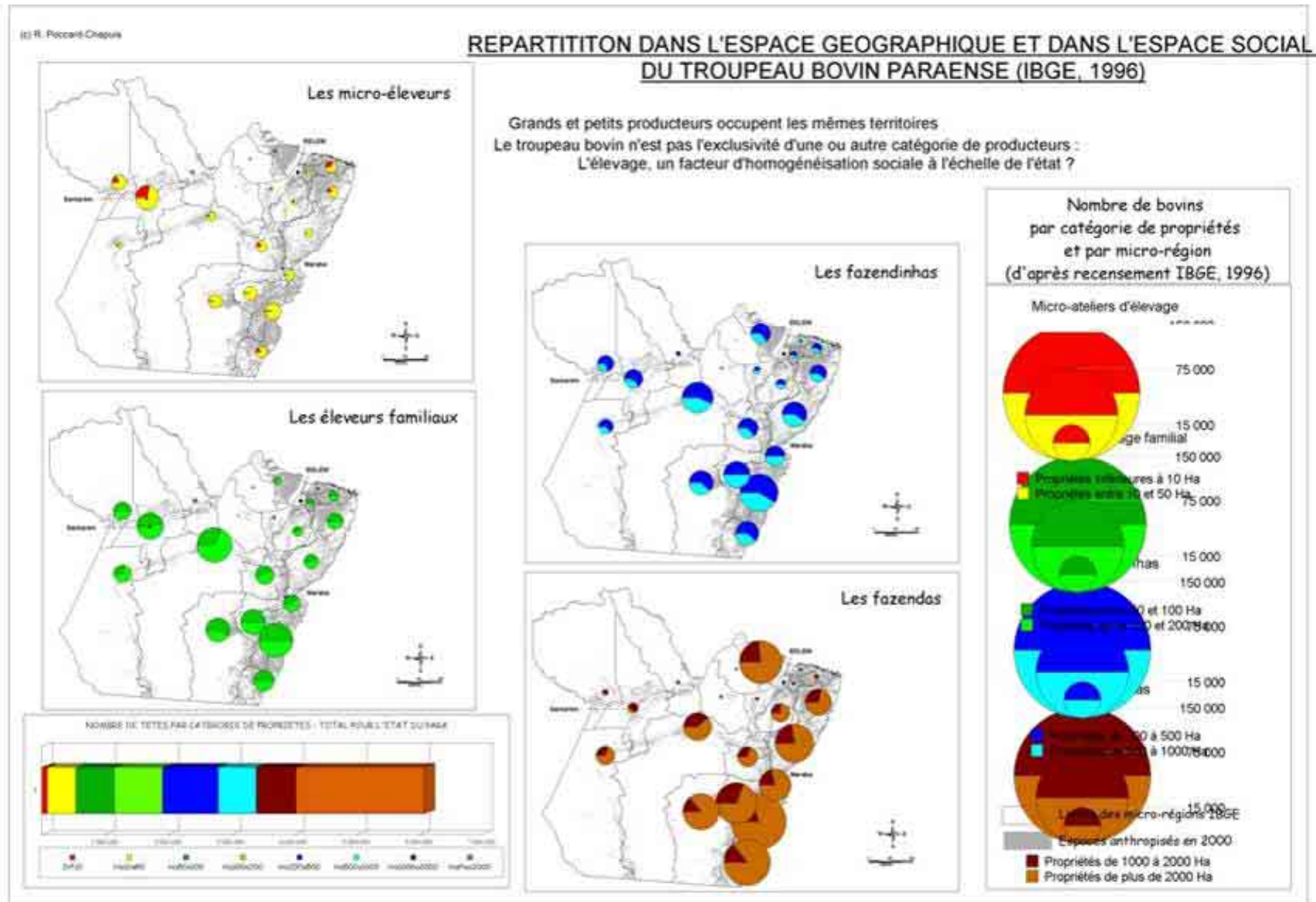
Entre 1994 et 1996, le *convênio* Embrapa-UFPa-Cirad a conduit une série d'enquêtes dans six régions d'Amazonie orientale, localisées sur la carte 7. L'idée était de réaliser un diagnostic au niveau des propriétés familiales dans chaque grand type de régions agricoles d'Amazonie orientale³ : les zones de colonisation ancienne,

¹ A ne pas confondre avec la micro-région Bragantina, plus petite et limitée aux seules communes voisines de la ville de Bragança.

² Ville portuaire sur l'Atlantique, à environ 300 km à l'est de Belém.

³ On avait réalisé au préalable un zonage agro-écologique pour identifier ces régions

Carte 42. Répartition dans l'espace géographique et dans l'espace social du troupeau bovin *paraense*



les zones de *várzeas* et les actuels fronts pionniers. Par la suite, on a inclus une septième région notamment pour rendre compte de l'organisation des filières viande et lait : l'Amapá. Les résultats de ces diagnostics ne laissent pas de place au doute : le taux d'adoption de l'activité d'élevage dans les établissements familiaux varie de 78% autour d'Alenquer (Bas-Amazone) à 100 % dans le Sud du Pará et la région de Paragominas. Comme prévu, seule la zone Bragantine fait exception : dans son échantillon de producteurs familiaux, Ludovino (2002) trouve en 1994 que seulement 44,2 % possèdent des bovins. Mais trois ans plus tard il repasse dans les mêmes propriétés et constate que sur l'ensemble de son échantillon le nombre de bovins a augmenté de 53%. Ferreira (2001) qui a appliqué sur la Transamazonienne la même démarche diachronique trouve pour chaque type de producteurs des taux moyens de croissance du troupeau qui varient entre 40 et 88 % sur trois ans ; moins de 14% de ses propriétés ne possèdent pas de bovins ...

Une telle dynamique n'a pas lieu de manière uniforme. Nous venons de voir qu'il existe des hétérogénéités entre les régions : l'organisation spatiale de la filière permettra de mieux les comprendre (voir deuxième partie). Mais d'autres hétérogénéités existent à l'intérieur d'une même région, entre les producteurs. La mise en place et la conduite des ateliers bovins varient, et sur ces variations on peut définir des catégories d'éleveurs familiaux.

G. Les facteurs d'adoption de l'élevage dans les établissements familiaux

Machado (2000) observe qu'autour de Marabá l'évolution des établissements familiaux conduit inmanquablement à une spécialisation sur l'élevage. Il y distingue trois stades dans les systèmes de productions : le système pionnier, le système diversifié, le système spécialisé. D'un système à l'autre augmentent les taux de déforestation, d'occupation de la terre par des pâturages, et de rentabilité de l'atelier bovin. Son travail s'est fondé sur des accompagnements, avec comme objectif l'étude des pratiques dans des ateliers laitiers familiaux. Ferreira (2001) et Ludovino (2002) ont orienté leur travaux sur les processus d'adoption de l'élevage et leurs impact sur le système de production, aussi ont-ils mis en place une méthodologie qui leur permet d'aller plus loin sur cette question de l'adoption ou non des activités d'élevage, et des impacts respectifs de cette décision. Ils ont construit un observatoire du changement agricole dans leur région d'étude respective, qui fonctionne sur la base d'enquêtes répétées à trois ans d'intervalle, sur un échantillon statistiquement représentatif de l'ensemble des propriétés rurales. Leur méthode de traitements des données comprend la construction de typologies de producteurs, puis l'analyse des trajectoires des exploitations entre ces types. La connaissance du terrain et les données d'enquêtes leur permettent ensuite de discuter les causes des processus observés. Chacun de ces travaux a donné lieu à une thèse de doctorat, auxquelles on peut se référer pour trouver toutes les informations désirées concernant l'entrée de l'élevage dans l'agriculture familiale d'Amazonie Orientale.

A partir de 2000 l'équipe du projet IAI dont je suis membre a testé puis appliqué une autre méthode d'enquêtes et de traitements de données, inspirée des réflexions de Charles Wood, sociologue à l'University of Florida (Gainesville, États-Unis). Elle se base non plus sur des questionnaires et des échantillons statistiques, mais sur des entretiens semi-dirigés auprès d'informateurs clés capables de fournir des informations sur les décisions d'un groupe homogène d'acteurs, appelé « groupe critique ». Dans notre cas, les entretiens ont tourné autour de trois « décisions critiques » : pourquoi adopter une activité d'élevage, pourquoi choisir tel mode de gestion des pâturages, et

pourquoi déforester ou ne pas déforester. Au contraire des travaux de Ferreira et Ludovino, les activités du projet IAI ne sont pas répétées dans le temps mais dans l'espace (analyses comparatives entre différents fronts d'Amazonie, y compris les piémonts andins) ; elles ne sont par ailleurs pas ciblées sur les seuls éleveurs familiaux mais sur l'ensemble des acteurs participants de la production bovine régionale, en incluant également les industries présentes dans la zone (abattoirs et laiteries). Concernant ma zone d'étude dans cette thèse, le Pará, le déroulement et les conclusions des travaux sont contenus dans le rapport établi en 2000 (IAI, 2000) et les publications qui ont suivi (Veiga et al., 2002a, Veiga et al. 2002b, Piketty et al., 2002).

Du point de vue de l'analyse des filières, la contribution la plus importante de ces travaux est sans doute de montrer la diversité des systèmes de production dans lesquels s'insèrent les ateliers bovins familiaux. Il en résulte une diversité de modes d'insertion dans la filière, en termes de qualité des produits ou de réactions face à des changements en aval. Une meilleure lecture de cette diversité est fondamentale pour mieux prévoir l'impact de la filière sur le monde rural.

On savait depuis Léna (1992) que l'accès au marché, donc l'organisation de la filière bovine, est la première cause de l'adoption de l'élevage par les producteurs familiaux. Le projet IAI l'a confirmé (IAI 2000). Reste à savoir comment est organisé ce lien entre le marché et l'éleveur familial.

Maria Conceição d'Incao (communication personnelle) estime après avoir étudié les éleveurs de la zone du LASAT autour de Marabá qu'il existe au sein de l'agriculture familiale une distinction plus forte que les autres, qui concerne le mode de relation avec le marché. Ainsi distingue-t-elle fondamentalement deux sortes de familles (i) les familles qui produisent pour le marché, avec un objectif commercial mais aussi une adéquation sur ce que le marché rétribue le mieux en termes de produits, qualité, saison etc ... ; et (ii) les familles « non-intégrées » au marché, qui produisent pour des motifs d'autoconsommation, ou effectue leurs choix techniques sur d'autres critères que ce que le marché peut ou non rétribuer.

Cette distinction me paraît incontestable, et de plus en plus cruciale puisque les marchés concernés deviennent de plus en plus sélectifs. Elle reste toutefois assez imprécise en termes opérationnels. On peut l'enrichir par les travaux sur les typologies et trajectoires d'établissements familiaux cités plus haut. Je vais pour cela me baser sur la thèse de Ferreira, qui a été réalisée dans le même municípe que ma première étude de filière (dans le cadre de mon DEA), où d'autre part est fortement implantée l'agriculture familiale de fronts pionniers.

H. Des systèmes et des produits différenciés

□ Typologie des éleveurs familiaux

Cette typologie établie par L. Ferreira (2001) comporte six pôles d'agrégation, qui ont donc permis de regrouper les producteurs en « types » liés à leur structure productive. L'auteur s'est attaché à étudier l'évolution des propriétés d'un type vers l'autre : « *L'enchaînement des types suggère une évolution fonctionnelle des exploitations, marquée par différentes phases, depuis une condition précaire et fragile, type Survie, jusqu'aux systèmes économiquement plus stables, comme l'entrepreneur diversifié ou l'entrepreneur éleveur ». Cette évolution comporte deux grandes phases successives, « *l'installation* » puis la « *consolidation* ». L'installation commence par une étape de type « Survie », puis vient la « Subsistance » : deux étapes de grande vulnérabilité de*

l'exploitation, caractérisées par la vente de main d'œuvre et l'autoconsommation des produits. Ensuite vient l'étape de « Début d'accumulation », où l'exploitation commence à dégager des revenus qui permettent d'investir, et le producteur fait donc les choix qui structureront ensuite son exploitation. Les trois types suivants composent la deuxième phase, chacun correspond à un mode de consolidation de l'exploitation. Dans le contexte *uruaraense*, l'auteur a identifié les trois évolutions possibles : la spécialisation sur les cultures pérennes (« Entrepreneur planteur »), la spécialisation sur l'élevage bovin allaitant (« Entrepreneur éleveur »), et la diversification (« Entrepreneur diversifié »). Ces possibilités varient d'une région à l'autre. Il est vrai qu'à Uruará les poches de terres fertiles ont facilité un développement relatif des cultures pérennes. Vers Marabá, comme l'indique Machado (2000), la spécialisation sur l'élevage bovin est pratiquement la seule alternative. A l'inverse en zone Bragantine, Ludovino (2002) analyse que des spécialisations sur les cultures annuelles comme le manioc ou sur l'horticulture sont possibles, grâce notamment à des conditions privilégiées d'accès au marché (routes goudronnées, proximité de Belém et autres centres urbains). Là où l'organisation des sous-filières laitières le permet, on voit également émerger des cas de spécialisation sur l'élevage laitier (voir 1.6.).

Pour chacun de ces types, l'élevage joue un rôle différent dans les processus d'accumulation, ou plus simplement d'évolution de l'établissement. Le tableau [AD InsertionFamilles-filiere](#) tente de tracer un lien entre les principales caractéristiques de chaque type de producteur familial et le degré d'insertion dans la filière bovine, à partir des analyses de L. Ferreira à Uruará. On distingue deux modes de contributions, que j'ai appelé épargne et commercialisation, qui sont révélées dans les pratiques mises en œuvre. Cette distinction simple est donc du même ordre que celle suggérée par d'Incao ; elle mérite quelques précisions.

□ Des objectifs de commercialisation

La commercialisation n'est caractéristique que du type « Entrepreneur éleveur », mais elle peut également être présente de manière ponctuelle¹ chez certains « Début d'accumulation » (ceux qui commencent à se spécialiser sur l'élevage), ou encore chez « Entrepreneur diversifié » (ceux dont le troupeau a atteint la taille critique souhaitée par le propriétaire). Elle signifie que l'ensemble des pratiques est nettement orienté vers l'adéquation au marché. Cela concerne bien sûr les pratiques d'exploitation, avec des ventes régulières d'animaux : le plus souvent de jeunes veaux mâles, parfois des taurillons, et beaucoup plus rarement des bœufs pour abattage. Mais l'éleveur met également en place un faisceau de pratiques de renouvellement, de conduite et d'allotement qui vise l'optimisation de la productivité et de la qualité. Cela se traduit par des améliorations génétiques, des vaccinations et soins sanitaires relativement développés, une gestion du pâturage orientée sur la qualité de l'alimentation des bovins ... Il n'y a pas de recette universelle, d'autant plus que comme expliqué plus haut, les référentiels techniques sont en construction. Mais la ligne directrice dans l'adoption de ces pratiques est bien l'adéquation au marché, d'autant plus que souvent ces acteurs pratiquent l'achat / vente de bovins, et deviennent autant des marchands en vif que des éleveurs. Ils bénéficient donc d'un accès privilégié à l'information, concernant l'état du marché, les prix, et aussi des informations techniques.

¹ En fonction notamment des ressources dégagées par les autres composantes du système de production : une mauvaise récolte par exemple peut obliger à vendre des bovins.

Tableau 3. Types de producteurs familiaux d'après Ferreira (2001) et insertion dans la filière bovine à Uruará,.

Nom du type	Degré de développement de l'atelier bovin	Pratiques d'exploitation dominantes	Objectif de l'atelier*	Capacité d'insertion dans la filière*
TYPE SURVIE	Rôle très faible de l'élevage bovin. Premières implantations de pâturages en prévision d'opportunités de métayage ou crédit pour l'élevage.	Pas de troupeau, seulement du pâturage.	Épargne	TRES PRECAIRE
TYPE SUBSISTANCE	Acquisition des premiers bovins, dans un but uniquement de d'accumulation et d'épargne.	Échanges jeunes mâles contre femelles. Pas de vente sauf accident. Autoconsommation possible de lait.	Épargne	PRECAIRE
TYPE DEBUT D'ACCUMULATION	Acquisition de bovins. Objectif d'augmenter le troupeau, mais pas de projet technique défini ni de stratégie d'exploitation bien définie.	Échanges jeunes mâles contre femelles. Éventuellement vente de jeunes mâles, ou autres si accident. Autoconsommation possible de lait.	Épargne / Commercialisation	FAIBLE / MOYENNE
TYPE ENTREPRENEUR PLANTEUR	Très peu de bovins, hormis quelques vaches pour autoconsommation de lait / rémunération de main d'œuvre.	Autoconsommation possible de lait. rémunération de main d'œuvre par des veaux. Pas de ventes.	Auto-consommation	FAIBLE
TYPE ENTREPRENEUR DIVERSIFIE	Troupeau bovin assez important, mais main d'œuvre consacrée aux cultures pérennes.	Troupeau encore en croissance, avec échange des jeunes mâles contre des femelles. Éventuelle commercialisation de jeunes veaux.	Épargne Commercialisation	MOYENNE
TYPE ENTREPRENEUR ELEVEUR	Troupeau important (< 150 têtes), Projet agricole précis et nettement orienté sur l'élevage allaitant.	Ventes régulières dans l'année de jeunes veaux (mâles 7-8 mois) ou taurillons (mâles 18 mois). Tendance à développer l'achat / vente de bovins.	Commercialisation	BONNE

* Appréciation de l'auteur

□ Des objectifs d'épargne

A l'inverse, le mode de contribution épargne ne vise pas le marché mais la valorisation de ressources provenant d'une autre activité, cultures pérennes ou annuelles dans le cas d'Uruará. C'est la *pecuária – poupança*, le « bœuf – épargne » qui a pour fonction de protéger la famille en cas d'accident, ou de constituer une réserve pour divers types d'investissements, tels que l'installation d'un enfant Il s'agit typiquement d'une conséquence de la « *poupança e liquidez* » décrite dans le paragraphe 1.4.5.2. Ferreira rappelle à juste titre que pour ces producteurs « *la fonction du bovin est celle d'assurer la reproduction sociale de la famille et celle d'éviter que, pour une raison ou une autre, le système n'entre en échec* ». Avec un tel objectif de production, les pratiques sont bien souvent différentes de celles observées chez ces producteurs tournés vers le marché. On retrouve le plus souvent des stratégies d'investissement minimum, où l'on laisse le troupeau augmenter sans beaucoup d'interventions, que ce soit en termes de renouvellement, d'allotement, de conduites, ou d'exploitation. Cette faible maîtrise, ou encore cette absence de projet précis quant à l'exploitation de l'atelier bovin, conduit à des problèmes techniques qui limitent beaucoup la productivité et la qualité des produits. Ferreira identifie trois problèmes majeurs sur ce plan technique : la mortalité des veaux, l'absence de préventions contre les maladies importantes, et une mauvaise implantation et gestion de pâturages. Sur chacun de ces thèmes, d'autres travaux ont été conduits et aboutissent à des conclusions similaires. Laú (2000) estime que les taux élevés de mortalité des veaux peut être combattu par le respect de règles sanitaires relativement simples, mais qui demandent un minimum de connaissances techniques et d'investissements¹. De même Homem (2000) après avoir réalisé à l'échelle du municiple d'Uruará un diagnostic sur la prévalence de trois zoonoses² conclut sur l'utilité de programme d'éducation des populations, et de lignes de crédit qui faciliterait l'amélioration des infra-structures sur les propriétés. Concernant la gestion des pâturages, les travaux de Hostiou (1999), Veiga (2002c), Bendahan (1999) et Bittencourt (1999) mettent également en avant les pratiques des éleveurs comme principal facteur de dégradation de la ressources fourragères, et non des déterminismes écologiques comme cela a été affirmé parfois (pertes de fertilité ...). On ne se trouve donc pas dans le domaines de l'impossibilité technique face à des problèmes dans l'atelier bovin, mais bien face à des questions d'adoption ou non de pratiques adéquates, ce qui renvoie directement à des notions de formation, et surtout de projets des éleveurs : l'objectif d'épargne ne favorise pas l'adoption de pratiques compatibles avec l'amélioration des productivités et qualités.

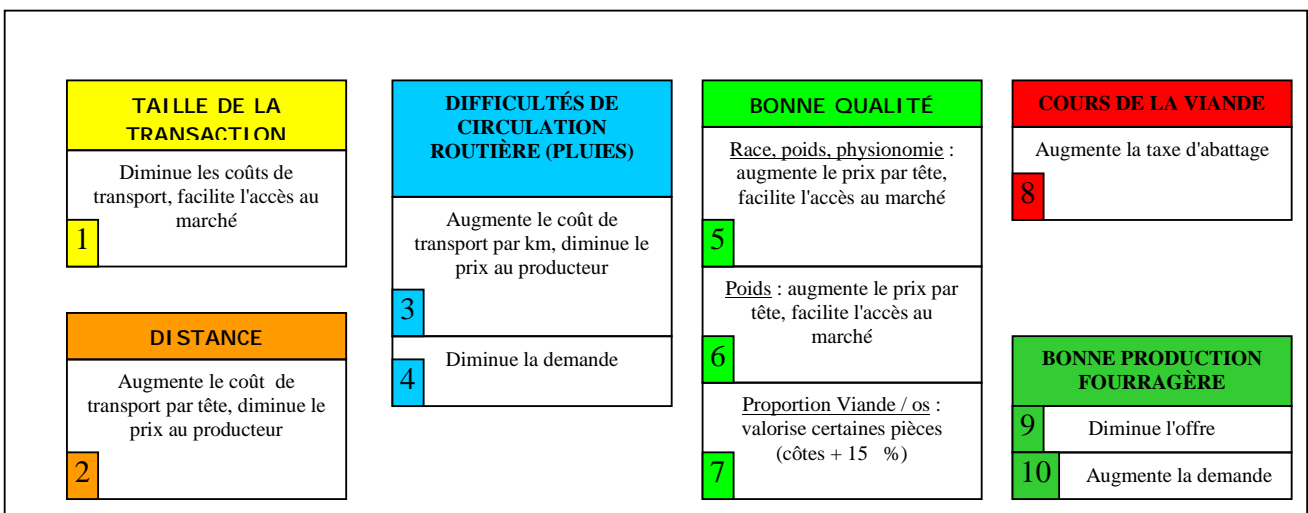
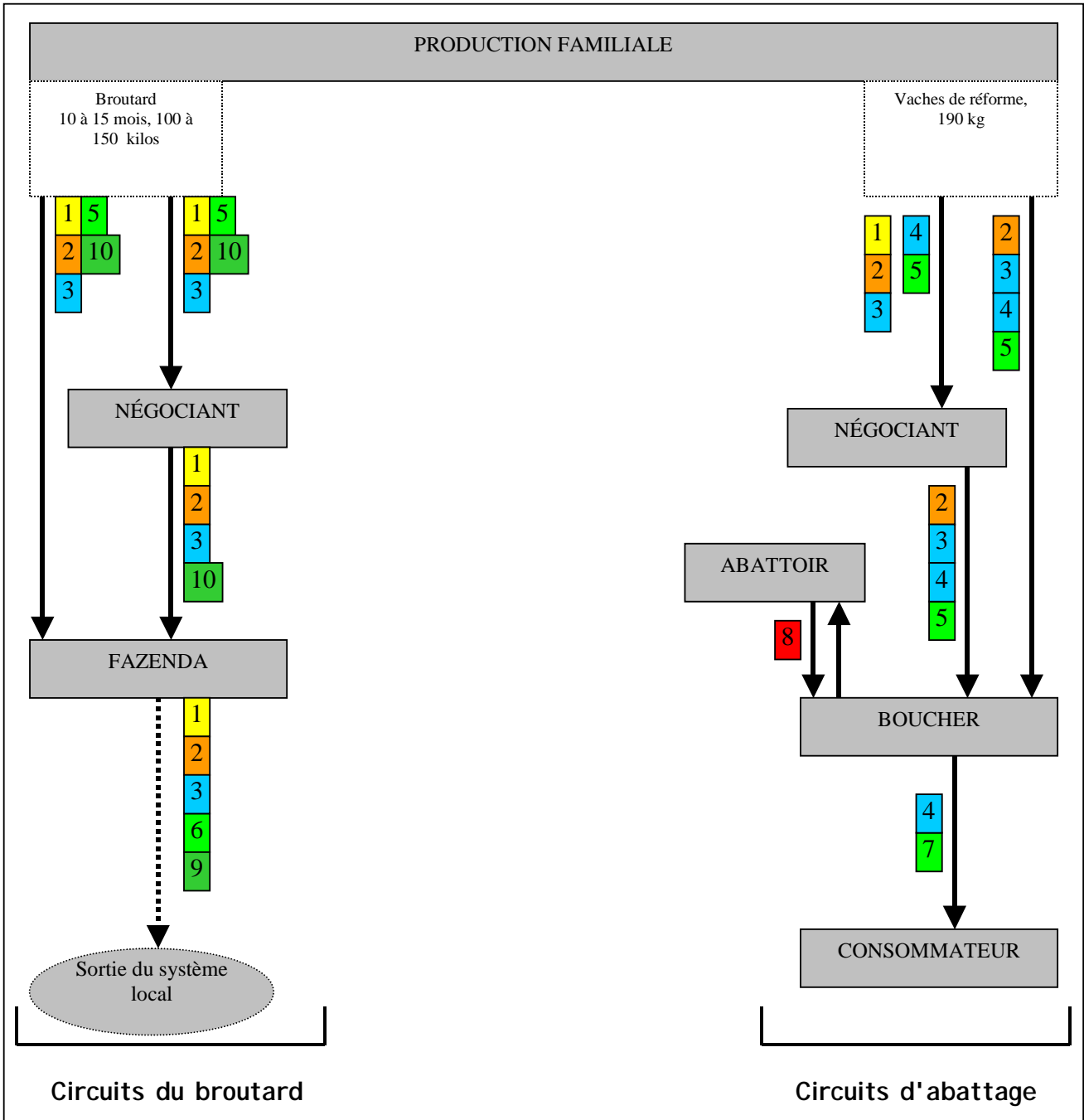
□ Capacités d'insertion dans la filière

Après cette première distinction entre objectifs d'épargne et commercialisation, la typologie aide à mieux caractériser la capacité des producteurs à s'insérer dans la filière bovine. J'ai expliqué plus haut que l'organisation de la filière bovine attribue à la production familiale l'activité de naissance : production de veaux, parfois taurillons. Ce marché est en train de devenir de plus en plus sélectif, et des critères de qualité ont un poids croissant sur le prix de vente des animaux. Ces critères sont simples, et font appel à une amélioration des pratiques dans les ateliers familiaux, principalement chez ceux qui aujourd'hui ont des objectifs d'épargne. Les producteurs orientés sur le marché ne sont pas concernés, les jeux de pratiques qu'ils ont mis en place sont suffisants.

¹ Produits vétérinaires, sel minéral, installations rurales.

² Brucellose, tuberculose, leptospiroses

Graphique 21. Synthèse des principaux déterminants locaux de la construction des prix et des variations de flux



On se trouve donc dans le domaine de l'innovation. Les circuits de l'information technique, du crédit, des intrants sont bien imparfaits et encore en pleine construction. Cela ne fait qu'augmenter l'importance de capacité d'adaptation du producteur face à la nécessité d'innover. A partir de critères très simples, je propose donc d'attribuer un qualificatif à chaque type de producteurs, dans l'idée de mieux estimer ultérieurement les impacts de scénarios possibles dans la filière.

En toute logique, le type « Survie » possède une capacité d'intégration précaire. Mais c'est aussi le moins crucial, puisqu'il ne possède pas ou peu de bovins, et que le moteur de son système se situe dans la vente de main d'œuvre.

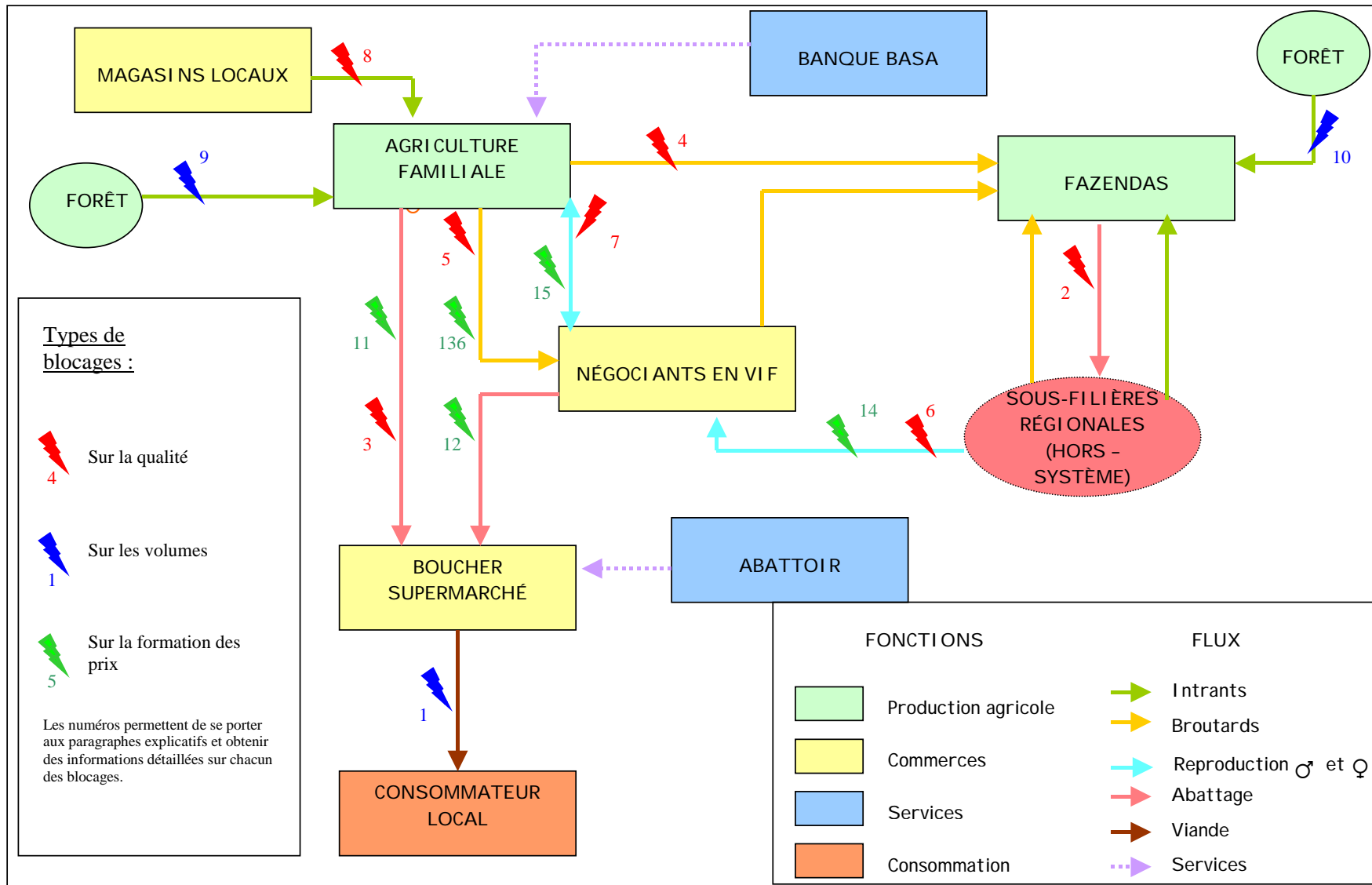
Le type Subsistance possède une capacité d'adaptation précaire, puisqu'il ne dispose pas de ressources financières suffisantes pour construire un corral, ou autres installations rurales. Il auto-consomme ce qu'il produit, et étant fort peu monétarisée il lui est très difficile d'acquérir par exemple du sel minéral ou des produits vétérinaires. Dès lors la qualité de ses veaux s'en ressent. Dans un contexte égal à celui des dernières années, cela ne contrarie guère son objectif d'épargne, puisqu'en cas de besoin ses animaux trouveront acheteur. Mais des scénarios de plus grande sélectivité peuvent remettre en question cette liquidez, comme je l'ai observé ponctuellement.

Le producteur du type Début d'accumulation est dans une phase où il choisit entre plusieurs possibilités la structure future de son exploitation. C'est un changement important par rapport aux deux stades précédents, qui pour survivre ou subsister n'avaient guère le choix des armes. On retrouve donc en germe dans ce type les différences qui sépareront les types suivants, éleveurs, planteurs et spécialisés. Les capacités d'adaptation varient donc entre celui qui prévoit une spécialisation sur l'élevage, et les autres. Le premier a probablement une meilleure connaissance technique de l'élevage bovin, et en tous cas une motivation supplémentaire pour améliorer les performances de son atelier. Ses ressources sont cependant encore limitées, et sa capacité d'adaptation est donc moyenne : en très net progrès par rapport au type précédent, et aux producteurs du même type mais qui ne se destinent pas à l'élevage bovin (capacité faible pour ces derniers).

Pour le type Entrepreneur – planteur on retrouve donc une capacité faible, issue pas temps du manque de ressources que du désintérêt pour l'atelier bovin : il semble plus probable qu'en cas de difficultés ces producteurs abandonnent purement et simplement cette activité, plutôt que ne commencent à y investir.

Dans le type Entrepreneur diversifié l'atelier bovin peut présenter un objectif uniquement d'épargne, mais aussi de commercialisation, notamment quand le troupeau a atteint la taille critique souhaitée par l'éleveur. Commencent alors des pratiques d'exploitation qui permettent de stabiliser l'effectif. Se conjuguent alors deux facteurs qui augmente la capacité d'adaptation : (i) le producteur dispose de revenus pour investir dans son atelier bovin au cas où le marché l'exige, (ii) en commençant à vendre régulièrement des animaux il fortifie ses liens avec le marché, liens qui lui transmettront forcément des informations quant aux exigences qui pourraient y apparaître. L'intérêt augmente donc pour adapter les pratiques, chercher l'information etc. ... Cependant, on est en présence d'ateliers qui se sont construits et structurés sur des objectifs d'épargne, et traînent donc une série d'entraves à l'amélioration des productivités et qualités : rareté des installations rurales, potentiel génétique du troupeau, état des pâturages, connaissances techniques ... Ces caractéristiques sont sans doute très variables d'une propriété à l'autre. Aussi d'une manière globale, je qualifie de moyenne la capacité d'adaptation de ce type.

Graphique 22. Sous-filières locales sur les fronts pionniers : types de blocages



Le type *Entrepreneur éleveur* est bien sur celui qui possède la meilleure capacité d'insertion dans la filière, son objectif de production tend d'ailleurs le plus souvent à des intégrations verticales vers le négoce de bovins. Le chemin inverse est aussi possible, et des négociants en bovins quand ils investissent dans l'élevage construisent des propriétés de type Entrepreneur – éleveur. Comme l'explique Ferreira, la limite est très floue entre ce type, les *fazendinhas* et les marchands de bovins. Je pense que les agents qui le composent seraient d'importants vecteurs de transmissions du savoir, et peuvent rapidement constituer une masse critique suffisante pour viabiliser des initiatives locales telles que la fabrication locale de sel minéral, ou encore l'émergence d'une laiterie. C'est ce qui se passe dans le Sud du Pará, où ce type d'éleveurs représente la majeure partie de l'agriculture familiale.

COMMERCIALISATION ET DISTRIBUTION SUR LES FRONTS

PIONNIERS

Les grandes lignes de la commercialisation des produits dans les sous-filières locales sont contenus dans les articles cités dans l'introduction de ce sous-chapitre 1.5. J'en rappellerai ici simplement les points principaux, en commentant deux graphiques synthétiques : le graphique 21 et le graphique 22.

1. Déterminants locaux de la construction des prix et des variations de flux

Comment lire le graphique ?

Ce graphique représente les différents facteurs déterminants la construction des prix et l'évolution des volumes dans les filières viande locales. Il ne s'intéresse qu'aux facteurs locaux, agissant sur les principaux flux. Il n'est pas quantifié, car d'une région à l'autre on découvre des variations sensibles. En grisé sont représentés les principaux systèmes-acteurs, de la production familiale au consommateur local. Les flèches noires sont les flux de marchandises. Les deux circuits principaux sont chacun représentés dans une colonne, circuit des broutards à droite, circuits d'abattage à gauche. Tous deux ont la même origine, à savoir la production familiale. Au bas du graphique se trouvent les intitulés des principaux facteurs locaux déterminant les éventuelles variations de volumes et de prix des marchandises au long de la filière. Pour chacun d'eux est donnée une brève explication quant à la nature de leur impact. Une couleur et un numéro leur est attribué : ce numéro est reproduit dans les colonnes latérales, sur chacun des flux où le facteur concerné intervient. On peut ainsi se reporter dans ces deux colonnes et observer quels déterminants agissent sur quels flux.

La taille de la transaction est un levier utile pour faciliter la commercialisation des broutards de basse qualité : la vente en lots hétérogènes permet de forcer la main à l'acheteur, qui refuserait d'acquérir individuellement ces animaux. Dans ce cas précis, la taille de la transaction permet donc de pallier à la piètre qualité.

Dans les circuits d'abattage local, il n'existe guère de grosses transactions, les animaux étant échangés le plus souvent à l'unité, en fonction des besoins du boucher qui sont de l'ordre d'une tête par jour pour les plus gros chiffres d'affaire. En revanche, plus en amont dans les circuits locaux et au sein de l'Agriculture Familiale (AF) peuvent être

commercialisés des lots de plusieurs animaux, notamment dans le cas de producteurs ayant des pratiques sélectives sur leurs troupeaux, et qui peuvent être amenés à acquérir ou se débarrasser de plusieurs têtes simultanément. La transaction ne se fait alors pas avec un boucher mais avec un négociant, qui aura ensuite le choix entre l'abattage local ou régional, ou la revente à d'autres producteurs.

La distance est un facteur qui joue sur toutes les transactions jusqu'à l'abattage : les coûts de transport sont proportionnels aux kilomètres parcourus. Le partage de ce coût est négocié entre les acteurs de la transaction. Sur ces circuits courts, et surtout en saison des pluies, le transport à pied est souvent la solution adoptée. Cette économie et facilité de transport en vif permet aux éleveurs concernés d'être moins dépendant des infrastructures routières et des distances.

Si les difficultés de circulation routière compliquent les transports tout au long de la filière, elles diminuent par ailleurs nettement la demande en viande bovine sur les marchés locaux. La population rurale ayant plus de mal à se rendre en ville, les volumes commercialisés en boucherie sont diminués d'autant. Cela renforce le caractère sélectif de la commercialisation des bovins de réforme à cette saison. La demande ne diminue pas sur les marchés régionaux ou nationaux.

Les critères de qualité varient au long de la filière. Ils sont les plus fins en amont, sur les broutards, où ils caractérisent des capacités de gains de poids et font donc appel à des notions de génétique, de conformation et physionomie, de pratiques sanitaires et d'alimentation. Pour les animaux d'abattage, les critères sont sommaires et ne concernent que le poids et le sexe de l'animal. Il s'agit plus d'une facilité d'accès au marché que d'une véritable rémunération de la qualité. Les prix aux consommateurs ne montrent aucune variation en fonction de la qualité, si ce n'est sur certains morceaux comme les côtes, où la proportion de muscles couvrant l'os peut varier en grandes proportions, et entraîner quelques variations du prix au kilo.

Les exigences de qualité sur les broutards proviennent des filières longues (supermarchés et industries frigorifiques). Pour l'abattage, la qualité ne prend une importance croissante que parce qu'elle devient un critère de sélection dans le cadre d'une offre excédentaire. On est donc loin d'une dynamique de rémunération de la qualité, mais bien d'une restriction de l'accès au marché. La qualité n'est pas mesurée en fonction de critères fixes, mais évaluée pour chaque transaction en fonction des autres offres du moment, dans l'horizon d'achat du boucher (ou du négociant). Il s'ensuit la constitution de listes d'attente plus ou moins longues, où la qualité des animaux permet de griller des étapes.

La taxe d'abattage est parfois fixée en kilos de viande, et dépend donc du cours de la viande en gros (de l'ordre de treize kilos de viande). Celui-ci n'oscille que très peu, et les surcoûts ne sont donc que de faible amplitude, mais ils sont répercutés sur les prix au producteur.

La bonne production fourragère en saison des pluies conduit les éleveurs à maintenir les animaux sur le pâturage à cette époque, et au contraire à s'en débarrasser dès que la capacité de charge des pâturages diminue, pour éviter un ralentissement des gains de poids. Les bœufs sont alors remplacés par de nouveaux lots de broutards, en fonction d'un calendrier calqué sur les rythmes climatiques. Les industries interviennent alors sur les prix au producteur pour infléchir ces stratégies. Ce mécanisme, prédominant dans les sous-filières d'expédition, peut donc également affecter les courts des flux locaux.

J. Types de blocages dans les sous-filières locales

Comment lire le graphique ?

Sa trame de base reproduit le schéma simplifié des sous-filières viande locales (graphique 20). Il est donc recommandé de se familiariser d'abord avec celui-ci, pour mieux discerner les apports du présent graphique. On a simplement qualifié et localisé les principaux blocages opérant dans la sous-filière (symbolisés par un petit éclair, dont la pointe touche le flux concerné). Trois types de blocages ont été observés : à chacun est attribuée une couleur. L'un porte sur la qualité des produits, l'autre sur la taille des flux, le troisième sur la formation des prix. J'ai constitué ces catégories, mais chaque blocage représente un mécanisme particulier, et c'est pourquoi il est accompagné sur le graphique d'un numéro. Celui-ci permet de retrouver dans les lignes ci-dessous l'explication détaillée s'y référant. Il s'agit donc d'un code permettant l'aller-retour entre le graphique et les paragraphes explicatifs. Leur ordre a été fixé de manière à illustrer les phénomènes d'engrenage et d'enchaînements des blocages au long de la sous-filière.

Deux blocages de base conditionnent l'aval de la filière, ils reflètent la sélectivité croissante du marché. L'un (1) correspond à un blocage sur les volumes, à savoir la consommation des marchés locaux qui est inférieure à l'offre. Notons que cela ne se traduit sur ce flux Boucher – Consommateur ni par des variations de prix ni par des exigences de qualité (celles-ci seront reportées en amont vers le producteur). L'autre (2) correspond à une sélection par la qualité, sur les filières longues, dynamique imposée par l'organisation du secteur de distribution.

Ces deux blocages sont répercutés en amont dans la filière. À l'interface entre une demande limitée et une offre abondante, le boucher local sélectionne ses achats (3) en fonction de la qualité des animaux, ce qui lui permet de plus grandes marges de bénéfices (rendement de carcasse, proportion de muscles et coûts de transport plus avantageux). Les fazendas elles aussi tendent à sélectionner les broustards en fonction de leur qualité (4). Il en est de même avec les négociants, qui reportent aussi l'exigence en amont (5), de manière à satisfaire leurs clients et ainsi garantir leur position dans la filière. Ces trois blocages sélectifs sur la qualité concernent les flux les plus vulnérables, autrement dit ceux où le niveau de qualité des produits est le plus précaire : ce sont les flux issus de l'agriculture familiale. La qualité des produits de l'élevage familial est donc de plus en plus cruciale du point de vue de l'insertion dans les circuits commerciaux, c'est vers elle que convergent les différentes contraintes exprimées dans l'aval de la sous-filière. Cela nous renvoie vers les performances des systèmes d'élevage familiaux, elles-mêmes conditionnées par une série de blocages dans les filières.

Les performances zootechniques des animaux sont basses notamment à cause de l'importation par les négociants (6 et 7) d'animaux achetés au rabais hors du système (notamment dans le *Centroeste*). L'acheminement de lots d'animaux sélectionnés reste un point faible de cette sous filière. Ce défaut a entraîné la forte augmentation des prévalences des principales zoonoses, et constitue toujours un problème dans le cadre de l'éradication de la fièvre aphteuse. Par ailleurs, il est notable que la mauvaise qualité des intrants (8), et notamment des semences et du sel minéral, sont partiellement responsables des faibles productivités des pâturages et des troupeaux. De même, les ressources naturelles tirées du milieu forestiers sont limitées (9 et 10), ce qui peut porter atteinte aux performances des systèmes de production : la raréfaction sur les propriétés des bois de qualité contribue à l'augmentation des coûts d'implantation des clôtures, et peut bloquer l'intensification des systèmes de gestion de pâturages. De plus, la gestion de la fertilité étant basée sur la défriche et le brûlis des forêts, la disparition de celle-ci sur la propriété peut sous certaines conditions techniques diminuer la production

fourragère, et la qualité de l'alimentation. Les exigences de qualité en aval de la filière se doublent donc de difficultés en amont, et réduit d'autant la marge de manœuvre des éleveurs.

La troisième série de blocages concerne la formation des prix. Elle découle des deux premières, qui offrent à certains acteurs-systèmes une position dominante dans les transactions, et leur permet de fixer les prix à leur avantage. Dans certains cas extrêmes, cela peut conduire à la formation de cartels ou de monopoles, sur un bassin ou pour une fonction technique donnée. Dans les sous-filières viande locales, le boucher peut profiter de l'offre excédentaire et du prétexte de la qualité pour baisser les prix au producteur (11 et 12), en maintenant le prix au consommateur. C'est ce qui se passe souvent en saison des pluies. Le négociant bénéficie de la même possibilité (13), avec d'autant plus de souplesse qu'il possède ou loue des pâturages pour stocker ses animaux et mieux profiter des variations de l'offre et de la demande. Il dispose par ailleurs d'autres opportunités pour se tailler des marges, liées à l'importation d'animaux pour la reproduction depuis d'autres régions d'élevage (14 et 15). La croissance naturelle du troupeau locale ne suffit pas à alimenter la demande des éleveurs, dont beaucoup n'ont pas les moyens de chercher eux-mêmes leurs animaux hors-région. Seuls les négociants ont cette mobilité, les contacts et informations nécessaires. Combinées au manque d'expérience de nombreux producteurs familiaux, ces facteurs conduisent à une augmentation des prix pour des qualités parfois douteuses (6).

1.6 ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DES SOUS-FILIÈRES LAITIÈRES

UN ENJEU DES RECHERCHES EN AMAZONIE

L'équipe de recherche EMBRAPA-UFPa-CIRAD a considéré dès le début des années 90 le fort potentiel de la production laitière sur les fronts pionniers d'Amazonie Orientale, pour consolider la viabilité des systèmes de production familiaux et le développement régional (Tourrand et al., 1996b). S'agissant d'une activité à peine émergente, mal connue et encore limitée par une série d'entraves, elle a fait l'objet de plusieurs projets de recherche et recherche-développement en coopération. J'ai participé directement à deux d'entre eux¹, y consacrant une partie importante de mon temps de recherche sur le terrain. Ce sous-chapitre s'appuie donc sur un gros travail d'équipe, qui a donné lieu à plusieurs rapports et publications. Ici comme à plusieurs reprises au long de ma thèse, j'ai choisi de ne pas transcrire l'ensemble des travaux réalisés, mais de renvoyer le lecteur vers quelques publications clé, (en l'occurrence Pocard-Chapuis et al., 2001 b, d et e ; Pocard-Chapuis et al., 2002 b ; Pocard-Chapuis et al., 2003 a et c, Veiga et al., 2001 a, IAI 2001). Je synthétiserai ici seulement l'organisation des sous-filières laitières en Amazonie Orientale, et ses impacts à la fois sur les stratégies des producteurs et sur les dynamiques spatiales des fronts pionniers.

¹ Projet Embrapa « Sustentabilidade da pecuária leiteira na Amazônia Oriental », n° 13 99 065, en temps que coordinateur du sous-projet n° 2, de 1998 à 2000
Projet Funtec (bailleur de la recherche de l'état du Pará) « Pesquisa e Desenvolvimento para Dinamizar a produção leiteira no Pará, en temps que responsable du sous-projet n°3 « Organização da cadeia leiteira », de 1999 à 2000

Dans cette approche de la problématique laitière en Amazonie, les enjeux qui m'intéressent sont à l'échelle des territoires : comment l'organisation des sous-filières laitières peut-elle contribuer au développement régional ? En formulant la question de cette manière, je m'intéresse directement aux liens entre filière et territoire, et j'anticipe en cela sur le contenu de la deuxième partie de cette thèse. Aussi, on peut lire ce sous-chapitre comme une introduction à cette deuxième partie. En effet, les sous-filières laitières illustrent l'importance des filières bovines dans la structuration des espaces pionniers amazoniens.

LA PRODUCTION LAITIÈRE AMAZONIENNE DANS LE CONTEXTE

NATIONAL

A. Une filière nationale en pleine mutation

La filière laitière au Brésil est en proie depuis le milieu des années 90 à des profondes transformations, analysées par Jank et al. (1999). La consommation se démocratise et est en pleine croissance, autour de nouveaux produits comme le lait UHT, les yaourts et plus récemment les boissons lactées. Gonçalves de Assis (2000) s'appuie sur les statistiques nationales du secteur laitier (*anuário milkbizz*) pour estimer que la commercialisation de lait UHT a été multipliée par 14 entre 1990 et 1997. La consommation par tête part de niveaux très bas¹, et on peut donc prévoir que cette tendance soit durable, s'inscrivant dans le cadre de l'amélioration des conditions de vie des populations à bas revenus, constatée depuis la stabilisation monétaire en juillet 1994. Par ailleurs, la déréglementation des échanges internationaux dans le cadre du Mercosul a mis en concurrence sur un marché commun les producteurs brésiliens et leurs homologues argentins et uruguayens, où les produits de l'élevage sont un fer de lance des économies nationales. A cela une série de conséquences :

- (i) Les grosses multinationales du secteur laitier, telles Nestlé, Parmalat et Danone, voient au Brésil des perspectives de croissance extrêmement intéressantes, et sont à l'origine d'un processus de concentration horizontales au niveau des industries de transformation (laiteries), pour asseoir leur contrôle du marché.
- (ii) Les politiques agricoles brésiliennes stimulent à leur tour l'émergence d'une filière lait brésilienne qui soit compétitive sur le plan international. Les gouvernements successifs ont tous estimés que le Brésil possède des avantages comparatifs pour la production laitière, et ils souhaitent les mettre en valeur sur le marché mondial.
- (iii) Pour s'aligner sur les normes internationales, le gouvernement met en place un programme très ambitieux d'amélioration de la qualité de la matière première, c'est à dire du lait cru produit dans les fermes. Pour y satisfaire, les producteurs doivent modifier leurs systèmes de production, avec un niveau élevé d'investissements et de maîtrise technique. Les industries trouvent leur compte dans cette évolution, qu'elles appuient par des rémunérations différenciées de la matière première. Beaucoup d'éleveurs ne parviennent pas

¹ 0,270 grammes/jour/habitant, d'après Simão Neto et al. (2000) soit moins que les 0,325 grammes recommandés par la FAO. Jank et al (1999) trouve lui 0,377 grammes/jour/habitants, en rapide croissance.

à s'adapter, et le processus de concentration observé au niveau industriel s'étend au niveau de la production. Cela ne se fait pas sans heurts, et on peut dire que l'élevage laitier vit une profonde crise au Brésil.

- (iv) Les prix au producteur sont de plus en plus étroitement liés aux fluctuations du dollars, et à des déterminants internationaux tels que des variations climatiques en Argentine, ou des déséquilibres sur le marché mondial (Gazeta mercantil, 2001). Ces conjonctures ne font qu'augmenter l'intensité de la crise citée.
- (v) La grande distribution tire profit de ces évolutions. L'augmentation de la consommation est une aubaine pour elle, et les dérivés du lait deviennent des produits d'appel. Ce système-acteur est déjà très concentré au Brésil (Exame, 2002) ; il devient dominant dans la filière laitière nationale, de manière encore plus nette que pour la filière viande (où les boucheries compensent encore la suprématie des supermarchés).
- (vi) En l'absence de coordination dans la filière, l'internationalisation des échanges et les variations saisonnières régionales de production et de consommation conduisent à des cycles d'excès ou de déficit dans les rapports offre / demande. En conséquences, les prix varient brutalement sur de grandes amplitudes tout au long de la filière, rendant difficiles les investissements, ou la spécialisation des producteurs (Jank, 1999, Piketty, communication personnelle).
- (vii) Ce contexte favorise l'émergence au long de la filière de formations de cartels, ou d'abus de positions de monopoles. Plusieurs scandales éclatent en 2000 dans les grandes régions laitières du pays, ce qui conduit à la mise en place d'enquêtes publiques, menées par des commissions de parlementaires. Celles-ci arriveront à prouver et à démontrer en 2001 des abus de position de monopole de chaînes de supermarchés dans le Rio Grande do Sul et dans le Minas Gerais, et des cartels entre les industries du Goiás (Milkpoint, 2002). Ces distorsions des lois du marché se font au détriment des producteurs, montrés de plus en plus comme une profession « sacrifiée » par le gouvernement, avec de graves conséquences sur le plan social.

Ces six points ne sont bien sûr pas exhaustifs. Leur ensemble concourt à une ré-organisation spatiale de la filière laitière, qui concerne l'Amazonie.

B. Nouvelles structures spatiales

□ La montée vers le Nord de la frontière blanche

La carte 19 montre l'évolution de l'organisation spatiale de la filière laitière nationale, au cours années 90.

Il existe à l'époque deux bassins de production principaux, qui correspondent à deux familles de systèmes techniques. Au Sud du pays, le climat tempéré présente une saison froide marquée, durant laquelle les pâturages d'*azevém* (*Lolium multiflorum*) doivent être complétés par du foin ou de l'ensilage. Cela conduit à une baisse saisonnière de la production. Dans le *Sudeste*, l'alimentation repose sur des graminées cultivées tropicales permanentes, parfois complétées par des suppléments fourragères à base de canne à sucre, ou d'ensilage de maïs. C'est ici la saison sèche qui est limitante pour la production laitière. Dans ces deux bassins, les productivités sont élevées par rapport au reste du pays, mais encore très basses si comparées aux grands exportateurs mondiaux (Gonçalves de Assis, 2000). Un troisième bassin de production, plus petit, existe dans

l'agreste nordestin. Le Goiás n'a pas encore un poids important dans la production nationale, et l'Amazonie apparaît comme très marginale (carton 1).

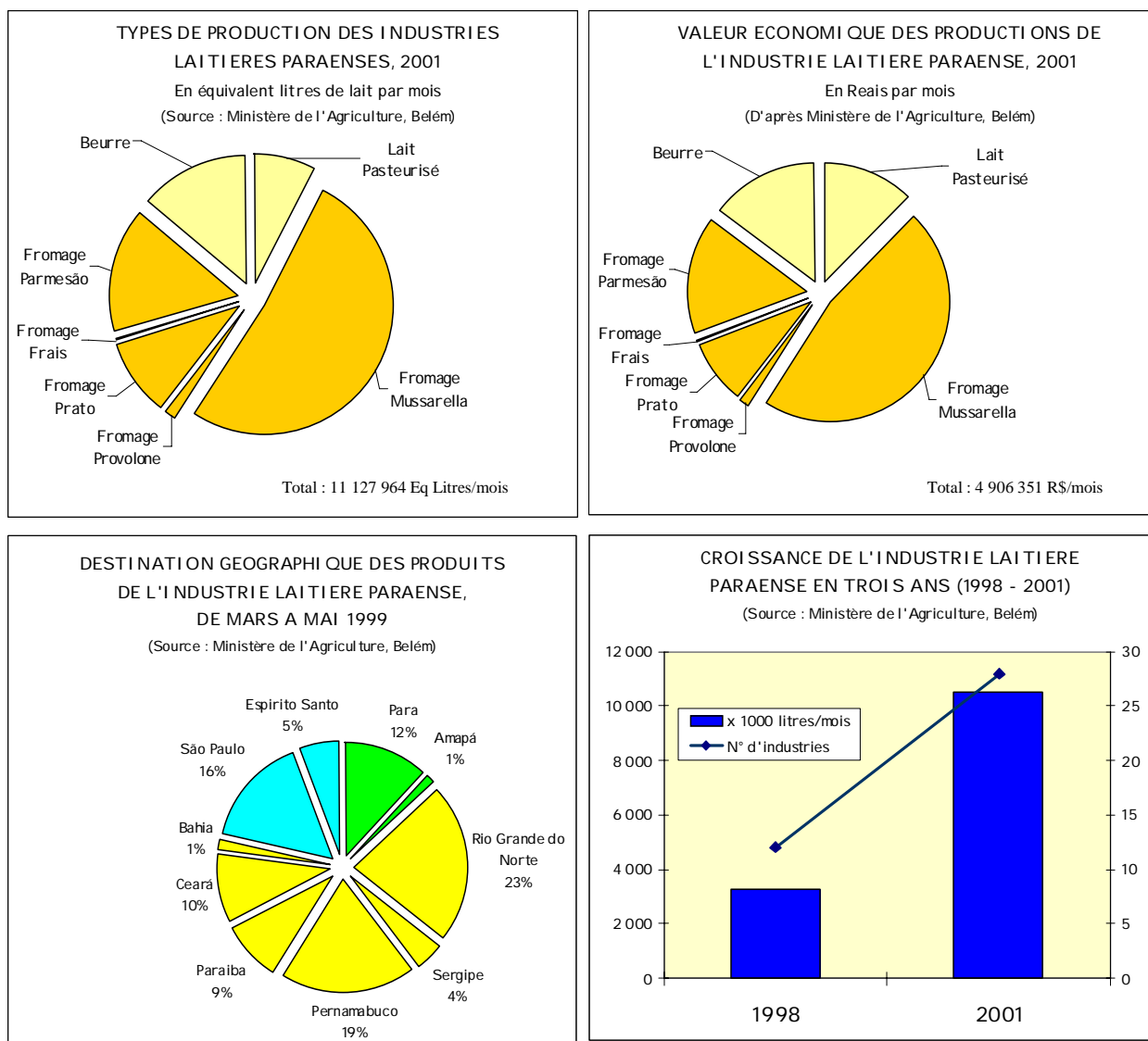
Avec la baisse des prix au producteur qui marque cette décennie, la production diminue dans certains secteurs comme l'Agreste, São Paulo, le Sud de Minas, Rio, régions où la filière laitière est donc en pleine déprise. Par contre elle augmente dans le Paraná, le Goiás, le Sud du Pará et le Rondônia (carton 2), mais selon des modalités différentes.

Le carton 3 montre la croissance du troupeau laitier. En le croisant avec le carton 2, on peut remarquer que la croissance de la production s'est effectuée de manière verticale dans le Goiás, puisque les troupeaux n'y ont guère augmenté : ce sont d'importants gains de productivité qui ont été réalisés, au prix d'une spécialisation des établissements sur un seul produit, le lait (amélioration génétique, intensification de l'alimentation). Dans le Paraná, c'est une croissance horizontale qui s'est opérée. Il s'agit vraisemblablement du développement de systèmes de semis direct dans des établissements familiaux, qui intègrent des ateliers laitiers valorisant la composante fourragère des assolements (Pradeleix et Baranger, 2002). Enfin, la croissance horizontale la plus nette a eu lieu sur deux fronts pionniers amazoniens, le Sud du Pará et le Rondônia.

La croissance de la production au Goiás et sur les fronts amazoniens (Cf carte 2 et 3) correspond à l'avancée vers le Nord de la « frontière blanche ». On peut se demander pourquoi cette avancée ne se fait pas de manière continue dans l'espace, et saute directement du Goiás à l'Amazonie. Le carton 4 montre l'explication, qui se joue sur le foncier. Tout ce cœur du Centro-oeste, approximativement l'état de Mato Grosso, est découpé par une maille foncière très large : ce sont d'immenses propriétés, l'agriculture familiale y est quasiment absente, et la production laitière n'a donc pas de prises possibles. L'espace est accaparé par l'élevage viande et la culture mécanisée des grains. La production familiale n'est présente que plus au Nord, sur des fronts pionniers, là où elle a été installée par les programmes de colonisation, ou a migré spontanément lors du grand mouvement de « conquête de l'Amazonie ».

Hormis la nécessaire présence de l'agriculture familiale, on voit que ce net déplacement de la production laitière est déterminé par les bas coûts de la terre et des aliments, selon une logique qui a déjà été abordée en ce qui concerne les filières viande bovine. Dans le Paraná, cet objectif est atteint par l'intégration agriculture – élevage dans les systèmes de production pratiquant la technique du semi sous couverture végétale (SCV). Dans le Goiás, le coût de la terre est encore faible, et surtout la région est voisine des gros bassins de production de grains du Mato Grosso, sur lesquels se fondent les nouveaux systèmes d'alimentation, qui ont permis d'importants gains de productivité chez les producteurs les plus technifiés. En Amazonie, la terre est encore moins chère, et la production fourragère importante et régulière durant l'année : on peut donc conduire l'alimentation du troupeau uniquement à l'herbe, et bénéficier des effets de saison qui handicapent périodiquement la production du Sud, *Sudeste* et *Centro-oeste*. Comme dans la filière viande, les avantages comparatifs de l'Amazonie pour l'engraissement sont tout à fait valides pour la production laitière, et ils sont également valorisés par une délocalisation des industries vers le Nord.

Graphique 23. La production des industries laitières paraenses à la fin des années 90



Nordeste
 Amazonie
 Sudeste

□ La délocalisation des industries

Mais dans les filières laitières, au contraire des filières viande, la matière première ne peut voyager sur de grandes distances avant d'être industrialisée. La naissance de bassins laitiers n'est donc possible que par l'installation d'industries ; en d'autres termes, l'industrie est le moteur principal de la dynamique laitière dans un territoire donné, alors que pour la viande ce serait plutôt l'engraissement. Or on trouve dans les récentes évolutions de la filière nationale tous les ingrédients pour que l'industrie du lait tende à s'installer sur les fronts pionniers amazoniens. Deux faits sont déterminants : (i) la concentration horizontale est très rapide à l'échelon industrielle (ii) le marché augmente rapidement, mais le principal limitant pour la croissance des industries est l'accès à la matière première, sachant que les bas prix au producteur découragent une partie de l'offre.

Dans ce cadre, les fronts pionniers amazoniens apparaissent comme une excellente opportunité puisqu'on y trouve un gros potentiel de production laitière bon marché :

- présence de gros contingents de producteurs familiaux, prêts à mettre en place rapidement des ateliers laitiers extensifs
- coûts de production très bas grâce au foncier peu cher, et à l'alimentation exclusivement à l'herbe
- production constante dans l'année grâce à la chaleur et à l'humidité permanente

Par ailleurs, ce sont des espaces encore vacants pour les industries laitières, alors que les autres bassins sont le théâtre de concurrences effrénées pour l'accès à la matière première.

Les fronts amazoniens sont ainsi particulièrement attrayants pour deux types d'investisseurs de la filière lait : (i) des industries qui désirent augmenter leur chiffre d'affaire, pour éviter d'être rachetée trop facilement ou à trop bas prix ; (ii) des distributeurs de produits laitiers présents sur les gros marchés nationaux qui voient en Amazonie l'opportunité d'investir dans l'industrie, dans des stratégies d'intégration verticale pour diminuer leur dépendance vis-à-vis de l'amont. Dans un cas comme dans l'autre, ces agents disposent d'un pouvoir d'investissement très important par rapport aux autres acteurs des fronts pionniers, et ils sont engagés dans des dynamiques extrêmement véloces sur le plan national. Aussi sont-ils des vecteurs de changements très puissants et rapides dans la structuration des fronts pionniers.

Je rappelle ici que malgré ces atouts clairs, les fronts amazoniens sont encore peu structurés, du point de vue des moyens de transport des produits finis et de la matière première, de la qualité de cette matière première etc. ... C'est pourquoi les plus grosses industries ne s'y investissent pas encore, sauf exception comme Parmalat dans le Rondônia, qui a bénéficié il est vrai de politiques publiques très avantageuses. L'Amazonie est donc un des rares terrains où ces monstres de l'industrie agroalimentaires ne s'implantent pas, et qu'ils laissent à des industries de taille inférieure. Celles-ci travailleront à structurer les bassins, et quand ce sera chose faite il est probable que les multinationales s'intéresseront à cette Amazonie qui ne sera alors plus faite de fronts pionniers mais de régions organisées pour une production compétitive.

Ces quelques considérations sont expliquées plus en détail dans l'article de Veiga et al. (2001). Elles montrent clairement à quel point la dynamique laitière en Amazonie est une tendance lourde, très lourde, et déterminante de formes de développement régional. Il ne fait pour moi aucun doute que cette région va connaître un boom laitier à court terme. Toutefois, ce n'est pas toute l'Amazonie qui est concernée mais seulement les

régions qui réunissent un certain nombre de critères. C'est tout l'enjeu d'une analyse spatiale de la filière. Pour mieux le comprendre, je quitte maintenant l'échelle nationale et descend à celle de l'Amazonie orientale, ma zone d'étude.

L'ORGANISATION DES SOUS-FILIÈRES LAITIÈRES EN AMAZONIE

ORIENTALE

L'emprise spatiale de la filière laitière nationale analysée ci-dessus montre que là où la maille foncière est très large, il n'y a pas de production laitière possible. Cependant au Pará l'agriculture familiale est présente dans toutes les régions, parfois minoritaire et enclavée entre des grandes fazendas comme à Paragominas, parfois majoritaire comme à Uruará ou Tucumã. Cette présence a plusieurs origines possibles : programmes de colonisation publique (Transamazonienne) ou privés (Tucumã), migrations spontanées (Ourilândia do Norte), *assentamentos* de la réforme agraire (Eldorado do Carajás), main d'œuvre des grands travaux (Tucuruí, Curionópolis), migrations séculaires (Bragantine), occupation traditionnelle (*ribeirinhos*, le long des fleuves). Souvent, plusieurs options se retrouvent sur la même commune, Marabá est un des exemples les plus frappants de ce point de vue. En ce qui concerne la problématique laitière, peu importe le mode d'installation de cette agriculture familiale. Les diagnostics réalisés par l'équipe EMBRAPA-UFPa-CIRAD montrent qu'elle peut se développer dans chacun de ces contextes, mais qu'il existe de forts contrastes d'une région à l'autre. Certaines communes sont de grosses productrices, comme la région de Marabá et ses 80 000 litres / jour ; d'autres au contraire plafonnent à 2000 ou 3000 litres / jour, comme Uruará ou le bassin de Castanhal, bien que les conditions agro-écologiques et la présence d'agriculture familiale y soient également favorables.

Je vais m'attacher à montrer dans les paragraphes qui suivent que c'est l'organisation de la filière qui détermine l'existence et l'ampleur d'une dynamique de production laitière sur les fronts pionniers d'Amazonie orientale. J'ai repéré trois degrés d'organisation de la filière, qui correspondent à trois familles de dynamiques, au niveau des producteurs et des bassins.

C. Sous-filières industrielles : l'Amazonie intégrée dans les circuits nationaux

Les changements dans la filière nationale ont montré l'intérêt de certains investisseurs à implanter des laiteries en Amazonie. Pour eux, développer et contrôler un nouveau bassin laitier est une garantie d'accès à la matière première, qui leur permet d'accroître facilement¹ leur chiffre d'affaire, clé de leur survie dans le contexte extrêmement compétitif de la filière nationale. Ces acteurs possédant déjà un bon accès au marché, l'écoulement des produits n'est pas un problème, d'autant moins qu'ils bénéficient d'effets de contre-saison sur le marché national. En effet, la saison de haute production en Amazonie (saison sèche) correspond une offre faible dans le *Sudeste* et le Sud combinée à une plus grande consommation (saison froide). Ainsi une des destinations principales des produits de la laiterie de Tucumã en 2001 est ... le Rio Grande do Sul, à environ 4000 kilomètres ! De même la chaîne LacNorte dans le bassin de Xinguára expédie sa production vers Recife. Aucune d'elles n'expédie ses produits vers Belém. On est donc bien dans la dimension nationale. Le graphique 23 en donne l'illustration.

¹ Plus facilement que dans les bassins laitiers traditionnels.

Une dynamique très forte

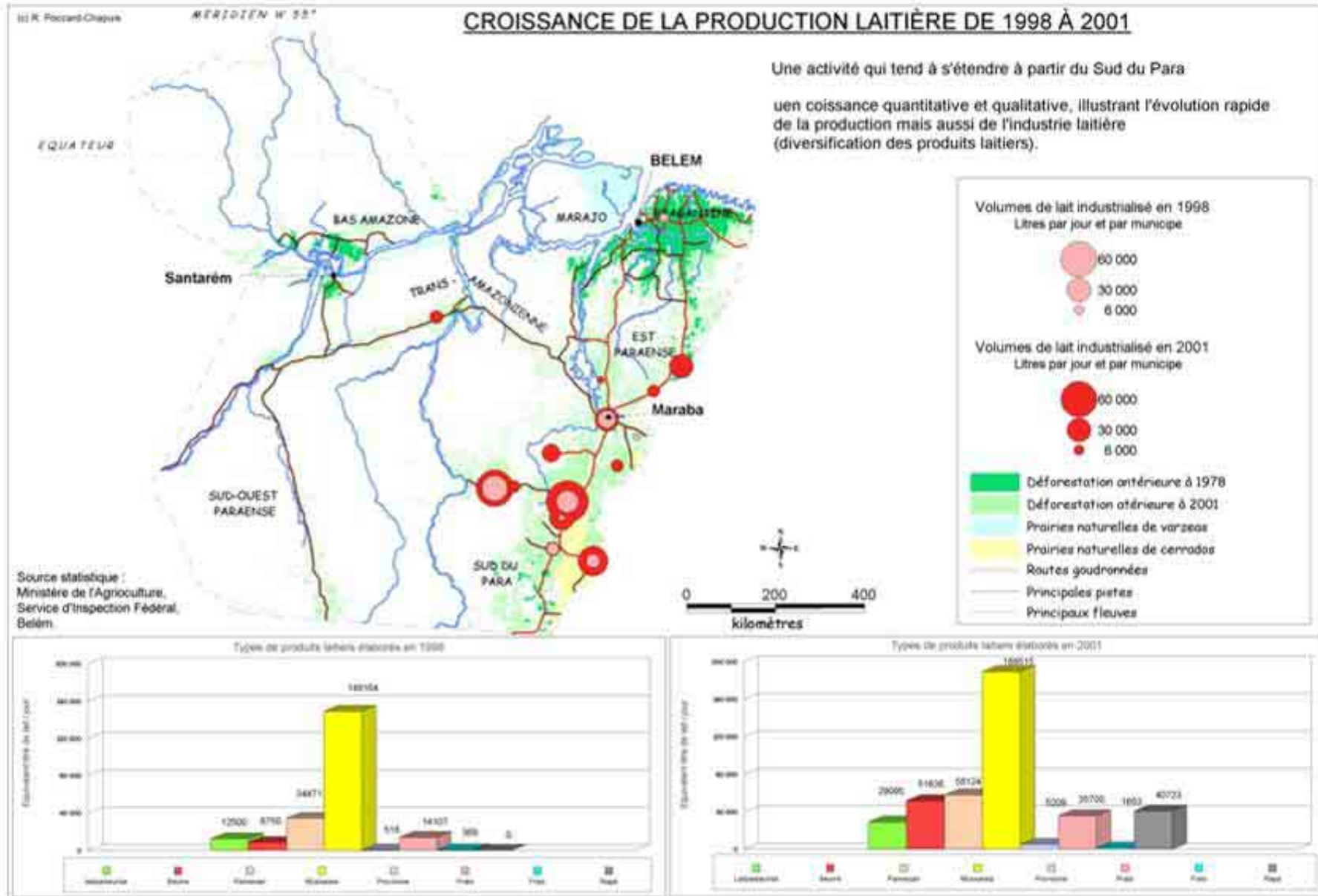
L'entrée des industries laitières dans le Sud du Pará est tellement soudaine et vive, qu'elle s'apparente à une ruée. Elle est aussi difficile à mesurer, car pendant les premières années de leur installation les laiteries ne sont pas encore répertoriées dans les registres du ministère de l'agriculture. Ces établissements à vocation d'expédition hors du Pará doivent théoriquement être inscrits au service d'inspection fédéral, qui délivre les habitations à l'expédition et certifie les produits. Or ce processus administratif peut être long, et les industries ne s'y engagent que quand la construction de leur établissement est terminée, et que les installations sont conformes. Il existe donc un délai que j'estime à 2-3 ans entre le début des activités industrielles et leur enregistrement effectif dans les registres officiels. Entre temps, l'industrie envoie ses produits amazoniens vers la maison mère, ou vers une filiale dans le *Sudeste* ou *Centroeste*. Ils seront emballés, conditionnés et certifiés comme s'ils avaient été produits sur place et pas en Amazonie. Ce mécanisme nous empêche de connaître exactement les volumes produits aujourd'hui dans le Pará. Mais on peut trouver des indicateurs dans ces fichiers du ministère, particulièrement intéressant lorsqu'on fait un travail de spatialisation.

Les deux cartes 43 et 44 illustrent d'une part la croissance dans un très court laps de temps des volumes industrialisés, et d'autre part l'expansion spatiale du bassin. Les implantations d'industries se succèdent, et couvrent progressivement tout le territoire du Sud du Pará. On voit que l'essentiel des produits est constitué de fromages, mais qu'une diversification s'installe rapidement.

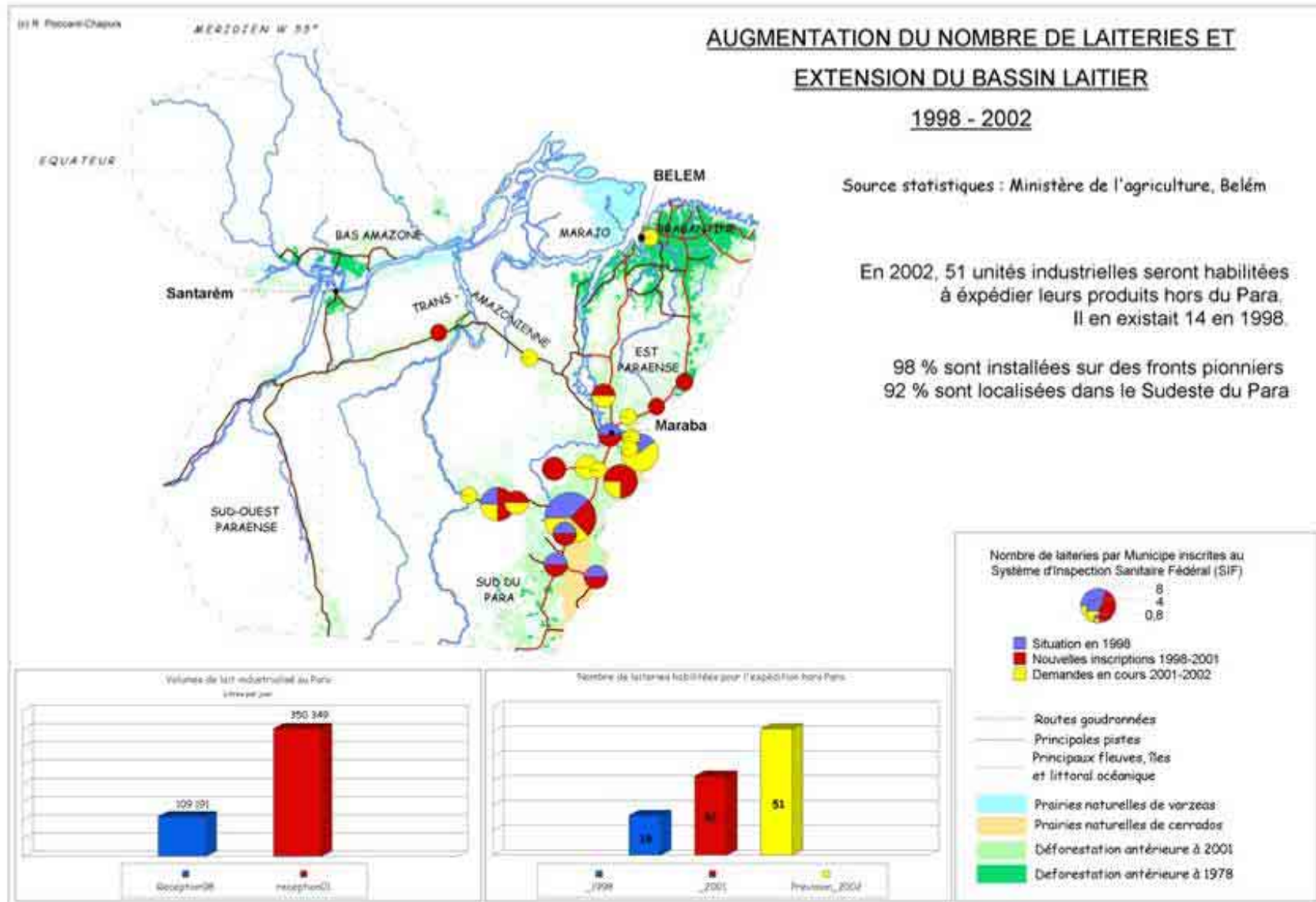
Construction, évolution et spécialisation des bassins laitiers

J'ai synthétisé dans le graphique 24 l'évolution des bassins laitiers dans le Sud du Pará, depuis leur émergence jusqu'à la spécialisation régionale qui se dessine actuellement. Chaque cadre représente l'organisation d'un bassin laitier, à une étape de son évolution. Pour donner un ordre de grandeur, un bassin à une longueur de 100 à 200 kilomètres. J'ai représenté en vert foncé la forêt, pour indiquer où se trouve l'avant du front pionnier (ligne de déforestation), et en vert clair l'espace déforesté, désormais consacré aux activités d'agriculture et d'élevage. L'arrière du front est indiqué par l'axe routier emmenant vers le centre du Brésil et le *Nordeste*. Après la présence d'une agriculture familiale, l'existence de cette route est la deuxième condition pour que puissent se succéder les étapes d'évolution du bassin. Sans accès aux marchés distants, on ne dépasse pas les deux premières étapes, c'est le cas des sous-filières enclavées étudiées plus loin. On ne peut écouler les produits vers de gros marchés, les flux restent maigres et les acteurs qui feraient évoluer le système ne sont pas (encore) attirés. On verra dans la deuxième partie que le coût du transport est peu décisif pour les produits finis à haute valeur ajoutée, tels que les fromages. La contrainte se joue plutôt sur le temps de transport et l'accès permanent durant l'année, nécessaires sur le plan de la logistique pour répondre aux commandes des clients à l'autre bout du pays ... et quel pays ! La présence d'une route goudronnée est idéale, mais pas nécessaire. L'exemple de Tucumã montre que l'on peut traiter 100 000 litres / jours en étant localisé à plus de 150 km du premier goudron. La localisation n'est donc importante que par rapport au réseau routier, pas par rapport aux marchés consommateurs.

Carte 43. Croissance de la production laitière *paraense* de 1998 à 2001



Carte 44. Augmentation du nombre de laiteries et extension du bassin laitier, 1998-2002



□ Première étape : l'autoconsommation¹ de lait cru.

C'est une situation d'enclavement, il n'y a aucun flux dirigé hors du front, ni même à l'intérieur du front. Tout se passe à l'échelle intra municipale. Chaque chef lieu représente un petit marché pour le lait cru, approvisionné par les producteurs les plus proches. Il n'y a pas de transformations industrielles, la ménagère stérilise elle même le lait en le faisant bouillir. Le système de vente directe garanti une bonne rémunération c'est pourquoi il se maintient au cours du temps, jusqu'à ce que disparaisse cette demande de lait cru. J'ai observé à Macapá qu'avec le jeu des migrations entre ville et campagne, subsistent pendant au moins une génération des urbains qui par nostalgie de leur troupeau ou par goût tiennent beaucoup à leur litre de lait de la ferme tous les jours. Cela permet à une poignée de producteurs de type péri-urbains de se maintenir dans un circuit de vente directe.

Dans toute la zone déforestée, représentée en vert pâle, il existe des circuits encore plus ténus pour le fromage, que je n'ai pas représenté sur les graphiques pour éviter les surcharges. Il s'agit de producteurs trop éloignés pour vendre le lait quotidiennement, mais qui souhaite tirer un revenu supplémentaire de leur troupeau, ou encore pour des motifs de tradition familiale, comme l'explique Tourrand et al, (1999). Ils transforment à domicile le lait en fromage artisanal, et le vendent chaque semaine à des distributeurs de la ville (supermarchés en général), ou bien à des commerçants qui le conservent en saumure jusqu'à accumuler 5-600 kilos, qu'ils emporteront vers le Nordeste.

Que l'on soit à l'avant ou à l'arrière du front, la situation est la même. Les seules différences viennent de la taille de la ville. Ainsi Conceição do Araguaia étant plus grande que São Félix do Xingú, le nombre de producteurs impliqués est plus élevé autour de la première que la deuxième.

□ Premières laiteries artisanales

Cette étape peut se déclencher justement autour des villes les plus importantes. D'une part parce qu'il s'y trouve un marché suffisamment gros pour rentabiliser des équipements de base, d'autre part parce que s'y trouvent également des acteurs disposant du minimum de capital nécessaire. Auquel cas, des productions de yaourts et de lait pasteurisé peuvent débiter. Un simple pasteurisateur est suffisant. Ce genre d'établissement échappe aux services d'inspection, et l'investissement est donc minimum (pas de normes à respecter). Hormis ces initiatives privées, des associations peuvent obtenir un prêt pour construire leur laiterie (cas de Tucuruí), ou encore des ONGs peuvent la financer (cas de Rurópolis). Toutefois, le nombre de producteurs ne peut augmenter que dans la mesure où de nouveaux marchés sont atteints. C'est ce qui fait la spécificité du Sud du Pará, où les entrepreneurs ont choisi de produire du fromage mussarela, pour ensuite l'emporter en camionnette bâchée vers les villes de l'intérieur du *Nordeste* semi-aride, où le fromage est cher et rare. L'idée était de transformer eux-mêmes le lait, et ne plus se contenter d'acheter le fromage réalisé artisanalement au fond des vicinales et *assentamentos*. Grâce à cette option, le volume de lait collecté a dépassé le seuil de la consommation urbaine locale, et le bassin laitier a commencé à s'étendre. Saisissant cette opportunité, des propriétaires de pick-up se lancent dans la collecte de lait : ils commencent à parcourir les pistes plus éloignées pour convaincre les producteurs de tirer le lait de leurs vaches, disant que cela en vaut la peine, qu'ils en obtiendront non seulement un revenu régulier mais aussi des services tels que le

¹ J'utilise ici le terme d'autoconsommation à l'échelle du bassin, et non de la propriété rurale. Le bassin consomme ce qu'il produit, sans échanges avec l'extérieur.

transport quotidien, l'approvisionnement en intrants ... etc. En effet, le transporteur est rémunéré en pourcentage de la quantité de lait qu'il ramène quotidiennement (pourcentage variable). Il a donc intérêt à fidéliser ses fournisseurs, notamment en lui rendant des services de transport. Chacun construit ainsi sa ligne de collecte, qui devient une propriété jalousement gardée. Dans certaines communes, elles sont enregistrées en mairie. Dans d'autre, la question est sujette à des conflits entre les acteurs. Certains lignes de collecte atteignent 80 km. La plus grosse que j'aie vue draine 1800 litres de lait par jour, mais à l'heure où j'écris ces lignes, ce chiffre est certainement dépassé. On verra dans les étapes suivantes que dès que cette dynamiques est enclenchée, les changements s'accélèrent car des intérêts se combinent pour stimuler la production et la vente de lait aux industries.

□ Multipliation des laiteries artisanales.

Ces installations de petites fromageries se sont multipliées rapidement dans le Sud du Pará, d'une part sous l'action d'un entrepreneur dynamique qui a fondé une petite chaîne locale (*Laticínios Michelle*), avec des unités dans 5 communes du Sud du Pará, d'autre part sous l'action d'autres émules qui ont suivi ce bon exemple. Dans un premier temps, il n'y avait bien sur pas de concurrences locales pour l'accès au marché (le *Nordeste* est grand), ni même pour l'accès à la matière première. Les flux restaient modestes, insignifiants vis-à-vis des potentiels de production régionale. Mais entre les éleveurs familiaux l'idée s'est démocratisée de produire du lait et plus seulement du veau. Il est probable que cette évolution ait été facilitée dans le Sud du Pará, sachant que la plupart de ses migrants viennent de régions traditionnellement laitières, où l'on maîtrise les techniques adéquates (Minas, Goiás, São Paulo). Le groupe familial aurait donc un rôle déterminant dans cette évolution.

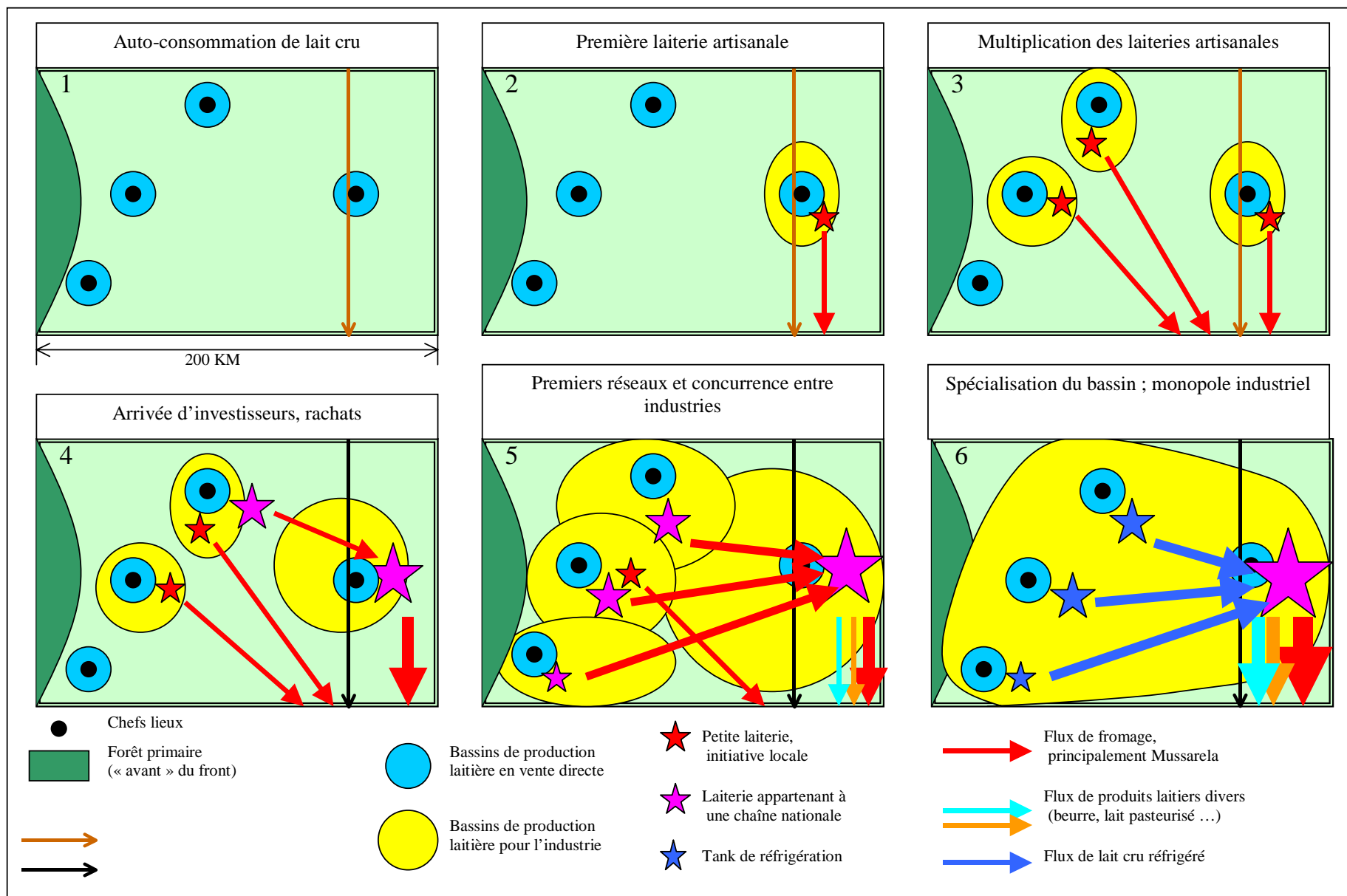
□ Arrivée d'investisseurs, rachats

La situation évolue avec l'arrivée de nouveaux investisseurs, dont j'ai parlé dans les paragraphes précédents, et qui cherchent en Amazonie les moyens de survivre¹ aux bouleversements de la filière nationale. Sur ce graphique, j'ai fait coïncider leur arrivée avec le goudronnement de la route. Il n'y a en fait pas de liens direct, certains investisseurs sont arrivés avant le goudron, d'autres après. Ils ont un projet très précis représentés dans le sixième rectangle : la mise en place et le contrôle d'un réseau de laiteries qui couvre tout le territoire, sans concurrents. S'implanter, gagner des parts de marché, forcer les concurrents à la vente de leur industrie, structurer le bassin : ce sont les étapes successives de leur stratégie. On trouve en particulier dans le Sud du Pará Leitbom, Lacnorte, Bethania, parfois sous d'autres noms.

Leurs armes sont : (i) l'absence de facteurs limitant les volumes en aval, grâce à un relativement bon accès aux marchés nationaux, (ii) un pouvoir d'investissement très élevé. Ils ont donc « les reins suffisamment solides » pour offrir un prix au producteur relativement élevé, jusqu'à ce que la concurrence locale craque et n'arrive plus à payer ses éleveurs, ce qui est bien là la principale crainte de ces derniers envers toute laiterie. Cette première étape n'inclut donc pas de construction de nouveaux bâtiments, mais le rachat de ceux qui existent déjà, puis capter une part croissante de la matière première en offrant un prix élevé et en gagnant la confiance des producteurs. L'idée est

¹ Ou tout au moins de tirer leur épingle du jeu : sachant qu'ils seront inmanquablement rachetés, leur stratégie est simplement de grossir pour se vendre le plus cher possible.

Graphique 24. Évolution des bassins laitiers dans le Sud du Pará : les stratégies et système spatiaux successifs



d'asphyxier le concurrent jusqu'à ce qu'il accepte les propositions de rachat. Dans cette guerre concurrentielle, les variations du prix en aval peuvent faire la différence : la possibilité de vendre sur différents marchés joue là aussi en faveur des chaînes nationales. Cet aspect est très important à une époque de déréglementation des échanges dans le cadre du Mercosul. Enfin, cet affrontement est arbitré directement par les producteurs, qui en choisissant où vendre leur lait favorisent l'un ou l'autre des protagonistes. Aussi les industries cherchent-elles à fidéliser les producteurs, non seulement par le prix qu'elles lui paient mais aussi par une série de services et facilités, relayées en cela par les transporteurs qui ont présentement le même intérêt à préserver l'intégrité de leur ligne. Cela se traduit par des accès facilités aux intrants et autres facteurs de production, par des services sur le plan de la famille (transport, parfois accès facilité à l'hôpital ... etc.), mais surtout par une pression sur les politiciens pour investir et aménager les zones de production. Cette tendance favorise aussi la concentration : les plus grosses laiteries peuvent réunir plus de votes et peuvent donc mieux marchander avec les candidats. J'ai ainsi pu constater que pour les élections municipales de 2000 les producteurs laitiers de São Félix ont parfaitement suivi les consignes du directeur de la laiterie principale, lequel a passé des accords avec l'un des candidats. En échange du vote des producteurs laitiers, le futur maire s'engageait à donner la priorité à leurs secteurs pour l'électrification, l'aménagement et l'entretien des routes, les écoles et infirmeries rurales etc. ... Tout le monde y trouve son compte. Le poids politique des laiteries augmente à mesure de la concentration qui s'opère entre elles. Aussi du point de vue du producteur, la situation la plus favorable est la suivante, celle du rectangle 5.

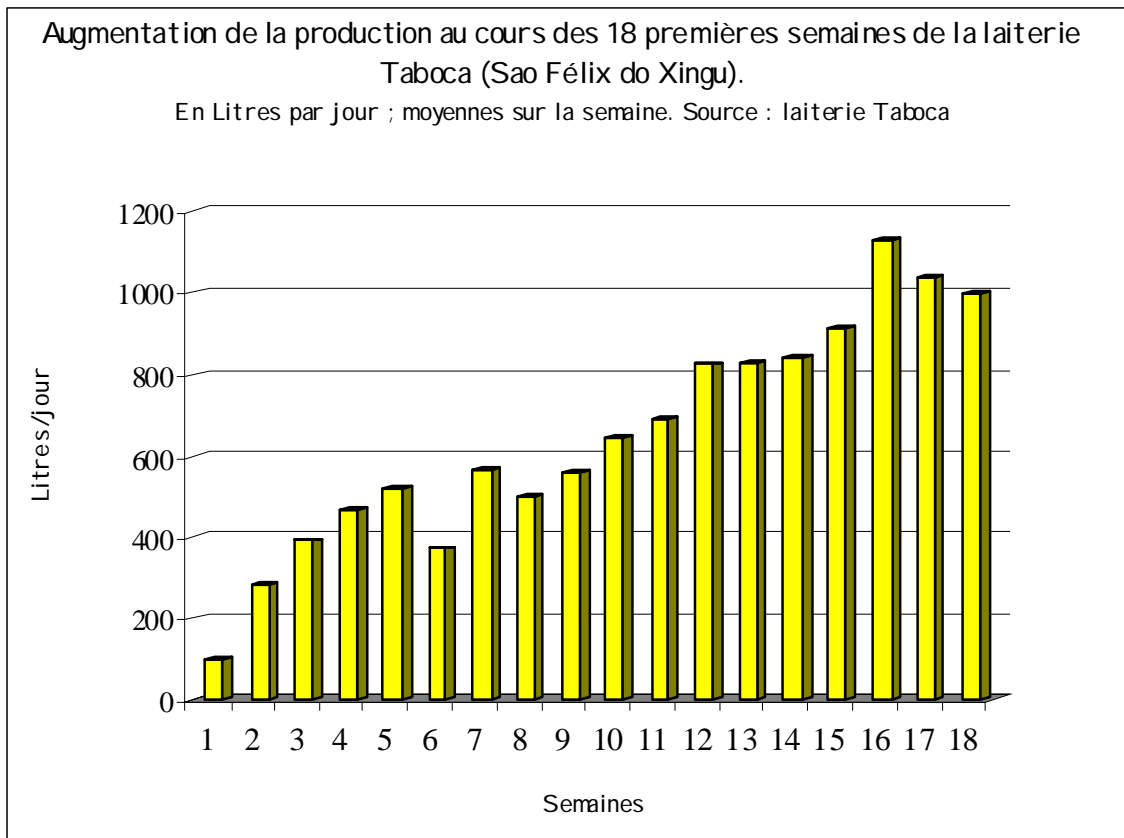
□ Réseaux et concurrences entre industries

L'investisseur à déjà beaucoup avancé dans la constitution de son réseau, avec des unités sur tout le territoire, et une unité centrale. Les avantages pour les producteurs conduisent à l'extension rapide des lignes de collecte, et donc des bassins d'approvisionnement de chaque unité. Cette croissance est possible grâce à l'accès au marché dont bénéficie le réseau, pour lequel la production amazonienne reste encore marginale par rapport à celle des unités du *Sudeste* et *Centro-oeste*. Mais la concurrence n'est pas éradiquée, et subsistent encore quelques-une des anciennes industries.

Aux effets positifs de la concurrence (prix et services au producteur élevés) s'ajoute donc les effets positifs d'une concentration déjà avancée (pression sur les politiques). Par ailleurs, le grand nombre de producteurs recevant un revenu sûr et régulier, typiquement destiné aux dépenses domestiques de la famille, permet le développement en zone rurale de magasins. Les petites *vilas* voient ainsi s'installer des pharmacies, des épiceries, des *lojas agropecuárias* ... Avec les écoles et infirmeries installées par la préfecture sous la pression de la laiterie, et l'entretien de la route par les transporteurs de lait, les hameaux situés au cœur des bassins laitiers vivent une dynamique de développement régional, qui déclenche des cercles vertueux (plus de producteurs acceptent de tirer et vendre le lait, d'autres sont attirés dans la région et viennent gonfler la petite ville etc ...). C'est typiquement ce qui s'observe à Ladeira Vermelha, au T, ou encore à Taboca, trois *vilas* pourtant enclavées au fond du municípe de São Félix do Xingú.

Progressivement, tout le territoire est drainé par les lignes de collecte, et les bassins de chaque unité deviennent contigus. La notion d'espaces vides n'est pas compatible avec la stratégie du réseau en construction, qui cherche à s'implanter avant qu'un concurrent ne le fasse. Peu importe la rentabilité immédiate de l'investissement, il s'agit d'occuper le terrain. Il y a donc un dialogue permanent entre le directeur du réseau, les transporteurs et les responsables de chaque unité, pour savoir où implanter

Graphique 25. Production de la laiterie Taboca



les prochaines unités. L'implantation d'une laiterie a de tels effets d'entraînement, qu'elle devient très rapidement rentable. Le graphique 25 montre qu'en quelques semaines la laiterie de Taboca a dépassé les mille litres par jour, volume suffisant pour rentabiliser ses quelques installations. Ces données datent de 1999. En 2001, deux autres laiteries sont implantées dans un rayon de 50 kilomètres. On cherche donc bien à couvrir tout le territoire avec un maillage dont la largeur est fixée par l'extension maximum des lignes de collecte ((laquelle va dépendre du relief, du réseau de pistes et du réseau hydrographique).

A ce stade, la totalité du lait cru est transformé dans ces unités, qui possèdent donc chacune un bassin d'approvisionnement indépendant. Les produits sont uniquement du fromage, surtout du Mussarela, parfois du provolone ou du parmesan. Grâce à un volume de production croissant, la firme peut investir dans de nouveaux équipements pour diversifier la production, et augmenter la valeur ajoutée : beurre, yaourts et lait pasteurisé. Il faut pour cela construire de nouveaux bâtiments, ou agrandir ceux qui existent. C'est le premier pas d'une réforme du réseau, qui aboutit à la situation du rectangle 6.

□ Spécialisation du bassin ; monopole

Toutes les fonctions de transformation du lait sont concentrées dans cette unité qui est donc devenue principale, dotée d'une capacité de plusieurs centaines de milliers de litres par jour, et construite en fonction des normes sanitaires en vigueur au niveau international. Le lait cru est transporté quotidiennement de la ferme vers des postes de réfrigération, vidés tous les 2-3 jours par une flotte de camions-citernes qui ramène toute cette production régionale vers l'unité centrale. Elle sera ensuite transformé en de nombreux produits dérivés, variables selon les époques de l'année et les configurations du marché.

Le transport réfrigéré du lait cru permet des gains significatifs sur les coûts de transport de la matière première, que nous avons évalué à environ 0,1 US\$ par litre, soit environ 10 % du prix payé au producteur. Cette économie peut être répercutée sur le prix au producteur, et en finir avec la concurrence des anciennes industries, dont les coûts de collecte reposent encore sur ceux de transporteurs indépendants en camionnettes. Commencent alors de nouvelles évolutions, auxquelles on n'est pas encore arrivé dans le Sud du Pará, mais qui s'observent depuis longtemps dans le Goiás, et plus récemment dans le Rondônia (Amazonie Occidentale). Fort de son monopole sur le bassin, le réseau n'a plus les mêmes contraintes vis-à-vis des producteurs, et c'est le début de rémunérations en fonction de la qualité du lait, ou encore basées sur des quotas entre basse et haute saison. Dans l'un comme dans l'autre cas, la tarification incite fortement le producteur à faire évoluer son système de production vers une plus grande productivité. Cela correspond à des investissements et à une nouvelle organisation de la propriété : amélioration génétique sur des races laitières, complémentation alimentaire, haut niveau d'intrants, augmentation de la main d'œuvre. C'est en fait une progressive spécialisation sur l'activité laitière, et une dépendance croissante vis-à-vis de l'industrie, et de la rémunération qu'elle offre. Celle-ci, fortement intégrée aux circuits nationaux, peut justifier d'un prix au producteur en baisse, en évoquant la conjoncture nationale. Le producteur n'a alors plus guère d'issues, puisqu'il a cessé d'être performant dans la filière viande en adoptant une génétique laitière.

En 2001 par exemple les prix des dérivés du lait ont chuté à cause d'une importation massive de lait en poudre argentin rendu soudain très compétitif par les taux de change. Les industries implantées dans le Rondônia ont immédiatement répercuté la baisse sur les prix au producteurs, certaines ont même arrêté de payer. Ces producteurs se sont vus

acculés, au point de former une association, d'entrer en grève et de ne plus fournir les laiteries, en même temps qu'ils obtenaient un prêt bancaire pour construire leur propre industrie coopérative. Cette initiative est unique en Amazonie à ma connaissance, mais la crise qui l'a faite naître n'est pas exceptionnelle.

Ces mécanismes sont encore stimulés lorsqu'à une échelle supérieure l'ensemble de la région finit par être découpé en bassins semblables au rectangle 6, chacun d'eux étant contrôlé par une firme. Ainsi Leitbom domine progressivement toutes les communes au sud de Sapucaia, Ilma celles situées à l'Ouest de Ourilândia do Norte, Bethania celles environnant Marabá, au centre de cet échiquier Lacnorte tente de se maintenir entre Eldorado, São Domingo et Xinguára ... Ces situations ne sont pas encore abouties, mais on voit bien que les limites des zones d'influences se dessinent progressivement sous l'effet de la concurrence, et il arrive un stade de mûrissement où les choses sont claires et les industries qui ont résisté ont désormais plutôt intérêt à s'entendre pour structurer le bassin, et à ne plus s'affronter. C'est le début de la baisse du prix au producteur, des exigences de qualité, et à ce stade on peut considérer que le bassin laitier est structuré : les prix sont contrôlés par l'industrie, les qualités sont en voie d'amélioration, les infrastructures sont meilleures, la production importante facilite les économies d'échelle

...

Un nouveau pas dans la concentration est désormais probable, avec le rachat du réseau, ou de plusieurs, par une multinationale. Une telle probabilité augmente si la firme installée devient gênante sur le marché de la multinationale. Ainsi témoigne le gérant de Ilma Amazônia, traitant 80 000 Litres / jour à Tucumã : « *hoje eu estou crescendo, mas o dia que eu machucar a Nestlé ou a Danone no mercado, eles vão me comprar. Mesmo se eles não consegue ganhar dinheiro aqui, isso não é problema para eles, vão me comprar para preservar o mercado deles. A bacia de Tucumã pode se acabar, isso não importa para eles. O que importa é o mercado, não a região, menos ainda o produtor* ». C'est à dire approximativement : « actuellement mes affaires grandissent. Mais si je commence à prendre trop de place sur les marchés de Danone ou Nestlé, ils vont me racheter. Peu leur importe de gagner de l'argent ou non à Tucumã, ce n'est pas leur problème. Ils vont me racheter pour préserver leurs parts sur les marchés. Le bassin laitier de Tucumã peut entrer en décadence, ça ne les intéresse pas. Ce qui les préoccupe c'est le marché, pas la région, encore moins le producteur ». Ce témoignage a été recueilli en 1999. En 2001, la firme venait effectivement d'être rachetée, par une des plus grosses laiteries du Rio Grande do Sul. L'ancien gérant était toujours en place, mais visiblement son rôle se limite désormais à faciliter les relations avec les producteurs ... !

Le gérant de Leitbom pour le Sud du Pará a un discours similaire. Pour lui, la stratégie de son groupe est simplement de grandir vite et beaucoup, pour valoir cher au moment du rachat par un plus grand groupe, perspective qu'il conçoit comme inéluctable. Si Leitbom est gros pour l'Amazonie, il reste petit sur l'échiquier national, et n'a donc pas beaucoup de chances¹. En revanche sur les bassins laitiers amazoniens, Leitbom accumule un double capital : d'une part il grandit vite et vaut donc plus cher, d'autre part il tient en main de nouveaux bassins, rendus compétitifs sur la scène nationale. Cela ne peut qu'attiser l'intérêt des géants du secteur, sachant que ceux-ci ne veulent pas assumer les premières étapes du processus, celles dont je viens de décrire les six étapes. Le bassin ne les intéresse qu'une fois structuré, contrôlé sur le plan des volumes de production, avec une qualité de matière première normalisée etc ...

¹ Je n'ai hélas pas pu chiffrer des paliers dans cette échelle de valeur entre « suffisamment gros » et « trop petit » pour se maintenir.

Les deux cartes illustrent l'extension spatiale du processus, et son évolution qualitative actuelle : émergence de nouveaux produits, apparitions des premiers postes de réfrigération du lait cru. La région se trouve donc entre les stades 5 et 6, une situation charnière où se définissent les bases du futur système régional. En effet les politiques publiques peuvent maintenant intervenir pour limiter les effets négatifs d'une évolution commandée seulement par le marché. Quelques initiatives possibles sont citées dans le tableau 4 récapitulatif. La régulation de ces processus pourrait typiquement faire l'objet de négociations croisées entre les différents représentants de la filière, faisant ainsi l'économie des problèmes sociaux qui secouent désormais les bassins laitiers du Goiás, du Rio Grande do Sul et du Minas. Ce pourrait être un domaine d'application possible pour les modélisations de jeux d'acteurs, comme les Systèmes Multi-Agents. Dans le Sud du Pará, à peine quatre années se sont écoulées entre le stade 3 et le stade 6. D'après les chiffres officiels, lesquels sous-estiment la réalité pour les raisons citées plus haut, les laiteries du Sud du Pará totalisent en 2001 un chiffre d'affaire de 4,9 millions de Reais, soit plus de 2 millions de dollars chaque mois. 1,9 millions de Reais sont transmis aux producteurs que l'on peut estimer entre 10 et 15 000 familles, produisant 350 000 litres / jour. Cette production était 3,5 fois moindre trois ans plus tôt, et le nombre de nouvelles industries montre que cette croissance va en s'accroissant pour les années à venir. C'est dire l'ampleur et la rapidité des dynamiques, et l'urgence à construire une vraie politique laitière régionale.

D. Des sous-filières émergentes : le problème de l'enclavement

Contrastant avec ce boom laitier, d'autres régions semblent au contraire enlisées dans un immobilisme profond, en particulier pour ce qui concerne l'activité laitière.

□ Des enjeux importants de développement local

En l'absence d'axe de communication pour atteindre des marchés consommateurs distants, les dynamiques citées au-dessus ne peuvent se mettre en place, et l'organisation des sous-filières laitières ne dépassent guère le deuxième stade. Les seuls circuits de produits ne sortent pas de la région, ou du front pionnier. Au maximum la ville principale attire-t-elle des flux venus d'autres communes, et la sous-filière prend une dimension régionale, comme c'est le cas dans les filières viandes. Ainsi Santarém, qui consomme du fromage produit à Rurópolis. A cette différence près que la consommation par tête de produits laitiers en Amazonie est très faible, au contraire de la viande. A Santarém, la consommation de fromage local des 100.000 habitants ne dépasse pas les 2000 litres d'équivalent lait par jour. Les autres dérivés du lait, et notamment le lait en poudre, sont importés du *Sudeste* ou du *Centroeste*. Le même schéma se reproduit pour Macapá (300.000 habitants). Les effets d'entraînement des pôles urbains régionaux sont donc incomparablement plus faibles dans les sous-filières lait que viande, si on les exprime en nombre de producteurs impliqués par exemple.

Dans ces régions plus que dans d'autres se pose la question de la viabilité des systèmes de production. En effet l'enclavement limite non seulement les possibilités de commercialisation, mais aussi d'accès aux intrants et à l'information, pour l'ensemble des activités agricoles. Ainsi les contraintes sur la viabilité économiques sont supérieures à celles de régions mieux desservies. Par ailleurs, maintenues en marge des circuits économiques et financiers, les secteurs enclavés n'attirent pas les acteurs qui pourraient apporter des innovations, avoir un effet d'entraînement, déclencher des

Tableau 4. Principales caractéristiques des sous-filières laitières paraenses

	Sous-filières enclavées	Sous-filières industrielles	Sous-filières “ceintures vertes”
Organisation de la filière	<ul style="list-style-type: none"> •Marché : local (quelques milliers de litres/jour) •Mode de mise en marché : vente directe au consommateur, porte à porte •Produits : lait cru 	<p>Marché : national (absorbe toutes productions)</p> <p>Mode de mise en marché : ramassage du lait quotidien par des transporteurs</p> <p>Produits : fromages simples à pâte cuite</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Marché : régional, ample mais très concurrentiel •Mode de mis en marché : ramassage du lait quotidien par des transporteurs • Produits : fromages fins, yaourts, lait pasteurisé
Type d’industrie	Aucune industrie	Petites unités industrielles (1000 – 5000 litres / jour) appartenant à une réseau régional (80 – 100 000 litres / jour)	Petites unités industrielles, de type familiales ou PME (<2000 litres / jour)
Impacts sur la production familiale	<ul style="list-style-type: none"> •Perte de temps et risque pour la commercialisation •Difficile accès aux intrants et au crédit, peu d’augmentation de la production / productivité •Revenus suffisants pour justifier une spécialisation sur le lait •Prix au litre : R\$ 0,5 / litre 	<ul style="list-style-type: none"> •Revenus faibles mais réguliers et sûrs •Moindre isolement des familles •Accès facilité aux services, intrants et crédit •Facilités pour augmenter la production et la productivité •Valorisation du foncier •Reproduction de la famille •Prix au producteur inférieur 	<ul style="list-style-type: none"> •Prix élevé •Exigences de qualité élevées •Faible capacité d’appui de la laiterie envers le producteur •Revenus du lait inférieurs à ceux d’autres activités agricoles
Impacts sur le développement régional	<ul style="list-style-type: none"> •Limité à quelques dizaines de producteurs, aux abords des centres urbains •Pas de création d’emplois dans le tertiaire ni le secondaire, et peu dans le primaire •Activité marginale pour la région 	<p>Grand nombre de producteurs impliqués, impact local très fort.</p> <p>Entretien des routes</p> <p>Maintien d’une densité démographique rurale</p> <p>Développement des commerces et services de base dans les villages</p> <p>Génère des revenus et des emplois urbains et ruraux</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Limité à un petit nombre de producteurs, dont seuls quelques-uns sont de structure familiale •Difficultés pour mettre en place des processus d’adoption de technologies •Importations massives de produits laitiers
Facteurs limitant	<ul style="list-style-type: none"> •Accès au marché •Capital pour investir dans une petite industrie, ou union de producteurs pour monter une structure de type coopérative 	<ul style="list-style-type: none"> • Basse qualité de la matière première •Possible évolution vers des situations de monopole industriels, ou de cartels. •Dépendance croissante des producteurs envers les laiteries. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coûts élevés de la terre et de la main d’œuvre • Le niveau d’infrastructures, d’assistance technique, d’accès aux marchés, et de coûts de production favorisent d’autres activités agricoles pour l’agriculture familiale. <p>Exigences de prix et de qualité au niveau de la distribution</p>
Politiques et mesures possibles	<ul style="list-style-type: none"> •Améliorer les voies d’accès aux marchés distants (ex : Transamazonienne). •Appuis logistiques et financiers pour l’émergence de coopératives, ou autres structures collectives. •Aides fiscales pour l’installation d’industries. •Formation de ressources humaines locales (fromagers notamment). •Formation de producteurs et initiatives pour améliorer la qualité de la matière première (vaccinations, certifications locales ...). 	<ul style="list-style-type: none"> •Formation de producteurs et initiatives locales pour inciter à améliorer la qualité •Législation sur un prix au producteur garanti •Législation pour éviter la formation de cartels, la concentration horizontale ou les abus de position de monopole ; mise en place d’accord de filière pou réguler les rémunérations de chaque partie •Recherche – développement pour améliorer la productivité des systèmes d’élevage 	<ul style="list-style-type: none"> •Législation du travail plus adéquate pour favoriser la création d’emplois dans des structures familiales •Recherche-développement et assistance technique pour mieux profiter des disponibilités en aliments issus de l’agro-industrie régionale. •Formation de producteurs et initiatives locales pour améliorer la qualité (accords de filière, appellations ...) •Appuis fiscaux aux petites industries locales

processus d'amélioration des pratiques, etc. ... Typiquement, on se trouve dans des situations de marasme économique et technique, tels que ce qu'a vécu la Transamazonienne des années 1980 jusqu'à aujourd'hui, réveillée à peine par quelques *boom* éphémères autour d'une activité ou une autre, comme le cacao en 1987-92.

Par ailleurs en Amazonie Orientale l'amélioration progressive des voies de communication est inéluctable sur le moyen terme. Il est donc raisonnable d'imaginer que d'ici quelques années les régions aujourd'hui enclavées seront connectées au reste du pays, ce qui devrait remettre radicalement en cause les formes actuelles d'occupation de l'espace. La question cruciale est donc de savoir dans quelle mesure l'agriculture familiale sera bénéficiaire ou victime de cette évolution.

Dans ce cadre, l'analyse des sous-filières laitières enclavées présente à mon sens un double intérêt. Certes, il n'y a pas d'enjeux financiers immédiats et aussi impressionnants que dans le Sud du Pará actuellement. Par contre, il est notable que (i) la production laitière peut contribuer à consolider cette viabilité des systèmes de production familiaux dans ces régions enclavées, (ii) l'organisation progressive de ces sous-filières enclavées peut disséminer ou faire éclore des organisations de producteurs, des innovations techniques ou adoptions de pratiques, des stratégies et projets d'acteurs qui aideront à ce que la révolution du goudron ne soit pas uniquement un grand mouvement de concentration foncière pour l'élevage viande en fazendas, mais permette aussi la consolidation d'une agriculture paysanne compétitive. C'est donc sur l'idée d'une contribution à ces deux questions clés que je présente l'analyse de ces sous-filières laitières enclavées.

Ma référence principale est le municipe d'Uruará, mais pas seulement. En effet l'enclavement au Pará concerne toutes les communes de la Transamazonienne à l'est de Novo Repartimento, ainsi que celles du Bas-Amazone et de l'Ouest paraense, soit d'après le recensement agricole IBGE de 1996, 47 000 propriétés de moins de 200 hectares ... Le goudronnement des axes Marabá – Altamira et Alta Floresta – Itaituba étant très probable sur le moyen terme, toute ces communes seront alors sujettes à des changements structuraux, au même titre que le Sud du Pará de nos jours. On rejoint donc le débat sur les conséquences amazoniennes de l'application du plan d'investissements fédéraux « *Avança Brasil* ».

Par ailleurs, à une échelle intra-municipale, la plupart des communes de l'état *paraense* n'ont pu développer que des réseaux très partiels de communication : chacune comporte encore des secteurs très enclavés. C'est vrai bien sur pour ces immenses communes situées sur des fronts très dynamiques comme São Félix ou Marabá, mais aussi pour des communes plus anciennes et structurées, comme Castanhal ou Terra Alta, à moins de 100 km de Belém. Il est ici difficile¹ de quantifier le nombre de familles impliquées, plusieurs milliers en tous cas, peut-être dizaines de milliers. Ces formes d'enclavement dépendent quant à elles des politiques municipales d'aménagement du territoire, on se trouve donc ici dans la problématique des Plans Directeurs Municipaux, promulgués par le gouvernement fédéral dans le cadre d'une décentralisation accélérée.

□ La production laitière : aspects technico-économiques

L'occupation progressive de ces fronts pionniers a commencé dans les années 70, dans la continuation du mouvement initié au long de la Belém-Brasilia et de la « conquête de l'Amazonie par la patte du bœuf ». Plusieurs centaines de milliers de familles migrantes sont venues s'installer sur les fronts pionniers amazoniens, recherchant des conditions

¹ On pourrait imaginer réaliser ce travail à partir des fichiers de la SUCAM, organisme sous tutelle du Ministère de la Santé, qui répertorie chaque habitation et ses occupants dans toutes les communes du Pará dans le cadre de campagnes de lutte contre différentes maladies, ou d'assistance médicale aux populations rurales.

de vie meilleures que dans leur région d'origine. Une fois réglée la question de l'accès à la terre, sont mis en place des systèmes de production fondés initialement sur des systèmes de cultures sur brûlis, et pouvant ensuite évoluer vers différents types de spécialisations, ou au contraire de diversification des activités (Ferreira, 2001). Par la suite, le mouvement de *pecuarização* a entraîné au sein de l'agriculture familiale la constitution d'un important troupeau bovin régional, tourné vers la production de veaux / broutards pour les fazendas d'engraissement. Ce troupeau naisseur étant d'aptitude mixte lait et viande, on a donc bien vu se construire au cours des années 90 un potentiel laitier sur tous ces fronts pionniers du Pará, y compris les plus enclavés.

Toutefois les ateliers d'élevage étaient tous tournés vers l'élevage allaitant (veaux / broutard), poussé par des facteurs décrits dans le sous-chapitre 1.6., nombre d'entre eux étant spécifiques à la filière viande. Au contraire d'animaux sur pied, le lait demande une logistique importante pour être commercialisé de la ferme à l'industrie. Le lait pouvait être tiré, mais seulement pour l'autoconsommation de la famille. Veiga et al (1996) montrent qu'à Uruará 60 % des producteurs familiaux tirent le lait, mais à peine 10 % le commercialisent, sous forme de lait cru ou de fromage. Aussi la commercialisation du lait n'a-t-elle débuté que dans le cadre d'opportunités individuelles, déterminées par la proximité avec le chef lieu de la commune. Une distance inférieure à dix kilomètres permet de se rendre tous les matins en ville pour vendre au porte à porte le lait tiré à l'aube. Pour une distance supérieure, le producteur doit transformer le lait en fromage et le vendre périodiquement à des distributeurs en ville, c'est le cas notamment dans les *assentamentos* les plus isolés¹ du Sud du Pará. C'est sur ce schéma que sont nées toutes ces sous-filières laitières enclavées. Le système est particulièrement robuste car la vente directe procure une bonne rémunération au litre, supérieure à ce qu'offrirait n'importe quelle organisation de filière (jusqu'à 0,50 US \$ par litre, et même US\$ 1,00 à Macapá en 1998, au temps de la parité Real / dollars). Aussi cette ceinture laitière survit-elle à la structuration de bassins laitiers pour l'industrie, on le voit dans le Sud du Pará.

La rentabilité de ces ateliers familiaux a rapidement attiré l'attention des chercheurs, qui au vu des revenus qu'il procure ont considéré la production laitière comme un facteur important de viabilisation des systèmes de production. En effet, les évaluations économiques réalisées par Machado (2000) puis par l'équipe du projet IAI en zone Bragantine et dans le Sud du Pará sont claires : quand bien même le lait n'est qu'un sous- produit de ces ateliers allaitant², il procure un revenu équivalent à celui du veau le plus souvent, parfois un peu plus, parfois un peu moins en fonction de la main d'œuvre disponible sur la ferme (ou autre facteur déterminant la quantité de lait tiré quotidiennement). Dans les communautés étudiées près de Marabá, Machado estime que les revenus du lait sont de l'ordre de 40% des revenus globaux de l'atelier bovin, lequel atteint un chiffre d'affaire de US\$ 600³ par mois. On peut aussi observer des exemples exceptionnels de spécialisation sur le lait, qui génèrent des chiffres d'affaire très importants⁴, jusqu'à US\$ 3000/mois dans le cas d'Uruará.

Sur le plan qualitatif, ces revenus sont particulièrement utiles aux familles, car ils sont fréquents et réguliers, et prennent donc en charge les dépenses domestiques. Ils sont le plus souvent gérés par la femme, alors que les revenus ponctuels des veaux sont gérés par l'homme, dans le cadre d'investissements, des plus grosses dépenses de la famille

¹ Depuis 1999, diminuer l'isolement des *assentamentos* est devenu une priorité, et fait l'objet de partenariats entre INCRA et préfectures pour l'entretien des routes.

² C'est à dire ne bénéficiant en soi d'aucun investissement ou stratégie particulière de production. L'objectif du producteur est de produire des veaux, et en plus il tire le lait que sa main d'œuvre ou son temps disponible lui permettent.

³ Toutes les évaluations économiques de ce paragraphe sont faites sur des chiffres datant de 1999, à l'époque le dollars était à parité avec le réal.

⁴ Comparés aux revenus habituels de l'agriculture familiale pionnière

ou de l'exploitation. Là aussi, cette complémentarité renforce la famille comme unité de production et de gestion des établissements.

Le lait améliore donc le quotidien de la famille, sans pour autant qu'il soit nécessaire d'apporter des changements structurels dans les systèmes de production. En effet, le coût de production du lait est très bas en Amazonie, ce qui permet d'intégrer le lait dans des systèmes diversifiés, sans gros investissements. Machado évalue en 1999 le coût de production du litre à US\$ 0,06 (les industries laitières en offrent US\$ 0,12, la vente US\$ 0,20/litre et la production de fromage dans la propriété US\$ 0,09 environ). Cette valeur très modeste est par ailleurs diluée dans le coût de production des veaux, et la caractéristique mixte des ateliers bovins se révèle donc très bénéfique à ces producteurs. Réunis à Belém en 1999, l'ensemble des chercheurs du réseau Transamazônia ayant travaillé sur la production laitière familiale en Amazonie, concordent donc pour la désigner comme une des principales issues possibles pour consolider les systèmes de production (Veiga et al., sous presse).

Parallèlement, ces mêmes chercheurs observent que la productivité des systèmes d'élevage familiaux est basse. Les principaux facteurs limitant sont d'ordre technique, et correspondent à des pratiques inadéquates plutôt qu'à une absence de solutions techniques. Hostiou (1999) l'a bien montré en ce qui concerne la gestion des pâturages, Laú (2000) pour ce qui touche à la conduite sanitaire, Fichtl (1999a et 1999b) par rapport aux pratiques de conduite et stratégies d'éleveurs, Machado (2000) dans le cadre des systèmes de production et de l'organisation des communautés autour de Marabá, et Hostiou plus spécifiquement sur les producteurs laitiers d'Uruará. Pour corriger ces pratiques et divulguer des initiatives simples mais efficaces, différentes actions de recherche – développement conduites à Uruará ont été couronnées de succès, notamment en ce qui concerne la conduite sanitaire des troupeaux, et la supplémentation minérale. Les organisations de producteurs locales ont ensuite pris le relais, continuant à diffuser les quelques pratiques simples pour diminuer les mortalités, augmenter les productivités. Parmi tous ces producteurs familiaux, un fait marquant est qu'il n'existe pas de différences systématiques entre les éleveurs allaitant et laitiers. Cela confirme si besoin est que le lait n'est qu'un sous-produit, et qu'il intervient peu dans les choix techniques des producteurs¹. Ainsi, l'efficacité du lait comme moteur pour l'innovation n'est pas si infaillible qu'on aurait pu l'imaginer. Des éléments de réponses se trouvent au niveau de cette organisation de la filière en vente directe.

□ Des projets laitiers très hétérogènes

Dans le cadre du sous-projet Embrapa 13 99 65 02 « Intégration de l'élevage laitier dans l'agriculture familiale d'Amazonie orientale » dont j'étais responsable, notre équipe a réalisé un double diagnostic parmi les éleveurs laitiers d'Uruará², portant d'une part sur la qualité du lait cru (propriétés physico-chimiques et micro-biologiques) et d'autre part sur la structure et la conduite des ateliers laitiers. L'objectif était de caractériser des déterminants de la qualité du lait : nous imaginions que ceux-ci se trouveraient dans les systèmes d'alimentation, les pratiques de traite et manutention du lait, et les pratiques de conduite du troupeau. Mais la notion de projet des producteurs semble tout à fait déterminante des moyens qui sont mis en œuvre, non seulement pour la qualité du produit mais aussi pour chaque étape de la conduite de l'atelier bovin.

Dans le schéma typique de sous-filière enclavée, le producteur ne peut commercialiser son lait que s'il bénéficie d'une localisation proche de la ville, moyennant quoi il peut

¹ Sauf exception bien sur.

² La même démarche avait été appliquée dans le bassin de Castanhal six mois plus tôt. La population étudiée est celle de la totalité des producteurs commercialisant du lait cru sur le marché d'Uruará en août 2000, soit 25 établissements.

tirer un revenu significatif grâce à la vente directe. Ce qui signifie que l'activité laitière est une alternative intéressante qui concerne un ensemble de producteurs très disparate, dont le seul point commun est ... de se trouver dans un rayon de 10 km autour du chef lieu. Certains producteurs ayant choisi de valoriser cette opportunité en se spécialisant dans l'élevage laitier, réussissent des performances économiques enviables. Ce faisant, ils éveillent l'attention de tous les occupants de cette ceinture laitière. On voit ainsi des producteurs sans expérience de l'élevage commencer des ateliers laitiers, ou encore des planteurs de cultures pérennes entamer une diversification de leurs activités vers le lait etc. ... En d'autres mots, la diversité des producteurs dans la région se retrouve dans cette population des laitiers. Dans les autres sous-filières laitières, on n'est laitier parce que l'on l'a choisi : cela correspond à un projet construit. Dans les sous-filières enclavées, on est laitier parce qu'on en a l'opportunité, ce n'est pas obligatoirement un projet mais peut être une simple manière de valoriser une localisation centrale dans la commune. Inéluctablement, les modes de conduite s'en ressentent, ainsi que la structure des exploitations, les performances des ateliers, la qualité des produits, l'efficacité des pratiques ... La profession a donc d'autant plus de mal à s'unir et trouver des intérêts communs : le chercheur s'en rend compte autant au cours des réunions collectives que des entretiens séparés. L'absence de vision collective ralentit et diminue l'efficacité de toutes les initiatives possibles, entache l'image de tous, notamment par le biais des basses qualités chez certains producteurs qui discréditent l'ensemble du bassin. Cela n'empêche pas certains producteurs de construire des ateliers très productifs, d'innover dans les pratiques d'allotement ou de gestion des pâturages, voire de commercialisation. Mais cela reste dans le domaine des initiatives individuelles. On est encore loin d'exploiter le lait comme un moteur local du développement.

□ Une insécurité qui ne favorise pas l'initiative.

Hormis la bonne rétribution au litre, le diagnostic a mis en évidence deux défauts du système de vente directe au porte à porte. Le premier est la difficulté de vente notamment en saison sèche, quand le rayon de la ceinture laitière augmente grâce au bon état de la route. La concurrence pour la vente est telle que le risque est réel de revenir à la ferme avec des invendus. Ici se trouve le deuxième inconvénient : la vente directe est un autre métier, celui de commerçant, pour lequel les producteurs laitiers n'ont pas forcément d'aptitudes ou simplement d'affinités. Ainsi se multiplient les impayés, les infidélités du consommateur etc. ... Ces contraintes combinées se traduisent par une perte de temps et un risque économique. 44% des laitiers d'Uruará passent ainsi plus de temps à essayer de vendre leur lait en ville qu'à la traite. Par ailleurs, il n'existe pas de classification des produits, ou de sélection sur le prix en fonction d'un critère particulier de qualité. Ces inconvénients poussent l'un des producteurs à vendre son lait à un intermédiaire qui assume risque et perte de temps ; deux autres acceptent un prix de 0,30 au lieu de 0,50/litre qu'offre un glacier, en échange d'une quantité journalière fixe et d'un engagement mutuel¹. Cette diversification des pratiques de commercialisation montre bien qu'il reste pour les producteurs à trouver une solution commerciale. Face à ce flou, le producteur n'est pas particulièrement motivé pour investir ses facteurs de production dans des pratiques qui lui permettraient d'améliorer sa productivité, ou la qualité de son produit. La simple mise en place d'un projet laitier semble périlleuse, et seule une minorité s'y risque. En l'absence de toute garantie durable, l'activité laitière reste bien une opportunité, dont on peut changer d'un jour à l'autre en fonction de variations de prix dans d'autres activités

¹ Magasins vendant des glaces, sorbets, yaourts et boissons lactées type *vitaminas*

etc. ... Là aussi, on est loin des ateliers laitiers moteurs de l'intensification des systèmes de production.

□ La difficile émergence de structures collectives

L'installation d'une laiterie permet de franchir un pas décisif pour faire évoluer cette situation. Cependant, étant dans une région enclavée, cette initiative ne peut que s'appuyer sur des énergies endogènes. Celles-ci peuvent être individuelles ou collectives.

L'initiative individuelle, cas de Dário à Uruará par exemple, qui en l'occurrence a acquis un pasteurisateur d'occasion et rachète le lait de quelques autres producteurs, leur apportant la sécurité dont ils ont besoin, et se garantissant à lui des parts de marché grâce à un critère qualité¹ (lait pasteurisé). Un tel système a du mal à s'imposer sur le marché, car sa capacité de traitement est limitée. S'il s'appuie sur un prêt bancaire, comme la laiterie Maicá à Santarém, ce blocage peut sauter avec l'acquisition d'un matériel performant et adapté. Mais la petite taille des marchés rend périlleuse cette initiative, et le risque de faillite est grand. Ces initiatives individuelles ne sont de plus pas forcément du goût des producteurs, qui veulent avant tout avoir confiance dans la laiterie, être sûrs de sa capacité à payer sans retards et sans vols. Même si je n'ai pas vu de cas confirmés, on parle souvent de fraudes petites mais régulières concernant la mesure des volumes réceptionnés en laiterie, ou de l'acidité du lait. Sur la Transamazonienne, l'exemple plus grave de Brasil Novo a longtemps refroidi les esprits : un entrepreneur y a installé une fromagerie, mais après trois ans d'exercice il a commencé à accumuler les dettes et fini par emporter son matériel et disparaître sans payer ni laisser d'adresses ...

Les initiatives collectives. Au contraire de celles destinées à capter les crédits FNO, qui étaient imposées par la banque, ces initiatives partent d'un consensus entre producteurs : la volonté commune de construire une laiterie pour résoudre le problème de la commercialisation des produits laitiers. Il ne s'agit donc pas d'augmenter la production ou de capter des marchés distants, mais bien d'organiser le commerce local pour éviter la concurrence entre producteurs, unifier les coûts de distribution (Borges, 2000). Le succès d'une coopérative laitière semble donc tenir à trois catégories de conditions : celles liées à l'union des producteurs, celles liées à l'organisation du marché, celles liées à l'obtention d'un capital pour financer l'industrie et son fonctionnement.

L'union des producteurs est particulièrement difficile sur les fronts pionniers, où dominent des stratégies individuelles (Carvalho et Tourrand, 2000). Par ailleurs, les initiatives collectives ont besoin de leaders et responsables, aussi sont-elles souvent un tremplin vers des carrières politiques individuelles, ce qui jette un discrédit sur l'ensemble du processus. Aussi il apparaît que pour les quelques coopératives ou associations qui tournent actuellement, la plus grosse difficulté soit bien celle de cette entente consensuelle antérieure à la création de l'entité, et pendant ses premiers mois d'exercice.

Réguler l'accès au marché est la principale nécessité qui pousse à dépasser ces résistances individuelles. Derrière l'implantation d'unité industrielle se trouvent donc des motifs commerciaux, et de contrôle du marché. La législation municipale est déterminante pour aider à cette structuration du marché. Elle doit interdire la vente directe producteur – consommateur, laquelle présente il est vrai des risques plus élevés pour la santé publique, et constitue une concurrence déloyale pour la coopérative ou l'association naissante. La municipalité est aussi un marché important, par le biais des

¹ En réalité, son équipement est très défectueux, et la qualité n'est pas satisfaisante, en tous cas pas pour les normes en vigueur dans l'état du Pará.

casse-croûte qu'elle distribue aux élèves de l'école primaire deux fois par jour et des repas dans les hôpitaux. Ainsi à Tucuruí elle absorbe 40 % des ventes de la laiterie coopérative !

L'obtention d'un capital pour financer l'implantation et le fonctionnement de l'industrie reste le point le plus difficile à résoudre pour les producteurs réunis. Ce serait théoriquement le rôle des institutions publiques de crédit agricole et agro-industriel, gérées soit par l'état du Pará, soit par les organismes fédéraux en charge du développement de l'Amazonie (BASA et SUDAM). A Tucuruí, il a été difficile de convaincre les bailleurs que le projet était viable économiquement, bien que reposant sur une structure collective. A Uruará, le financement n'a été possible que grâce à l'aide d'un chercheur ex-fonctionnaire du service d'inspection sanitaire du Pará, qui a pu guider les producteurs dans les dédales administratifs de la constitution et de l'accompagnement institutionnel d'un projet collectif, jusqu'à son approbation. Ces exemples montrent que l'accès au crédit reste compliqué pour des structures collectives qui sont naissantes, et donc mal armées pour convaincre de l'intérêt économique de leur projet, et pour assumer correctement l'ensemble des démarches administratives. Il y aurait peut-être là un rôle à assumer par les organismes d'extension rurale, ou encore les municipalités. Hormis le crédit public, les ONG peuvent aussi fournir le capital nécessaire, comme c'est le cas à Rurópolis¹. Auquel cas, la mission que se donne l'ONG étant de promouvoir le développement, elle ne se contente pas d'injecter de l'argent mais accompagne les difficultés périphériques et aide à les résoudre, par exemple en termes de formation de ressources humaines, ou de gestion de la coopérative (Borges 2000). Cette option semble efficace, mais difficilement reproductible.

Évaluant l'ensemble des initiatives collectives dans les sous-filières enclavées au Pará, on constate qu'une fois résolues les premières difficultés, liées à la difficile union de producteurs et à la constitution d'un capital suffisant, les laiteries suivent toutes des trajectoires ascendantes, et génèrent des effets indirects extrêmement positifs pour la commune. Dans ce cas de figure, l'activité laitière assume réellement un moteur sur les dynamiques rurales, tant au niveau des bassins avec la création d'emplois et de revenus, qu'au niveau des propriétés avec le démarrage de progressives dynamiques d'intensification : minéralisation, amélioration génétique, introduction de compléments alimentaires, rôle de diffusion auprès des autres producteurs non laitiers, croissance du nombre de producteurs laitiers ... Par ailleurs, l'exemple d'une union réussie contribue fortement à faire évoluer les stratégies des pionniers, initialement très individualistes, ce qui peut être déterminant pour d'autres filières agro-industrielles locales (pulpe de fruits en particulier), voire même pour conforter un rôle de leader dans les processus de développement à l'échelle des micro-régions (organisation de foires ...), comme c'est le cas à Tucuruí.

On peut donc voir dans les situations d'enclavement une phase préparatoire, où les structures productives et territoriales sont en gestation avant d'entrer dans la mondialisation des échanges. Ainsi, l'organisation des sous-filières laitières enclavées peut-elle être abordée par les politiques publiques comme une forme de préparer les populations, en particulier rurales mais pas seulement, à mieux affronter les changements qu'apporteront le désenclavement. En d'autres termes, s'il existe une sous-filière laitière et des producteurs déjà organisés avant l'arrivée du goudron et des investisseurs, l'évolution du bassin laitier se fera de manière moins préjudiciable pour

¹ La naissance du mouvement coopératif, l'implantation et le fonctionnement de l'industrie ont été appuyés et financés par la Fédération Luthérienne Mondiale.

l'agriculture familiale que s'il n'existe préalablement aucune structure capable d'harmoniser les puissants mécanismes des sous-filières industrielles.

E. Sous-filières de ceinture verte : les limites de la production laitière

La zone Bragantine est voisine de Belém, capitale de l'Amazonie Orientale brésilienne. Au vu des deux analyses qui précèdent, on aurait pu croire qu'une situation aussi privilégiée, du point de vue des transports, services, électrification, proximité du marché ... soit bénéfique à la production laitière, et que la sous-filière de type « ceinture verte » soit plus robustes que les précédentes : il n'en est rien. Le bassin laitier de Castanhal, le seul de la région *Bragantina*, n'industrialise que 3.800 litres par jour en 2001, à peine plus que dans une sous-filière enclavée comme celle d'Uruará, alors que la population urbaine est ici de deux millions ... Les causes de cette différence s'expriment dans deux fonctions techniques clé, la production et la transformation industrielle. La première souffre de coûts de production et de coûts d'opportunité élevés, qui grèvent les tentatives d'augmentation de la production dans la filière. La deuxième est coincée entre cette rareté de la matière première, et la dure concurrence des grandes firmes nationales ou internationales, qui trouvent à Belém un marché suffisamment gros pour y expédier leurs produits. Par rapport à ces contraintes fortes et qui paraissent insurmontables, j'ai donc cherché à identifier des solutions possibles.

Je ne passerai que très rapidement sur les spécificités de la Bragantine dans le contexte amazonien, déjà analysées dans de nombreux ouvrages. De même en ce qui concerne les aspects techniques des systèmes d'élevage bovin, laitiers ou non. En Bragantine comme à Uruará, la même équipe dans le cadre du même sous-projet EMBRAPA a appliqué les mêmes méthodes d'enquête pour réaliser un diagnostic de la qualité du lait cru et de ses déterminants. Je me baserai sur ces résultats pour discuter les deux blocages dans la sous-filière, cités précédemment.

La ceinture verte de Belém : une autre Amazonie où l'élevage est moins à sa place ...

Ici, les conditions requises pour l'émergence de sous-filières industrielles sont non seulement présentes, mais dépassées. Il n'y a plus seulement un axe routier principal vers les marchés, mais tout un réseau relativement denses de voies de communication en bon état toute l'année, une électrification avancée des zones rurales, une densité de noyaux urbains qui facilite l'accès aux services pour chaque famille. Celles-ci sont beaucoup plus organisées, soit par des formes d'associativisme – coopératives, soit en colonies ou villages. Par ailleurs, la disponibilité foncière est épuisée, c'est à dire qu'il n'y a plus de terres inoccupées ou vacantes. Un processus de fragmentation des propriétés a eu lieu, leur taille est relativement réduite, le lot moyen étant de 25 Ha. Des agro-industries se sont installées, notamment pour la production de jus de fruits (oranges, fruits de la passion, *acerola* ...). Des filières se sont organisées, comme par exemple autour du poivre noir : entrepôts et grossistes, intrants et variétés améliorées, divulgation de pratiques pour lutter contre les problèmes phyto-sanitaires ...

Les relations villes-campagnes n'ont plus la même nature, les communications étant désormais faciles, quotidiennes et peu coûteuse (bus journaliers). Par ailleurs, le

contrôle du foncier par des acteurs désormais urbanisés est une situation courante : par le jeu des héritages, pour jouir d'un espace de loisir le week-end, ou plus classiquement pour obtenir un crédit, spéculer ou s'octroyer un prestige social.

Bref, on est déjà loin d'une situation de front pionnier ; les relations entre filières laitières, territoires et développement régional ne se construisent plus sur les mêmes bases. Au contraire des régions précédentes, la sous-filière laitière n'est pas structurante du territoire. La relation est inverse : le territoire conditionne le développement de la filière, en orientant les stratégies d'acteurs et leurs choix en termes d'utilisation de la terre. Sans rentrer dans les détails ni se répéter pare rapport à l'introduction qui précède, on peut lister les contraintes suivantes :

- les aspects fonciers : coût élevé de la terre, aucune possibilité de nouvelles ouvertures (la forêt primaire a disparu), et une maille foncière très fine (le lot moyen est de 25 hectares, quatre fois plus petit que sur la Transamazonienne).
- l'organisation des filières végétales : la présence de grosses agro-industries viabilise nombre de culture pérennes, en particulier fruitières, mais aussi le palmier à huile, le poivre noir, le café. L'assistance technique agricole et les politiques de crédit cherchent à développer ces productions pérennes. Concernant les cultures annuelles notamment le manioc, la région Bragantine est devenue le bassin de production pour alimenter les deux millions de *belenenses*, grands consommateurs de *farinha*. La production et la transformation du manioc en farine a lieu dans des colonies spécialisées sur cette activité. On en trouve beaucoup à Castanhal et à Santa Maria do Pará. Enfin, la production horticole est très développée aux abords de Belém (communes de Castanhal, Santo Antonio do Tauá, Benevides, Santa Izabel, Marituba ...).
- le coût de la main d'œuvre et la législation du travail : ce facteur est apparu à plusieurs reprises comme une contrainte pour des éleveurs qui souhaiteraient s'agrandir. Selon eux, le risque est grand d'employer quelqu'un qui au bout de trois mois cesse d'être efficace dans son travail. Passé ce délai, la loi oblige le patron à donner des indemnités à l'ouvrier qu'il voudrait licencier, ce dernier peut donc faire du chantage. Cette pratique serait possible par la densité élevée de population et la taille des villes : l'anonymat peut permettre une certaine impunité sur le marché du travail (le salarié peut recommencer plusieurs fois la même stratégie sans être découvert), et d'autre part l'emploi rural peut n'être qu'une opportunité transitoire et peu motivante pour des individus dont le projet de vie est urbain. Cette contrainte de la main d'œuvre serait particulièrement mal vécue par les petits producteurs, les moins à l'aise sur le terrain de la justice, et les moins à même de pratiquer les autres formes de pression communes en Amazonie (intimidations ...). Ma formation de géographe et les objectifs de ma recherche ne m'ont hélas pas permis de continuer plus avant dans cette direction, et je me contente donc de citer des impressions.

Pour toutes ces raisons, le troupeau bovin de cette région ne dépasse pas 4,5 % du troupeau bovin *paraense* en 2001. La thèse de Ludovino (2002) donne une vision plus complète de cet élevage dans l'agriculture familiale Bragantine. Je reviens donc spécifiquement sur la sous-filière laitière.

Une dynamique industrielle nécessairement innovatrice

Au moment de notre enquête en mars-avril 2000, seules quatre petites industries collectent le lait des producteurs, et deux autres ne travaillent qu'avec du lait en poudre. Une septième industrie, de plus grosse capacité, est arrêtée depuis deux ans pour des problèmes de normes sanitaires. Elle sera déclarée en faillite quelques mois plus tard.

L'industrialisation du lait dans les environs de Belém a déjà fait l'objet de nombreux projets et financements publics, certains de grande ampleur, mais aucun n'a réussi à fonctionner durablement et sur des bases saines. Leurs trajectoires se résument à quelques années de corruption, de non remboursement des prêts ou de non paiement des producteurs suivant les cas. Ces antécédents laissent chez les producteurs une méfiance indéfectible envers l'industrie. Les échecs répétés montrent aussi la difficulté à organiser une filière laitière locale. Plutôt qu'à de mauvaises intentions dès la constitution du projet industriel, il est plus crédible d'imaginer que face à des échecs devenus inéluctables les responsables auraient choisi l'option du *saute-mouton* ... chacun essayant de s'en tirer au mieux, peu importent les principes et la morale. Il est donc probable que si ces industries n'ont pas « tenu », c'est qu'il existe en Bragantine des contraintes très fortes. Depuis le milieu des années 90, le paysage industriel dans la sous-filière laitière s'est quelque peu assaini, n'y subsistent que ces quelques PME qui tentent de trouver la bonne « recette » pour se maintenir dans un environnement économique qui se révèle particulièrement défavorable. Au contraire des sous-filières industrielles et enclavées, on trouve ces contraintes autant en aval qu'en amont.

Belém est loin d'être un marché captif pour l'industrie locale : les volumes consommés par ses deux millions d'habitants sont suffisamment importants pour intéresser les industries du *Sudeste* et du *Centroeste*. Par ailleurs, les types de produits consommés sont facilement transportables. Je n'ai hélas pas trouvé de chiffres pour le quantifier, mais le premier produit laitier consommé sur Belém est le lait en poudre, pour sa facilité de conservation dans les foyers les moins bien équipés (pas de réfrigérateur). De plus, le lait en poudre est plus sûr du point de vue sanitaire, et on le préfère donc au lait cru notamment pour l'alimentation des bébés. Nestlé a ainsi installé une antenne à Belém, non pour la production mais seulement pour le stockage des produits qui seront distribués dans tout le Pará. Ces grosses industries sont relayées à Belém par la concentration de la distribution, et le règne de plus en plus net des grandes surfaces. Suivant les mêmes mécanismes que dans la filière viande, les GMS préfèrent travailler avec des fournisseurs de grande taille, qui assurent régularité, volumes suffisants, qualités normalisées, délais de paiement, grande gamme de produits, promotions régulières ... Les rapports de force entre ces géants de la distribution et de l'agroalimentaire ont lieu dans une dimension que n'atteignent pas les PME locales. On a ainsi vu un représentant commercial d'une multinationale agroalimentaire obliger le gérant du rayon « produits laitiers » dans un supermarché à retirer les produits d'industries locales, pour éviter la concurrence ... Cette pratique n'est cependant pas une règle. Par ailleurs, les industries nationales doivent gérer à certaines époques de l'année des surplus, ce qui les conduit à offrir des tarifs exceptionnels, et les fournisseurs locaux pour s'aligner doivent vendre à un prix inférieur au coût de production, sur certains produits comme le fromage *Mussarela*.

Pour dégager des marges et s'assurer des parts de marché d'une manière plus durables, j'ai identifié entre ces industries locales trois stratégies possibles : (i) se lancer dans la production de produits régionaux, ou sur des qualités différenciés faisant intervenir des notions de qualité spécifique, (ii) occuper des niches de marché, (iii) la clandestinité.

Je ne traiterai pas le troisième point sur lequel nous n'avons pas dans ce travail eu la possibilité de collecter des informations. Il semble que ce secteur informel soit important en particulier pour la production de yaourts artisanaux, vendus dans les épiceries des villes de province ou dans les périphéries de Belém. Pour donner un ordre de grandeur, Jank (1999) estime que sur le Brésil entier le secteur informel correspond à 44 % de la production nationale.

Le deuxième point concerne deux des quatre laiteries considérées, il s'agit de la vente de lait pasteurisé sur les marchés libres, les foires, et dans certaines boulangerie de la ville. La distribution ne fait donc pas dans des GMS. La laiterie assure elle-même les livraisons quotidiennes vers un grand nombre de points de vente, ce qui représente un poste de dépenses importantes (non chiffré). Les volumes ainsi écoulés sont faibles, pour passer à une échelle de production supérieure, la première contrainte serait celle de la livraison.

Le troisième point est celui choisi par les deux plus grosses industries. Il s'agit de fromages frais, de fromages allégés, et de fromages locaux. Pour l'un comme pour l'autre, on tente depuis quelques mois de développer une image spécifique de la marque et du produit, pour tenter de contourner l'écueil de la mauvaise réputation que traîne tous les produits laitiers locaux en Amazonie. Sans doute est-ce un symptôme des régions de colonisation récente, ou des marges les moins développées d'un pays : dans l'esprit du consommateur, la notion de qualité est liée à des marques d'importations, alors que les produits locaux sont forcément produits dans des conditions précaires, avec des moyens artisanaux, par des personnes qui n'ont pas la culture de la qualité etc ... C'est sur cet obstacle culturel que buttent encore actuellement la croissance de ces laiteries, et il semblerait qu'un travail de fond soit à accomplir autour de la notion de qualité.

Dans ce cadre, une laiterie a choisi de se spécialiser sur la seule production de yaourts, marché en pleine croissance, utilisant uniquement du lait en poudre comme matière première. Elle se donne ainsi une image de qualité garantie, et n'a plus à gérer les difficultés d'approvisionnement qui caractérise tout ce bassin laitier. Les stratégies de producteurs en Bragantine compliquent en effet la gestion d'une laiterie.

Des stratégies de producteurs très spécifiques

Un contexte peu favorable à la production laitière

Du point de vue du producteur de la zone Bragantine, le lait est avant tout une activité risquée : les faillites de laiteries sont presque devenues une tradition dans la région ; et pour celles qui se maintiennent, les retards de paiement sont fréquents. De plus, les coûts de production sont supérieurs à ceux des régions pionnières, en ce sens que la terre et la main d'œuvre y sont plus chers. Mais ce sont surtout les coûts d'opportunité qui jouent en défaveur de la production laitière. En effet, les alternatives dans le domaine de la production végétales sont nombreuses, je les ai énumérées plus haut. De telle façon que même étant organisés en communautés, les producteurs familiaux préfèrent développer des activités d'horticultures, cultures annuelles ou cultures pérennes, qui rémunèrent mieux le travail et surtout la terre (IAI, 2000).

Mais des atouts importants sur le plan de l'alimentation

Pourtant la zone Bragantine possède des avantages indéniables pour la production laitière. Sur le plan agro-écologique, c'est la région *paraense* la mieux arrosée, et où la production fourragère est donc la plus constante. Par ailleurs, les nombreuses agro-industries fournissent des compléments alimentaires accessibles aux producteurs, et qui permettent d'augmenter très sensiblement la productivité des ateliers laitiers. A tel point que sur Santa Izabel, c'est le propriétaire de la laiterie qui négocie au nom de ses producteurs des accords préférentiels auprès de l'agro-industrie de bière, de manière à maximiser ses volumes et surtout éviter les pénuries. Les sous-produits du malte sont utilisés en grande quantité dans les ateliers laitiers ; aussi l'éleveur et l'industrie

augmentent-t-ils leurs recettes pendant les périodes de fêtes, où le brésilien boit beaucoup de bière. D'autres sous-produits sont également consommés, et l'on produit également du fourrage (*capineiras*), comme le montre le graphique 26. Ainsi arrive-t-on sur certaines exploitations à des moyennes de 8-9 litres par vache traite, ce qui est bien supérieur aux systèmes extensifs des fronts (2-3 litres). On trouve également des petits ateliers laitiers pratiquement hors-sol, où l'essentiel de l'alimentation est constitué de sous-produits du manioc, du malt, de la cane, du fruit de la passion, avec quelques parcours quotidiens ... sur les talus du village où poussent des graminées. Le bon équilibre entre sous-produits et pâturages n'est pas toujours trouvé, nous avons vu dans le cadre du projet IAI des producteurs négliger complètement leurs pâturages, et se reposer uniquement sur les sous-produits : combinés à une génétique peu performante et des soins sanitaires inadéquates, cette propriété produit un lait presque aussi cher que son prix de vente ... (IAI, 2000). Il est remarquable que le coût au producteur de ces aliments est composé en grande partie du coût du transport (50% pour le malt, 80 % pour le manioc) : ce sont des produits pondéreux. en conséquence leur utilisation obéit à une règle spatiale, en l'occurrence le manioc est utilisé plutôt à l'est du bassin, près des communes productrices, alors que le malt est utilisé à l'ouest, près de l'industrie.

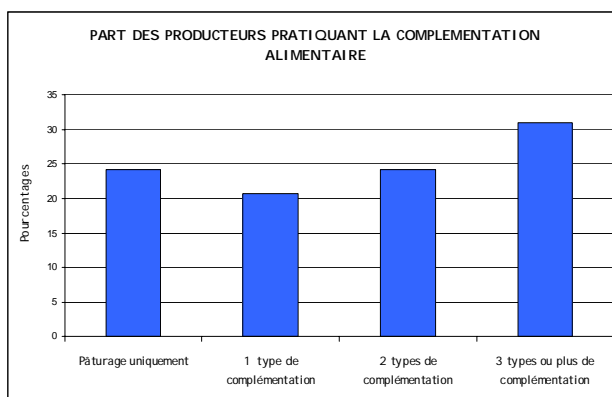
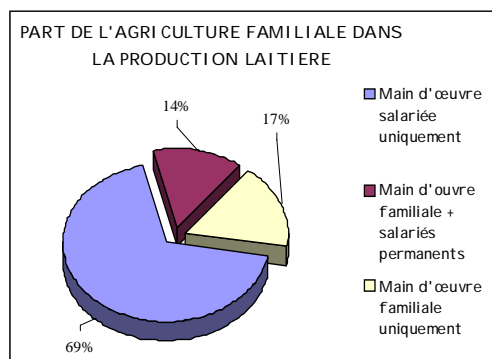
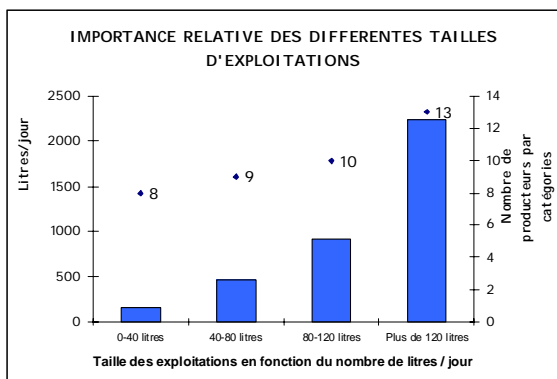
□ Des résultats économiques convaincants ...

Par ailleurs, le prix au producteur est supérieur jusqu'à 30 % par rapport aux autres fronts pionniers amazoniens (R\$ 0,30 en avril 2000). Cette hausse est due à la lutte entre les laiteries, pour essayer de capter le peu de matière première disponible dans le bassin, et de s'attirer la confiance des producteurs. Ce facteur prix est d'autant plus intéressant que le prix du veau est, lui, inférieur au reste de l'état entre 15 et 25 % suivant les époques. Cette minoration est due à la relative rareté des fazendas d'engraissement et des marchands de bovins : la demande et les réseaux de la filière sont ici beaucoup moins performants. Seuls les veaux *nelore* ont une valeur comparable à celle des fronts pionniers.

Pour illustrer les résultats économiques de ces différents facteurs au sein d'une propriété, on peut se livrer à un calcul certes grossier, mais qui donne des ordres de grandeur concernant les performances comparées de deux types d'ateliers, l'un privilégiant la vente des veaux, l'autre celle du lait. Le contraste que ce tableau illustre est unique en Amazonie, car seulement en Bragantine se combinent un bas prix du veau, un bn prix du lait et des possibilités intéressantes de productivité d'ateliers laitiers.

	Priorité au veau	Priorité au lait
Production laitière annuelle par vache (litres)	800	1600
Prix du litre de lait (R\$)	0.30	0.30
Poids du veau (kilos)	120	100
Prix du veau au kilo (R\$)	1.30	0.90
Revenus annuels bruts du lait (R\$/vache)	240	480
Revenus annuels bruts du veau (R\$/vache)	156	90
Revenus annuels bruts de l'atelier (R\$/vache)	396	570

Graphique 26. Panorama de la production laitière dans le bassin de Castanhal



Type d'aliment	Fréquences d'utilisation (%)
Résidus de malt	48,3
Résidus de manioc	24,1
Résidus de Maracuja	10,3
Résidus de palmier à huile	3,4
Résidus de noix de coco	3,4
Son de blé	31
Son de riz	3,4
Canne à sucre	6,9
Panicum maximum trituré	58,6
Pâturage de bracharia bryzantha	51,7
Pâturage de bracharia humidicola	86,2

- ... qui n'intéressent que peu de producteurs, très disparates

Conséquence de ces limitations et atouts spécifiques à la zone Bragantine, le groupe des producteurs laitiers est beaucoup plus réduit et disparate qu'ailleurs en Amazonie.

Le même graphique 26 montre que la proportion de producteurs familiaux (sans main d'œuvre salariée permanente) est très minoritaire en termes d'effectifs, plus encore si l'on considère la participation à la production totale, ou la proportion des surfaces en pâturages : 31 % des producteurs, pour 20,8% de la production totale de lait, 13,9% des pâturages. Il s'agit de petites propriétés, où le choix de produire du lait est exceptionnel, et correspond le plus souvent à un caractère culturel (tradition, groupe familial, mythe de l'élevage). Les ateliers sont très nettement tournés vers la production laitière avec une alimentation fondée sur les sous-produits agro-industriel ou le fourrage à l'auge (*panicum maximum* trituré, plus rarement de la canne à sucre), et une gestion du sevrage qui minimise la par du lait laissée à la croissance du veau.

Cette production familiale est le seul groupe homogène au sein de ces producteurs, et il est minoritaire. Hormis quelques éleveurs viande, les autres sont des marchands de bovins, et une majorité de notables urbains qui possèdent une ferme à la campagne, schéma classique en Amazonie ... cette dernière catégorie est la plus fréquente. Les propriétés peuvent avoir des tailles très variables. La finalité des ateliers laitiers est de compenser les coûts de main d'œuvre de la ferme (le salaire du ou des vachers), sans injection de revenus externes : cela ne correspond pas à projet agricole, mais plutôt sur un projet de vie basé sur des activités extra-agricoles, et des valeurs urbaines plutôt que rurales. 79,2% du lait est produit dans ces conditions. Le propriétaire n'est pas présent sur la propriété, ou de manière ponctuelle, et souvent dans un but ludique. Ce schéma a des conséquences profondes sur le fonctionnement de l'établissement. Le propriétaire se réserve les décisions d'ordre commerciales, mais tout ce qui touche à la gestion de l'alimentation et du troupeau, aux pratiques de traite, est sous la responsabilité du ou des vachers. En d'autres termes, des décisions pratiques mais fondamentales concernant la rentabilité et la qualité des produits sont prises par un salarié, qui possède en toute logique ses propres objectifs, d'autant plus que son salaire n'est pas proportionnel aux revenus de l'atelier. Cela conduit à des situations variées. Un cas extrême est celui du producteur possédant une trayeuse automatique, mais dont le vacher ne se sert pas parce qu'il n'en n'a pas l'habitude. A l'opposé, on trouve d'heureux propriétaires sans expériences en élevage, mais dont la fazenda est productive grâce à la l'action d'un bon vacher. Concernant les choix en termes de priorité sur le lait ou la viande, ou de pratiques définissant la qualité du lait cru, ce sont au bout du compte les préférences et les aptitudes du vacher qui font la différence. Seuls quelques-uns des propriétaires absentéistes définissent et imposent effectivement leurs règles et pratiques. Il est clair qu'une situation aussi incontrôlable pose problème pour les tentatives d'amélioration des pratiques ou pour organiser la sous-filière.

Une dynamique de filière qui dépend de la qualité du lait cru

Le stade de la production est donc partagé entre une production familiale dépourvue de moyens d'investissements, travaillant dans des propriétés mal structurées où les installations rurales sont précaires, et des producteurs plus capitalisés mais relativement désintéressés par la production laitière. La qualité du lait cru s'en ressent, comme je l'expliquerai plus loin. En l'absence de rémunération du producteur en fonction de la qualité, on voit mal comment cet état de choses pourrait changer. Or au contraire des

sous-filières précédentes, la survie des sous-filières de ceinture verte est étroitement liée à la qualité du lait cru, condition indispensable pour que l'industrie puisse se tailler des parts de marché, et augmenter ses volumes, générer des effets d'entraînement et étendre le bassin laitier. Les facteurs déterminants de la qualité sont liés essentiellement à des pratiques au moment de la traite et l'alimentation du veau, dans de plus rares cas de l'alimentation de la vache (excès de malt). Or celles-ci sont mal contrôlées, pour les raisons citées précédemment.

Si en Bragantine plus qu'ailleurs il est clair que l'expansion de la sous-filière laitière dépend de la qualité du lait cru, un travail profond est à mener auprès des producteurs, non pas parce que les qualités sont pires qu'ailleurs, mais parce qu'une partie des producteurs ne semble pas apte à s'adapter aux formes de production dont l'industrie a besoin pour capter des parts de marché. Ainsi il est probable que les producteurs tirant actuellement le lait pour des motifs non agricoles se refusent à faire le pas, quitte à entrer dans les circuits informels. Or vu leur poids dans le bassin, quelle industrie acceptera de laisser partir une telle quantité de lait ? c'est bien sur ce point que doivent porter les politiques publiques, pour viabiliser des modes de rémunération du lait cru par les laiteries, notamment en faisant pression sur le secteur informel (pressions quasiment inexistantes actuellement). Concernant le premier groupe, des producteurs familiaux, il serait envisageable de stimuler la formation d'un mouvement associatif qui leur soit propre, et qui facilite l'accès notamment aux compléments alimentaires (transport), à l'information technique (gestion des pâturages, pratiques d'hygiène), et éventuellement à des formules de micro-crédit pour l'amélioration des corrals (toit, dalle inclinée, drainage des abords). Par ailleurs, les préfectures peuvent mettre en place un programme spécifiques de vaccinations contre les principales zoonoses, dans le but d'initier des mécanismes de certification de la qualité de la matière première.

Il s'agit bien d'appuyer une spécialisation sur le lait, que l'on veut tempérer sur les fronts pionniers, mais qui ici est la seule option pour dynamiser un secteur sinon condamné à rester embryonnaire.

LES POINTS CLÉS DES SOUS-FILIÈRES LAITIÈRES

Par rapport aux mécanismes et formes d'organisations des systèmes-acteurs telles que je les décris au-dessus, la dynamique laitière s'organise autour de quatre points. Pour chacun, des politiques publiques adéquates dans le domaine de la législation, de la fiscalité et du crédit, peuvent avoir un rôle déterminant (Veiga et al., 2001). L'enjeu concerne bien sur les dynamiques spatiales dans les bassins, qui sont un indicateur synthétiques des bénéfices socio-économiques, des changements techniques et des impacts environnementaux. Les facteurs clés que je considère sont (i) le rôle des organisations de producteurs, (ii) les choix techniques en termes de spécialisation ou non sur le lait, (iii) la qualité de la matière première.

F. *Quel rôle des organisations de producteurs ?*

On peut voir à la lumière des paragraphes qui précèdent quels sont les points d'étranglement dans la filière, mon idée est ici de donner une description synthétique des solutions spécifiques que peuvent apporter des formes d'organisation communautaires entre producteurs laitiers.

- Des rôles différents dans chaque sous-filières

Dans les sous-filières enclavées, les producteurs sont isolés autant des marchés que des intrants, la production globale n'atteint que de faibles volumes, avec des qualités médiocres et peu de producteurs impliqués. C'est sans doute dans ce cadre que l'action communautaire peut apporter le plus de résultats, en organisant l'achat, la transformation et la distribution d'intrants (sel minéral, vaccins, produits vétérinaires, matériel de traite ... etc.). Dans le même rayon, les actions sur l'amélioration des systèmes de production et des gains de productivité sont facilités dans le cadre d'actions collectives, par exemple avec l'utilisation en commun d'un tracteur pour l'entretien des pâturages ou le drainage de la propriété, ou la circulation d'informations techniques et de pratiques, la gestion génétique avec l'échange de reproducteurs ou la mise en place d'un programme d'insémination ... etc. Autre domaine d'action l'ouverture d'une laiterie, avec à la clé l'organisation de la collecte et de la commercialisation, avec une garantie de qualité, et des prix au producteur maximisés par rapport à la solution d'une laiterie privée. Enfin, et les points précités en sont une illustration, l'action collective est d'autant plus importante dans les régions enclavées qu'elle prépare les acteurs locaux à mieux « tirer leur épingle du jeu » lorsque justement les cartes du développement local seront redistribuées par l'arrivée du goudron, et des investisseurs qui l'accompagnent. Or sur les fronts pionniers la production laitière est sans doute l'activité la plus à même d'inciter les producteurs à s'unir, sachant (i) qu'elle concerne potentiellement un grand nombre d'acteurs (tous ceux qui possèdent des bovins), (ii) qu'elle est plus dépendante que les autres d'une organisation de la filière (collecte et industrialisation quotidienne, conservation des produits finis ...), (iii) qu'elle conduit rapidement à des intérêts communs forts (vaccinations, organisation du marché ...). Ainsi les associations de producteurs laitiers ont-elle une importance qui dépasse le cadre de la filière laitière, et concerne l'émergence de moteurs locaux du développement, sur les fronts pionniers amazoniens.

Dans les sous-filières industrielles, l'enjeu des organisations collectives se situent très nettement sur la constitution de contre pouvoirs face à d'éventuels monopoles industriels. En effet, l'industrie assume une bonne partie des fonctions qui incombent aux organisations dans les sous-filières enclavées : approvisionnement en intrants, tracteurs collectifs, financements ... Dans un schéma avancé de structuration du bassin, les producteurs s'ils sont isolés n'ont plus aucun pouvoir de marché, et ne participent plus à la négociation sur la construction du prix au producteur. Si un producteur refuse de livrer son lait à cause du prix trop bas, ce n'est pas un problème pour l'industrie. Mais si tous le font, alors on ne peut qu'engager le dialogue. De nombreux exemples ont montré la viabilité de ces constructions, notamment dans les bassins laitiers du Rio Grande do Sul.

Enfin dans les sous-filières de ceinture verte, la contribution possible des organisations de producteurs est très nettement orientée sur des problèmes de qualité et d'image du produit local. L'association peut ainsi organiser l'amélioration de la qualité (divulgarion de pratiques, campagnes de vaccinations), d'autre part construire une image positive de la production locale : certificats de qualité, de vaccination, de modes de production, marketing ...

Bien sur, les contributions ne sont pas exclusives, et il est concevable qu'une association dans une sous-filières enclavées s'engagent dans des actions que j'ai citées comme appropriées à une autre sous-filière. Je n'ai cherché qu'à identifier les actions les plus incontournables dans chaque cas.

□ Comment faire émerger ces initiatives ?

N'étant pas spécialiste des organisations de producteurs, je ne prétends pas m'étendre sur la question. On peut se référer à Kahwag (2003) pour avoir un bon tableau de l'émergence des actions collectives sur un front pionnier, analysées d'un point de vue anthropologique. Je ne ferai donc que citer ce qui dans chaque type de sous-filière peut faciliter l'émergence d'actions collectives.

Dans les sous-filières enclavées, c'est la précarité économique qui constitue le plus fort moteur pour démarrer une union de producteurs. C'est aussi là qu'il y a le plus de résistances, car la mentalité pionnière domine (hormis entre les *ribeirinhos*), faite d'individualisme et de méfiance vis-à-vis de tout ce qui peut être collectif. « Ce qui est à tous n'est à personne », est une triste devise mais qui s'applique à ces contextes. Le producteur accorde difficilement sa confiance à un mouvement collectif, qu'i perçoit toujours comme la tentative de quelques-uns d'atteindre des intérêts particuliers. Il est vrai que s'investir dans une association est souvent le premier pas d'une carrière politique, le tremplin vers un poste de conseiller municipal ... Contre ces arguments, seuls un intérêt économique très fort peut inverser la vapeur, et le lait dans ces zones enclavées réunit ces conditions.

Dans les sous-filières industrielles,, c'est l'homogénéité des situations qui facilite l'union des producteurs : il existe désormais dans ces bassins un grand nombre de producteurs laitiers, ce qui permet l'émergence d'une conscience de classe forte. Par ailleurs, celle prend facilement conscience de son poids, dans e cadre d'élections ou de décisions municipales, ou le gérant de la laiterie grâce à l'union des votes de ses fournisseurs arrive à négocier des politiques avantageuses. De plus, portant sur le prix au producteur, l'intérêt d'une union et l'objectif des actions est très clair pour tous, au contraire des sous-filières enclavées, où il faut gérer beaucoup de facteurs, d'intérêts et de choix.

Enfin dans les sous-filières de ceinture verte les mentalités pionnière sont mûri, et les réticences à l'union sont donc moindres. Par ailleurs, on observe dans le cas de la zone Bragantine l'existence de très nombreuses formes d'organisation collective, qu'elle soit formalisée en associations (producteurs de poivre), coopératives (horticulteurs), accords entre acteurs (filières avicoles), ou complètement informelles (transformation du manioc dans les *casa de farinha* des voisins ou amis ...). La viabilité de ces systèmes montre un bon exemple de succès, et les laitiers peuvent s'en inspirer.

G. La spécialisation entre lait et viande

L'organisation progressive des filières laitières pose la question de la spécialisation sur le lait. Dans chaque type de sous-filière, certains producteurs l'ont choisie avec succès. Mais ils ne sont finalement que des exceptions. L'exemple d'autres régions montre qu'en cas de spécialisation généralisée dans le bassin, l'ensemble des producteurs s'expose à une dépendance vis-à-vis de ce produit, sur lequel ils perdent par ailleurs petit à petit leur pouvoir de négociation des prix. Cette recherche de meilleure productivité se traduisant par une plus grande vulnérabilité, se pose au chercheur la question de savoir quelles stratégies encourager, et jusqu'à quel point.

Tout ce que j'ai appelé précédemment le « potentiel laitier des fronts pionniers amazoniens » repose sur la double aptitude lait/viande du troupeau bovin familial. Comme l'expliquent Ferreira (201), Machado (2000) et Laú (2000), les caractéristiques génétiques de ce troupeau sont mal définies, elles correspondent à un métissage non

contrôlé entre plusieurs races bovines, en majorité zébu mais avec aussi parfois du sang taurin ; c'est le *pê duro* répandu dans toutes les agricultures familiales du Brésil tropical. Il peut aussi bien produire des veaux d'une aptitude raisonnable pour l'engraissement, que des vaches qui dans de bonnes conditions d'alimentation vont donner jusqu'à 1500 à 2000 litres par lactation. Tout dépend des pratiques d'alimentation, d'allotement, de reproduction, elles mêmes choisies en fonction d'un objectif ciblé préférentiellement sur la vente du veau, ou celle du lait. Autant pour le lait que pour la viande, ces animaux ne sont de loin pas les plus performants, mais permettent de jouer sur les tableaux, de diversifier les revenus et de s'intégrer dans deux filières aux avantages complémentaires.

Dans ces conditions, le producteur a donc une gamme assez large de choix possibles : entre une spécialisation nette sur le lait ou au contraire sur la viande, toute une panoplie de pratiques possibles permettent de trouver des compromis.

Initialement, la base commerciale des systèmes d'élevage bovin familiaux est la vente de veaux pour l'engraissement. Nous en avons vu plus haut les fondements dans la filière bovine viande, et les avantages pour le producteur (revenus plus sûrs, occupe la terre, moteur des trajectoires d'exploitations par ses aptitudes pour l'épargne et l'investissement ...). Le lait au contraire présente un revenu faible mais fréquent, adéquate aux besoins de la famille. Il entre donc dans les systèmes de production comme une ressource complémentaire, une diversification à moindre coût. Ainsi les volumes produits sont-ils généralement inférieurs à 40 litres par jour et par producteur, soit plus bas encore que la moyenne nationale (50 litres, d'après Jank et al., 1999).

Hormis les exceptions qui ont choisi une spécialisation sur le lait, forts d'une localisation centrale ou d'une maîtrise technique, ou encore d'un projet agricole précis, les autres producteurs cherchent généralement à tirer leur lait sans perdre sur le plan de la viande. Ils ne modifient donc pas leur ou peu leurs pratiques de sélection et gestion génétique, et n'interviennent que sur les pratiques d'allotement et d'alimentation, pour maintenir les vaches en lactation près des habitations et éventuellement leur réserver les meilleurs pâturages. Hostiou (thèse en cours) étudie plus particulièrement ces aspects. J'ai eu l'occasion de remarquer que les pratiques qui indiquent le mieux le choix même tenu du producteur entre lait et viande peuvent se lire dans l'alimentation des veaux : la quantité de lait qu'on lui laisse au moment de la traite, le nombre d'heures qu'on lui accorde chaque jour en compagnie de sa mère pour téter, la précocité et les méthodes de sevrage, l'existence de complémentation alimentaires pour le veau, sont autant d'indicateurs des objectifs commerciaux du producteur. En jouant sur ces facteurs simples, chacun fait sa recette, le plus souvent en fonction de chaque animal : tel veau a besoin de plus de lait, tel autre est plus précoce ... etc. Les écarts en termes de revenus dépendent des gammes de prix sur le marché du veau : dans certaines régions comme le Sud du Pará où le niveau d'exigence des engraisseurs est élevé, on paie le veau *Nelore* environ 20-25 % de plus que le veau *pê duro*, sauf si celui-ci a une particulièrement belle conformation. Cette différence peut descendre à 10 % sur la Transamazonienne. En Bragantine, elle est maximum et peut grimper à 30 % : c'est là que l'on trouve les moins beaux veaux.

L'évolution de la filière laitière a forcément à obliger le producteur à augmenter sa productivité, et se spécialiser. En zone Bragantine, c'est une question de survie de la filière : elle ne peut être compétitive que dans la qualité de produits régionaux, qui ne peuvent être assumés par les grands groupes installés hors région. Par ailleurs, les disponibilités en compléments alimentaires jouent aussi en ce sens. Par contre dans le Sud du Pará la dynamique industrielle est telle que les perspectives de monopoles sont réelles, et il semble important de préserver ces deux cordes à l'arc du producteur, lait et

viande. D'autant plus que les produits et marchés visés ne sont pas exigeants sur la qualité, au contraire de la Bragantine. Il est vrai qu'une absence de spécialisation entraîne des coûts supplémentaires pour la collecte notamment, et rend difficile certaines productions (beurre en particulier, qui a besoin d'un lait très gras, ou fromage provolone qui nécessite un extrait sec dégraissé élevé). Dès lors, on peut imaginer que les bénéfices tirés par l'industrie d'une localisation en Amazonie soient partiellement redistribués aux producteurs, en compensant ces coûts de collecte élevés. Il semble de toutes façons que l'industrie n'ait pas le choix, car là où elle est implantée, la filière viande est également très forte, et les producteurs continuent à privilégier très nettement le veau (reproducteurs de race à viande, nombre de litres proportionnels à la main d'œuvre familiale sans employés additionnels ...). Dans ce contexte, la spécialisation sur le lait ne semble possible que dans le cadre d'une réglementation des prix qui rassure le producteur, ce qui nous renvoie au point 1.7.4.5.

H. La qualité du lait cru

L'étude de la qualité du lait cru dans les établissements familiaux d'Amazonie Orientale a fait l'objet d'un important travail de recherche et recherche-développement, dans le cadre du projet Embrapa cité plus haut. Je n'en répèterai pas les résultats, qui se trouvent en annexe dans le rapport d'activité du projet. Un tel travail était particulièrement stratégique car

- La législation sur la qualité du lait laisse à chaque état la possibilité de fixer ses critères de classification du lait. Or il n'existait au Pará, comme ailleurs dans la région Norte, aucun travail qui permettrait d'estimer les valeurs moyennes d'extrait sec, taux de graisse, densité etc ... Aussi le Secrétariat à l'Agriculture s'est-il jusqu'à présent basé sur les normes de l'état de Minas Gerais, forcément inadaptées puisque les climats, sols, et fourrages y sont très différents. Il fallait donc fixer des bases scientifiques locales pour fixer des normes plus cohérentes avec les réalités locales, d'autant plus que le gouvernement prépare un plan national d'amélioration de la qualité du lait, avec des calendriers et objectifs propres dans chaque région du pays.
- La dynamique d'organisation des sous-filières laitières du Pará montre clairement que la qualité est un blocage et le sera plus encore dans un futur proche.

Dans les sous-filières enclavées, les caractéristiques physico-chimiques du lait sont relativement élevées grâce à une alimentation exclusive au pâturage, et les indicateurs de contamination bactérienne ne sont pas pires. Ici l'enjeu de la qualité se situe avant tout dans le domaine de la santé publique, avec les très fortes prévalences de zoonoses, et notamment de brucellose (Homem, 2000). Hormis cette priorité, la qualité est un moyen d'organiser le marché, le seul produit étant le lait cru vendu au porte à porte, sans traitement et avec le risque d'être coupé. Ainsi une laiterie permet de pasteuriser et de vérifier la pureté du lait par des mesures de densité ou autres à la plate-forme. De même l'industrie peut refuser le lait du producteur qui ne serait pas en mesure de prouver la vaccination de son troupeau.

Les sous-filières industrielles jouissent de conditions particulières, on pourrait les qualifier sur la scène nationale de « sous-filières mauvaise qualité ». En effet, elles ne produisent que du fromage à pâte cuite, commercialisé certes sur les grands marchés nationaux, mais auprès de distributeurs spécialisés soit sur les quartiers périphériques et cherchant le produit le moins cher, soit vers la restauration rapide : ce sont les fromages fondus des pizzerias et vendeurs de sandwiches qu'on trouve au coin de chaque rue. Le

fromage le plus fréquemment produit est le Mussarela, ce n'est pas un hasard : il supporte autant les laits rendus très acides par 4-5 heures de transport au soleil, que les températures de conservation presque tièdes, dans des chambres froides de piètre qualité. De plus, vu les faibles exigences gustatives du consommateur final, on peut la saler abondamment pour mieux le conserver. De plus, c'est un fromage qui ne demande pas beaucoup de savoir faire (recette relativement facile). La mussarela est donc le produit idéal qui peut être élaboré dans des petites unités mal équipées et isolées au bout des fronts pionniers. C'est bien ce qui se passe en Amazonie Orientale, qui se révèle donc très compétitive sur cette sous-filière. La tendance des industries n'est bien sûr pas d'en rester là, et de chercher à se diversifier vers des produits qui dégagent plus de valeur ajoutée, ou dont les variations de la demande peuvent compenser celles de la Mussarela, etc ... Produire des fromages plus élaborés, et surtout du lait UHT sont les objectifs des laiteries, mais il faut pour cela des laits aux qualités physico-chimiques plus proches des normes : cela n'est possible qu'avec des changements de pratiques au moment de la traite, simples mais essentielles.

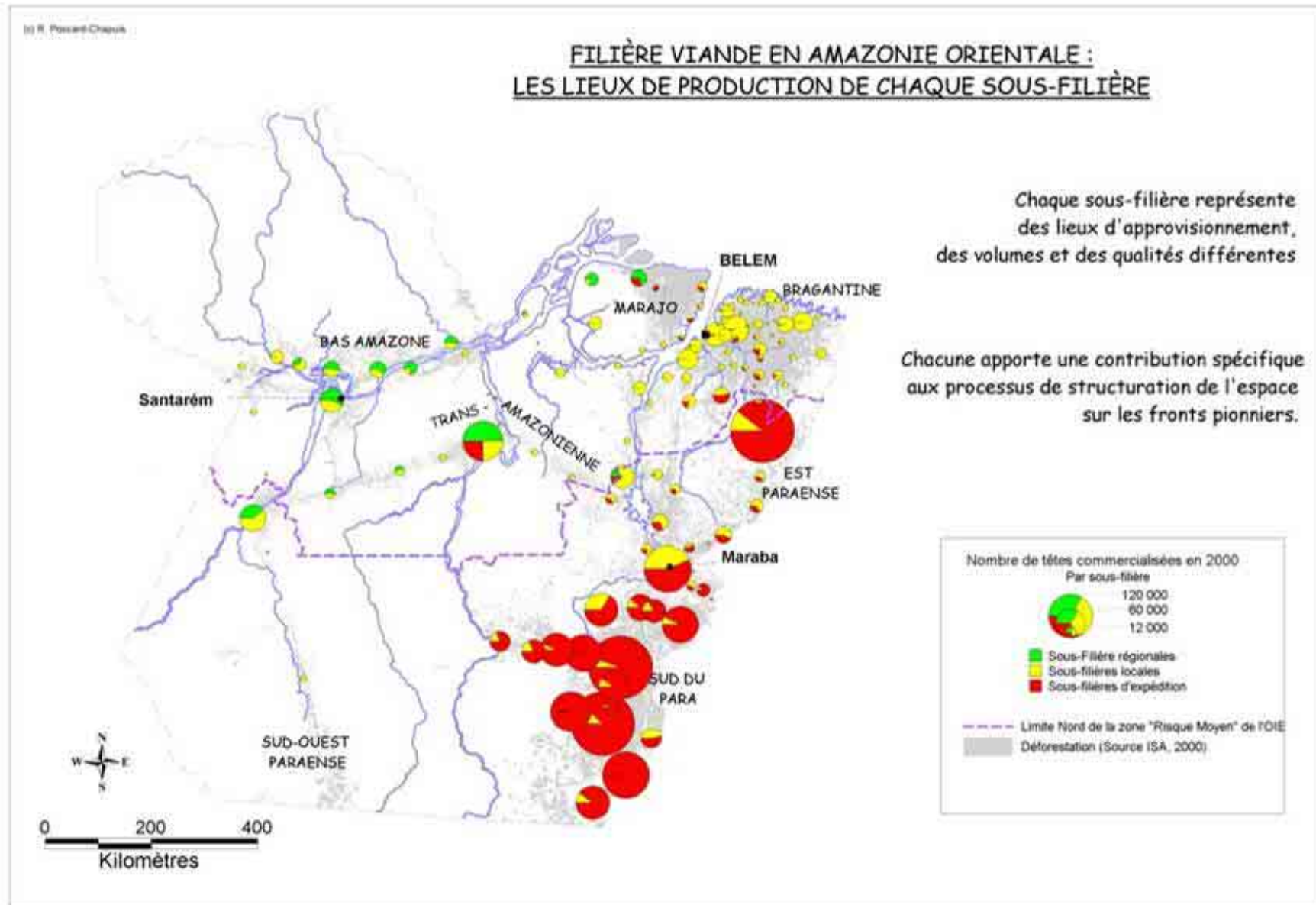
Dans les sous-filières de ceinture verte, la croissance des bassins laitiers est étroitement dépendantes de critères de qualités plus rigoureux qu'ailleurs. Il s'agit non seulement de critères physico-chimiques et microbiologiques, mais aussi d'une image de qualité, valorisée par une démarche marketing : vendre l'image de produit local, pour le différencier des produits génériques des grandes marques, importés du Sudeste le plus souvent. On retrouve là des démarches similaires à celles qui animent les filières agro-alimentaires françaises, autour de l'origine géographique du produit, de procédés de fabrications, d'une tradition ... Dans le cas du Noreste paraense, il existe un produit traditionnel qui est le fromage de Marajó¹, qui n'est produit actuellement que dans un cadre artisanal, mais que l'on peut imaginer dans une forme industrielle. On trouve aussi dans cette gamme tous les fromages frais, et leurs déclinaisons « allégées », comme la *ricota*. L'image du produit est une notion fondamentale qu'il faut travailler profondément en Amazonie, tant les produits laitiers locaux sont mal perçus. L'exemple du fromage de Marajó est un bon exemple. C'est une recette ancienne d'un fromage artisanal produit sur l'île de Marajó, avec du lait de bufflesse. A l'époque, Marajó était la seule région productrice de fromages dans toute l'Amazonie, uen image d'un produit rare et précieux est depuis toujours restée attachée à ce fromage en particulier. les autres produits laitiers plus récents ne bénéficient pas de cette profondeur historique, et on les considère au contraire comme des produits nécessairement mauvais, la seule référence possible de qualité étant liée à l'extérieur, et se réfère donc aux produits importés d'autres régions.

I . Les dynamiques spatiales dans les bassins laitiers

Il resterait à mettre en place des protocoles de plusieurs années pour répondre précisément aux différentes questions qui émanent de cette problématique. L'élevage laitier contribue-t-il à freiner les dynamiques spatiales, à savoir la déforestation, la migration des producteurs, sous quelles conditions et dans quelle mesure ? D'après les travaux présentés ci-dessus, la réponse semble être globalement positive, ce qui me fait dire qu'il s'agit d'un thème de recherches prioritaires dans le contexte du développement amazonien. J'ai montré les avantages de la production laitière en termes

¹ Recette traditionnelle du fromage tel qu'il était fabriqué autrefois à Marajó, avec du lait de bufflesse. Marajó était alors la seule région productrice de fromages en Amazonie, et une image de rareté est depuis restée attachée à ce produit.

Carte 45. Les lieux de production de chaque sous-filière



économiques, pour les communes et les exploitations des fronts pionniers ; si l'on peut montrer comment elle se montrerait positive en termes environnementaux, alors nous pourrions imaginer la mise au point de politiques publiques beaucoup plus volontaristes pour développer et soutenir cette filière.

Il semble clair qu'avec le développement de l'activité laitière les revenus de l'exploitant augmentent, que les systèmes d'assolements tendent à disparaître au profit de la seule implantation de pâturages, et que l'éleveur aie tendance à agrandir son exploitation jusqu'à un seuil se situant autour de 200 hectares de pâturages environ. En d'autres termes, la capacité et l'intérêt pour la déforestation augmentent de manière significative. A partir de ce palier, la tendance est grande d'arrêter de développer le lait mais de continuer l'expansion d'un atelier tourné vers la viande. Dès lors, il n'y a plus de limites à la concentration foncière et l'expansion des pâturages. Cette trajectoire très consommatrice d'espaces constitue le moteur qu'il faudra freiner, si l'on veut éviter que la production laitière ne soit qu'un facteur supplémentaire de déforestation.

Pour cela, on peut compter sur la capacité d'une production laitière à fixer les familles. En effet, avec la commercialisation du lait, les revenus de la famille augmentent, ainsi que la qualité de vie sur la propriété et dans le bassin. Le coût du foncier n'en n'est que plus élevé. L'ensemble de ces facteurs tend à fixer la famille en cette localisation. Si elle doit acquérir de nouvelles terres, ce sera dans une région plus distantes, où ces facilités sont inexistantes, c'est à dire plus loin sur la frontière, où dans un endroit isolé. Les terres ainsi acquises seront probablement distribuées aux descendants, et consacrées e attendant à l'élevage viande. Les revenus de l'exploitation laitière contribuent ainsi à développer un atelier viande plus loin, du moins tant qu'il y aura des terres disponibles. Une autre option d'investissement est une maison à la ville, pour que les enfants puissent poursuivre leurs études (seule le cycle primaire est développé en zone rurale). Mais en tous cas, dans le rayon d'action de la laiterie tend à se maintenir une densité de familles avec des revenus relativement élevés, contexte extrêmement positif pour le développement local et des relations ville-ca,mpagnes intenses.

Par compte, dans ce périmètre, la tendance est à l'utilisation intensive de la terre pour l'élevage bovin laitier, et la forêt n'y a guère de place. On peut chiffrer qu'un hectare de forêt correspond à l'espace d'une vache laitière, et prive donc le producteur d'environ 1500 litres de lait et d'un veau par an, soit dans les conditions du Sud du Pará en 2000 : US\$ 250,00 par an ... On comprend d'une part que la déforestation soit accélérée dans les bassins laitiers, d'autre part qu'y apparaisse actuellement des pratiques de mécanisation, d'intégration agriculture-élevage qui permettent d'augmenter la charge / hectare sans dégrader les pâturages, et d'améliorer l'alimentation du troupeau laitier.

Le bassin de Tucumã est exemplaire de ce point de vue. Mais on doit préciser que la densité de familles y est d'autant plus importante que le marché foncier est en quelques sortes congelé par un statut INCRA sur toute la zone : l'Institut a annoncé qu'il ne distribuerait pas de titres de propriétés de plus de 100 Ha, ce qui freine considérablement l'intérêt d'accumuler des terres dans ce secteur. Cela montre bien que les dynamiques doivent et peuvent être encadrées par des politiques publiques adaptées, pour générer des effets positifs sur la région. Ce rapide exemple nous conduit maintenant à étudier de plus près ces relations entre filières et espace pionnier.

1.7 ANALYSE DE FILIÈRES : CONCLUSION

L'analyse fonctionnelle de la filière bovine en Amazonie orientale offre une nouvelle vision de l'expansion de l'élevage dans cette région.

Elle montre d'abord comment cette expansion répond à des problématiques dessinées au niveau des flux nationaux, aussi bien dans les sous-filières laitières qu'allaitantes. Au Brésil, l'Amazonie est devenue le nouveau lieu d'expansion de l'élevage, et c'est ainsi qu'entre 1990 et 2000, 93 % de la croissance du cheptel national a eu lieu en Amazonie Légale (carte 18). Les nouvelles implantations d'industrie laitières et d'abattage, parfois des industries dérivées comme celle du cuir, viennent confirmer cette tendance lourde des filières bovines à se développer dans la région *Norte*, où une matière première peu chère est désormais abondante et accessible. En faisant le pont entre le centre et la périphérie du pays, la filière bovine transmet ainsi aux acteurs amazoniens l'impact de mutations qui s'opèrent dans d'autres régions du Brésil (et maintenant du monde puisque l'Amazonie entre en 2004 dans la « zone propre » de l'OIE, s'ouvrant ainsi aux marchés internationaux de la viande). Plus qu'un canal de commercialisation, la filière bovine est devenue un puissant vecteur de transmissions de changements vers les campagnes amazoniennes, rompant l'isolement de celles-ci (comme la filière caoutchouc l'avait fait en son temps).

Ce mécanisme illustre par ailleurs un deuxième point important de cette analyse : la dynamique d'élevage en Amazonie dépasse le cadre de la seule production agricole, et renvoie à l'organisation d'un système complexe, celui de la filière bovine. Celui-ci n'est pas homogène, et comporte plusieurs sous-systèmes. L'analyse successive des quatre sous-filières, d'expédition, régionales, locales et laitières, montre que chacune obéit à des règles d'organisation très différentes, et que les choix du producteur se définissent au carrefour de ces influences. Au cours du temps, chacune s'est d'ailleurs construite à un rythme différent et a eu un rôle spécifique auprès des éleveurs. Aussi l'histoire de l'élevage en Amazonie est rythmée par ces phases d'organisation des sous-filières, depuis l'émergence des premières sous-filières locales, qui donnèrent une impulsion initiale au processus de *pecuarização*, jusqu'à l'actuel déferlement de la sous-filière d'expédition, qui impose en Amazonie de nouvelles règles de production. Déchiffrer la complexité de chacun de ces sous-systèmes était donc un préalable nécessaire à une bonne compréhension des stratégies d'acteurs sur les fronts pionniers.

Cet monde de l'élevage Amazonien abrite ainsi dans ses sous-filières les clés de son évolution. L'analyse spatiale des dynamiques d'élevage ne peut donc que se fonder sur l'analyse de la filière bovine (carte 45). Si déchiffrer la complexité de celle-ci a été l'objectif de cette première partie, la deuxième en analyse la dimension spatiale et met en lumière les mécanismes qui en font le moteur de la structuration des espaces pionniers.

2 LA STRUCTURATION DES ESPACES
PIONNIERS PAR LES SOUS-FILIÈRES
BOVINES, EN AMAZONIE ORIENTALE
BRÉSILIENNE.

L'objectif de cette deuxième partie est de montrer comment l'organisation et le fonctionnement de la filière bovine, analysé ci-dessus, constituent un moteur puissant de structuration de l'espace sur les fronts pionniers d'Amazonie Orientale. La définition préalable des notions-clés telles que « front pionnier » et « structuration de l'espace » permettra de donner un cadre conceptuelle à cette analyse. Ensuite un premier chapitre a pour but de faire le point sur la notion d'espace en Amazonie. L'analyse des principales caractéristiques du milieu naturel et du humain est en effet indispensable pour comprendre les processus en cours. Un deuxième chapitre traite de l'organisation spatiale des sous-filières bovines, et le troisième focalise les actions spatiales propres chacune, à différentes échelles. La démarche permet d'aboutir à une analyse de la production d'espaces spécifiques sur les fronts pionniers, par les sous-filières bovines, et donc de caractériser leur rôle dans la structuration des fronts pionniers.

La notion de front pionnier

□ Quelle est la nature des fronts pionniers ?

Chaque société occupe une portion de l'espace géographique, son territoire. Cette portion est circonscrite par des limites, dont l'établissement a occupé l'humanité dès ses premiers jours. Ainsi par exemple les hébreux et leur terre promise, ou encore la lutte de Charles Quint contre les Ottomans. Sa victoire à Vienne en 1529 avait alors, nous dit l'histoire, sauvé la civilisation Européenne d'alors. L'inverse s'était produit quelques siècles plus tôt, quand Attila réussit à prendre Rome. Son mot est alors resté célèbre pour la postérité : « là où passe mon cheval, l'herbe ne repoussera plus ! ». Cette parole qui se voulait terrifiante illustre l'importance vitale que les sociétés accordaient à la notion de territoire. Une notion « d'espace vital » dressa d'ailleurs au XX^{ème} les peuples de « l'Axe » contre leurs voisins, prétexte à la déclaration d'au moins une des deux guerres mondiales. Aujourd'hui encore hormis les guerres internationales, des décentralisations, émancipations communales et autres problématiques foncières témoignent des difficultés à poser des limites aux territoires. Dans le domaine scientifique, les approches « territoriales » qui se multiplient cherchent à apporter des réponses, des outils d'analyses ou de pilotage adaptés à ces problématiques où le territoire est un enjeu.

Les limites du territoire attirent donc l'attention. Elles présentent fréquemment des spécificités, conséquence de leur éloignement par rapport aux lieux centraux : ce sont alors des marges, ou marches. Les systèmes agraires, les langages, les infra-structures peuvent y différer sensiblement. Mais avec le temps, pour des motifs démographiques, sociaux, économiques ou autres, ces marges sont progressivement intégrées au reste du territoire, leurs différences tendent à s'estomper. De nouveaux centres, secondaires, viennent à y émerger, des réseaux de circulation permettre une meilleure irrigation du territoire entier, et il en résulte une certaine homogénéisation spatiale par rapport à la situation précédente¹, une intégration territoriale. Hormis les cas de déprises, rares et localisés, cette tendance correspond à une évolution longue et globale, sur une planète que l'on arrive maintenant à qualifier de « jardin » ou « village » planétaire, pour insister sur l'intégration territoriale à laquelle on aboutit aujourd'hui, fruit de la mondialisation.

¹ Homogénéisation qui n'est pas forcément définitive, et peut au contraire être la base d'une nouvelle spécialisation spatiale, ou autre forme de segmentation de l'espace. Ainsi la Californie, lointaine extrémité de la frontière, *Far-West*, est devenue un siècle plus tard ce centre national puis mondial des industries à haute technologie et de la culture américaine.

Le Brésil est un cas d'école d'intégration progressive de ses marges, depuis la bande côtière nordestine au XVI^{ème} siècle, jusqu'à l'Amazonie actuellement (Théry, 2000). C'est dans cette perspective qu'a été planifiée puis mise en musique l'organisation contemporaine du territoire brésilien. Au début du XX^{ème} siècle, la croissance de São Paulo, Rio de Janeiro et du *Sudeste* en général contraste avec le vide du Centre et du Nord. Pour sortir de cette organisation tentaculaire a été créée Brasília, de toutes pièces, près du centre géométrique du territoire national. Hormis ce critère géométrique, la nouvelle capitale émerge au milieu d'une savane d'altitude, presque une steppe, vierge de toutes activités humaines. Cette initiative visant le rapprochement des points les plus distants du territoire national, sera suivie d'une série de projets d'intégration de l'Amazonie. Celle-ci est perçue comme un espace vide et marginal, donc susceptible d'être envahi par des puissances nuisibles à l'intérêt national, quelles soient étrangères ou tout simplement rebelles. Le leitmotiv est donc *integrar para não entregar*, « intégrer pour ne pas abandonner », marque claire s'il en est de la stratégie territoriale des dirigeants. Quarante ans plus tard la marge amazonienne n'est pas complètement intégrée, mais elle a déjà profondément changé. L'organisation actuelle de cette région se prête magnifiquement à l'analyse scientifique des processus de construction territoriale.

Il est donc manifeste que les marges d'un territoire sont des lieux de transformations, de transitions, de changements. Dans le cas d'une société qui augmente son emprise spatiale, les marges du territoire sont repoussées. Elles deviennent actives, intégratrices de nouveaux espaces : hier différents puisque encore extérieurs à la dite société, et demain transformés, intégrés progressivement, on pourrait dire « rendus conformes » aux normes de cette société.

Les franges d'un territoire qui s'agrandit sont donc le théâtre de transformations, et ses acteurs sont des « transformateurs » : vecteurs de changement, apportant et apportés par la société qui s'étend. Face à ces pionniers, les habitants traditionnels peuvent reculer, s'adapter, disparaître, ou réussir à faire reculer cette frange qui devient conflictuelle puisqu'elle oppose désormais ce qui auparavant n'était que juxtaposé. Elle cristallise ainsi des conflits territoriaux.

Ces « transformateurs » vivent en périphérie de leur propre société, dans un environnement particulièrement changeant et presque inévitablement conflictuel. Ils sont le bras du changement, propageant les caractéristiques de la société à laquelle ils appartiennent, préparant l'installation puis la consolidation de celle-ci : on les appelle donc les pionniers, terme qui contient l'idée de conquérant, de précurseur d'une situation qui ne manquera pas de s'établir. L'espace qu'ils occupent est appelé le front pionnier : le front est en effet la partie la plus en avant, celle qui fait face à l'extérieur, dans la direction du déplacement.

Le front est aussi un lieu d'oppositions, comme l'illustre son sens climatologique (front chaud / front froid). Toutefois un front, s'il est pionnier, n'est pas qu'un lieu de contact mais aussi d'annexion : il suggère une conquête, avec des conflits possibles. Aussi ne l'utilise-t-on pas dans tous les modèles gravitaires dynamiques d'organisation de l'espace, ni même pour toutes les périphéries ou marges qui avancent, mais seulement lorsque les deux parties sont de nature très contrastées, incompatibles, l'une disparaissant au profit de l'autre. A.E. Laques (communication personnelle) parle ainsi de front urbain qui avance sur les espaces ruraux dans le Comtat autour d'Avignon. Différents auteurs parlent également de fronts de déforestation pour caractériser une extension de la Surface Agricole Utile (SAU) aux dépens d'écosystèmes climatiques forestiers.

Le mot « front » employé seul peut couvrir une grande gamme de signification, mais l'adjectif pionnier lui donne un sens plus explicite. En géographie, ce terme apporte une idée complexe de nouveauté, de progrès, qui renvoie à la notion de palimpseste (H. Théry, in Brunet et al. 1998) : le vocable front pionnier s'applique quand l'espace annexé ou colonisé ne transmet que peu ou pas d'héritages antérieurs pour la construction du nouveau territoire (hormis certaines caractéristiques du milieu naturel). En ce sens, Charvet et al. (2000) considèrent que les fronts pionniers ne concernent que « les régions préalablement peuplées de chasseurs-cueilleurs ». Les définitions rencontrées dans la littérature ne sont pas unanimes, certaines insistant plus sur le changement dans l'utilisation des ressources naturelles, d'autres ciblant plutôt l'expansion de la société « moderne » par rapport aux sociétés « traditionnelles » etc. ... J'ai donc choisi d'utiliser le terme front pionnier quand une société humaine :

- (i) conquiert le territoire d'une autre société
- (ii) détruit cette dernière, ou tout au moins ne lui laisse pas de pouvoir de décision dans la nouvelle organisation du territoire qu'elle promeut
- (iii) opère de profonds changements dans l'utilisation de l'espace, tels que des déforestations, chasses intensives, pastoralisme, agricultures ou autres formes d'extraction des ressources naturelles, cela sans s'appuyer sur les structures antérieures
- (iv) intègre cette zone marginale et l'aménage progressivement en conformité avec les lieux centraux de son propre territoire.

Ainsi le concept de front pionnier est-il beaucoup plus global que celui de frontière agricole, ou de front d'expansion, puisqu'il considère tous les domaines de la société, pas seulement l'agriculture (ou une autre activité économique). Cette précision me semble importante, d'autant plus que dans la langue parlée au Brésil on utilise souvent le terme « *fronteira* » pour se référer au front pionnier, ce qui pousse à des confusions entre les deux concepts. Pour illustrer cet aspect global du front pionnier, Gay (1995) affirme que *ces franges, même après leur disparition, peuvent influencer encore longtemps la mentalité d'une nation qui en est issue. Le libéralisme étatsunien, reposant sur la conviction que les hommes doivent être capables de se protéger eux-mêmes sans que l'État intervienne, n'est que le corollaire de l'esprit des pionniers.* La culture brésilienne en montre de nombreux exemples, notamment par l'importance qu'elle donne à la notion d'espoir, à la volonté de progrès, à l'idéalisation de la victoire (en foot, une coupe du monde qui n'est pas remportée c'est un échec voire une humiliation, même si la *seleção* termine vice championne comme en 1998) ... etc. Ces traces des pionniers sont d'autant plus vives qu'elles sont récentes. Il existe donc un gradient à travers le pays, entre un Nordeste plus ancien et empreint de traditions, et une Amazonie où s'exprime *ao vivo*¹ la composante pionnière de la *brésilienneté*².

On a donc parlé de fronts pionniers pour la conquête de l'Amérique du Nord, là où comme au Brésil les populations indiennes ont été exterminées, leurs modes de vie et d'exploitation du milieu n'ont pas été repris par les colons. Il se passe actuellement la même chose avec les peuples arctiques, que ce soit au Canada ou en Sibérie (Collignon, 1999). Des exemples se trouvent également sur l'île de Kalimantan (Sevin, 2000). En Afrique de l'Ouest humide, des fronts pionniers se sont développés pour la culture du cacao et du café (Léonard, 1996 ; Léna 1979) Les historiens parlent également de front pionnier pour caractériser durant le Haut Moyen-Age l'occupation des forêts européennes par des moines ou des serfs, que les évêques ou seigneurs envoyaient munis de haches pour défricher, cultiver sur brûlis, et faire entrer de nouvelles terres

¹ En direct

² Terme emprunté à M. Droulers, 2002

dans la confrérie ou seigneurie, où par ailleurs se développait l'usage de la charrue sur les meilleures sols, occasionnant une première révolution agricole dans l'Histoire des Hommes (Mazoyer & Roudart, 1997).

Par contre, il semblerait qu'en Afrique Équatoriale ce terme soit actuellement moins utilisé, on parle simplement de front de déforestation car il n'y existe pas de dynamiques pionnières conformes à la définition qui précède, mais plutôt des changements de pratiques par les populations en place, ou des concessions forestières exploitées pour la commercialisation de certains bois. De même dans les colonies d'Afrique Occidentale Française au XIX^{ème} siècle, tout au moins dans la bande soudanienne, l'occupation étant avant tout militaire, les populations sont restées en place, sans que des colons viennent à se substituer aux autochtones à l'échelle d'un territoire. C'était aussi le cas dans les Andes, où les Espagnols ont contrôlés tout l'appareil militaire et administratif, mais ne se sont pas substitués aux indiens quant à l'utilisation de la terre, ni dans le peuplement (pas de migrations massives).

Ces éléments permettent de mieux définir ce que j'entend par « front pionnier ». On s'intéresse à des espaces périphériques et d'intégration au centre. Les changements qui s'y déroulent provoquent l'effondrement des structures antérieures, et la cristallisation de nouvelles structures. C'est donc avant tout un lieu de dynamiques. A tort ou à raison, les hommes qui s'y installent le conçoivent comme un lieu de « redistribution des cartes », selon l'expression de Philippe Léna (communication personnelle).

□ Le front pionnier, un espace qui bouge

Comme le rappelle Théry (Brunet et al., 1998), le front est une frange plutôt qu'une ligne. Ce terme traduit mieux sa localisation périphérique, et surtout l'idée d'une certaine profondeur dans l'espace : il couvre une surface, relève aussi de l'aréolaire et pas seulement du linéaire. Le front pionnier est un territoire à part entière, celui des pionniers. Il est marqué par des transformations spécifiques, comparables à un processus de cicatrisation : une reconstruction, dans un environnement marqué par une coupure, par une discontinuité brutale, stigmatisée en Amazonie par la déforestation.

Lieu de changements, le front pionnier se déplace ou meurt. En effet, une fois que les changements y sont accomplis, un lieu défini cesse d'être pionnier et devient intégré. S'il n'y a pas de nouveaux espaces à absorber plus en avant, le front pionnier immobile évolue sur place, et disparaît une fois accomplie son œuvre transformatrice. Ne subsistera alors qu'une limite fixe, linéaire, sur la bordure externe de ce qui était un front : une simple ligne de frontière. Quelques exemples sont visibles, là où le front a dû s'arrêter sur une frontière internationale (comme vers Foz d'Iguaçu, entre le Brésil où la mise en valeur est aboutie, et l'Argentine où cette province des « *misiones* » est encore très forestière). Il est donc commun de dire que le front pionnier « passe » en un lieu donné. La vitesse et la durée de son avancée sont naturellement des préoccupations de premier ordre pour les planificateurs et autres gestionnaires territoriaux.

Par ailleurs, le front pionnier articule un « avant », où les processus de transformation débutent, et un « arrière », où ils sont proche de l'aboutissement. Un lieu donné passe donc par plusieurs étapes successives, avant d'être intégré au reste du territoire, sur le plan économique, social, culturel, politique ... Entre cet avant et cet arrière émergent les structures du front pionnier, à partir desquelles s'organiseront les bases de l'intégration au reste du territoire. Si la limite « avant » du front est très perceptible grâce à la déforestation¹, il n'en n'est pas de même pour l'« arrière », qui se confond progressivement avec une région développée. Ainsi par exemple dans le Sud du Pará,

¹ Encore qu'en avant de la zone déforestée se trouvent déjà des premières structures du front pionnier, celles des exploitants forestiers (*madeireiras*).

où poser la limite entre une ville encore pionnière comme Redenção, et la plus cossue Araguaína ? L'une est caractéristique de l'arrière d'un front pionnier, l'autre d'une région distante mais désormais intégrée ...

L'expérience vécue en Amazonie m'indique qu'il ne peut pas exister de définition fiable pour localiser précisément la limite entre un front pionnier et une région intégrée (la transition est floue). Cette lacune est symptomatique des difficultés à fournir aux preneurs de décision des outils de gestion du territoire qui soient applicables et opérationnels sur les fronts pionniers. Ces territoires sont tellement insaisissables y compris dans leurs limites qu'on a du mal à y retrouver des régularités, des permanences, des enchaînements clairs et ne relevant pas du cas par cas. Il est sans doute d'autant plus difficile aux décideurs de faire le pas, de renoncer au pilotage à vue pour risquer de s'appuyer sur des théories, des simulations, construites sur la rigueur scientifique.

Si le front pionnier n'est pas homogène dans le sens transversal, il ne l'est pas non plus dans le sens longitudinal. Ces termes de franges ou de fronts peuvent donner une fausse idée de continuité latérale, alors que le front pionnier s'organise plutôt en auréoles, le long d'axes transversaux de pénétration, et de noyaux de développement. Des premiers pôles apparaissent, soit qu'ils aient été planifiés dans des schémas d'occupation, comme les *urúpolis* du projet Transamazonien, soit que des synergies spontanées concourent à leur naissance, comme pour la ville d'Uruará sur cette même Transamazonienne. Cette polarisation naissante donne lieu à de premières aires d'influence, à des axes préférentiels ; des bassins et des carrefours se dessinent et commencent à interagir ... Ces dynamiques dessinent la structuration interne des fronts pionniers, et renvoient à l'analyse de leur fonctionnement en temps que système spatial.

La notion de structuration de l'espace

Parmi les différents champs de la science, l'organisation de l'espace est un terrain de prédilection pour les géographes. D'après Brunet et al. (1998), *l'organisation de l'espace est le sujet même de la géographie. Celle-ci part du principe que l'espace terrestre est organisé, que l'on peut y découvrir des ordres, ceux qu'y ont mis les sociétés qui l'ont produit et qui le transforment. (...) L'espace géographique a une organisation, (...) des formes d'organisation et même des types d'organisation qui coexistent, coopèrent, se contredisent et se succèdent. C'est cette organisation qui est l'intégrateur de l'espace, et qui (...) assure la performance géographique du système des acteurs. En ce sens l'organisation peut être considérée comme un moyen de production. Le mot vient de « erg » comme énergie : ce n'est pas sans raison. Cette définition confirme l'idée que l'organisation de l'espace est bien au cœur du concept de front pionnier tel qu'il a été défini au-dessus, et aussi qu'elle peut être un élément déterminant du fonctionnement d'une filière, par exemple agroalimentaire : ce postulat est d'ailleurs un des fondements de l'économie spatiale. Par ailleurs, dans leur analyse du concept d'interactions spatiales, Pumain et Saint Julien (2001) soutiennent que cette relation filière / organisation de l'espace est aussi valide dans le sens inverse : (...) ce sont les déplacements entre des lieux différents qui construisent l'espace géographique, ce sont les flux de personnes, de marchandises, qui véhiculent aussi des idées, de l'information, des pratiques culturelles ... qui donnent sa forme à l'organisation de l'espace géographique. C'est par les échanges que l'espace géographique est avant tout un produit social, tellement le produit de ces échanges a pu susciter ici de l'accumulation, ailleurs de la prédation, ou de la déprédation, et partout de la différenciation entre les lieux. On imagine donc facilement que sur un espace neuf,*

vierge comme les fronts pionniers définis ci-dessus, les premières filières qui émergent puissent avoir un impact énorme sur l'organisation de l'espace.

La notion de structuration de l'espace telle que je la conçois n'est autre qu'une adaptation de la vision de Brunet et al. (1998). En effet, sur les fronts pionniers on ne peut pas encore parler d'organisation, puisque celle-ci ne fait que débiter à partir d'un vide relatif¹ : la forêt. Dans ce vide s'opère d'abord une structuration, étape antérieure à l'organisation. La structuration de l'espace renvoie à l'émergence d'une première structure dans un espace qui jusqu'ici en était dépourvu², au regard de la société qui s'installe. Cette structure, si elle perdure, se fortifiera et en s'étoffant donnera lieu à une véritable organisation de l'espace. Le front pionnier est donc le théâtre d'une structuration, phase initiale qui pourra conduire à une organisation plus complète, laquelle débouchera sur un *outil de production* plus achevé. L'évolution spatiale de cet *outil* sera alors du domaine de l'organisation de l'espace, et non plus de sa structuration. Elle aura lieu dans une région intégrée, ne relevant plus de processus pionniers.

Pour bien définir la structuration de l'espace, il faut cependant dépasser cette comparaison avec la notion d'organisation, et considérer également le concept de dynamiques spatiales. Comme l'explique un des textes de référence de l'UMR ESPACE³, *l'espace a une matérialité (les distances, les infrastructures de réseaux, les connexions, les aménagements, la répartition des densités de population, les discontinuités naturelles, etc.) qui lui donnent une inertie représentée par des structures spatiales (centralités, gradients, discontinuités, etc.). (...) En même temps l'espace fonctionne : il est traversé de flux matériels ou immatériels qui sont autant de sources potentielles de dynamiques spatiales. L'organisation de l'espace est donc sans cesse remise en cause : l'inertie s'oppose à ces dynamiques (...)*. La structuration de l'espace sur les fronts pionniers rentre bien dans ce cadre théorique, en ce sens qu'elle correspond à l'émergence de ces formes spatiales, qui deviendront des éléments d'inertie. Le front pionnier est donc un creuset où s'animent des dynamiques, desquelles cristalliseront des structures. L'espace pionnier ne repose sur aucune structure. Les formes antérieures d'organisation sont laminées. Les caractéristiques du milieu naturel ne sont que faiblement prises en compte, on cherche au contraire à les dominer. Les éléments de structures spatiales s'agencent donc sans héritages antérieurs, ou effets de palimpseste, dans le cadre d'une intégration progressive à la société centrale. Il s'agit bien de la naissance d'un territoire, spécifique et transitoire.

Paradoxalement, les premiers instants de cette naissance peuvent ne pas être déterminants des évolutions futures. La structuration d'un front pionnier amazonien peut prendre une direction pour un temps donné, puis changer radicalement et repartir sur de nouvelles bases, en fonction de toutes une gamme d'évènements et de combinaisons possibles. Cette capacité d'alternance, que j'ai nommé plus haut « la nature changeante des fronts pionniers », rappelle la succession des cycles économiques de production en Amazonie (cycle du caoutchouc, de l'or, du bois, du bœuf, du cacao ...). Ces cycles ne sont d'ailleurs pas toujours étrangers aux métamorphoses dans la structure spatiale naissante des territoires pionniers. Ainsi l'ouverture d'un grand chantier, le tarissement d'un gisement, la promulgation d'une loi, la découverte d'une variété fourragère performante, des flux migratoires de type « ruée » ... sont autant d'éléments qui peuvent exercer des successions d'impulsions désordonnées voire contradictoires sur la structuration des nouveaux territoires. D'autres événements spatiaux plus discrets entrent également en jeu, issus des stratégies d'acteurs. Ce sont

¹ Du point de vue des pionniers

² hormis les structures et caractéristiques du milieu naturel, qui peuvent avoir une grande importance : le choix du site de Redenção, qui polarise aujourd'hui tout l'extrême sud du Pará, en est un bon exemple.

³ voir le site <http://www.umrespace.org/pages%20ESPACE/position%20sci.html> (consulté le 29 janvier 2003)

des croisements de facteurs, des synergies, qui en se produisant en un lieu et moment donné peuvent démarrer des processus inexistant autrepart, ou dans d'autres conditions, et qui aboutiront à des structures, bases des futures organisations spatiales.

Cette conception de la structuration de l'espace sur les fronts pionniers est éloignée de celles qui tendent à produire des modèles ou des généralisations à partir d'études de cas : la diversité des possibilités combinée à l'immensité amazonienne et aux contrastes qui la caractérisent, font qu'en chaque lieu les mécanismes peuvent être différents à tous moments. Les « *outils de production* » n'étant pas bien installés, les stratégies d'acteurs sont particulièrement sujettes à des virements de bord. Des dynamiques fortes peuvent déferler et réduire à néant les structures qui commençaient à émerger en un lieu donné. D'où les difficultés de l'aménagement en Amazonie, et probablement dans toutes les grandes régions pionnières.

La structuration de l'espace sur les fronts pionniers amazoniens présente donc un aspect d'instabilité, qui découle d'une fragilité interne car le processus n'en est qu'à de premières esquisses, il n'a pas encore d'ancrage fort ou de spécialisation spatiale, pour reprendre l'expression de M. Catin (Catin, 1994). L'absence d'une organisation établie, solide, rend le processus sensible à toutes les tendances y compris les plus conjoncturelles. Un exemple clair est celui des stratégies d'acteurs, que j'ai décrit en première partie comme extrêmement opportunistes et individualistes, prêtes à se foncer sur l'ombre d'une solution aux problèmes cruciaux de production agricole, d'ascension sociale ... Cette variabilité est une autre caractéristique forte des fronts pionniers, elle en oriente les trajectoires d'évolution.

La phase initiale de structuration de l'espace étant très sensible, il est d'autant plus intéressant d'étudier le rôle des puissantes filières bovines dans un environnement si altérable. La première partie de la thèse a montré à quel point cette organisation d'acteurs est solide, et peut constituer un point d'ancrage fort pour les différents éléments constitutifs du système spatial pionnier. La deuxième montrera comment ces espaces pionniers se structurent autour des filières bovines, et exercent sur elles une influence en retour.

Ces discussions autour de définitions ont fourni quelques éclairages sur les bases conceptuelles de la deuxième partie. Je commencerai l'analyse par une mise au point sur le contenu de l'espace géographique en Amazonie, en ciblant la description sur les interactions entre le milieu et le développement de l'élevage bovin : la littérature est abondante pour qui veut aborder le milieu amazonien dans son ensemble. La démarche est donc différente d'une analyse régionale, qui reprendrait les caractéristiques naturelles depuis la structure géologique jusqu'aux couvertures végétales, avant d'aborder les activités humaines. Mon approche du milieu naturel amazonien veut seulement mettre en avant les éléments qui seront utiles pour discuter le rôle des filières bovines. Ensuite la discussion est articulée sur deux axes : (i) comment les filières bovines s'organisent-elles dans l'espace (ii) Comment les filières bovines s'intègrent-elles dans les systèmes spatiaux des fronts pionniers ? Deux regards pour une même réalité, mais qui fourniront des éléments complémentaires de compréhension, d'accompagnement et de modélisation. Le bilan dressé en fin de partie permettra de faire l'inventaire des indicateurs possibles sur lesquels pourraient s'appuyer des pratiques concrètes de monitoring dans la filière bovine et l'aménagement des territoires.

2.1 L'ESPACE EN AMAZONIE

DÉFINITIONS

Qu'est-ce que « l'espace », en Amazonie ? Cette question simple, apparemment impertinente ou mal formulée, est un passage obligé pour le géographe car en la creusant il va trouver le socle sur lequel construire son raisonnement, et élaborer sa contribution à la problématique régionale. Brunet et al. (1998) expliquent que l'espace géographique est *l'étendue terrestre utilisée et aménagée par les sociétés (...). Il a des acteurs (...), il a des lois et des règles d'organisation et de différenciation, universelles mais exprimées plus ou moins différemment selon les systèmes sociaux ; au premier rang d'entre elles se trouve la gravitation et plus généralement les effets de la distance, de l'agrégation et de l'espacement. Il est fondamentalement discontinu et anisotrope, la gravitation se traduisant notamment par des dissymétries de différentes sortes. (...) Produit social, l'espace géographique est également milieu et environnement de l'activité sociale. Il est à tout moment sa propre « mémoire » et contraint plus ou moins, par son organisation et ses différences, les actions qui s'y déploient.*

□ Des règles spatiales rendues particulières

Cette définition fournit des éléments conceptuels précieux pour analyser la structuration de l'espace sur les fronts pionniers. Elle reprend en effet la notion d'aménagement par les sociétés, processus que j'ai caractérisé comme étant à un stade initial dans les espaces qui m'intéressent. Elle fait également ressortir l'existence de lois ou règles qui introduisent des différenciations dans l'espace géographique, et contrôlent son organisation. Ainsi l'émergence de structures spatiales sur les fronts pionniers, et leur évolution jusqu'à une organisation de l'espace plus complète et conforme à une région dite développée, ne sont pas fruits du hasard ou de conjonctions uniques à un endroit et à un moment donné : elles résultent aussi de règles, qui dépassent les impulsions contradictoires dont j'ai parlé précédemment. Ces règles ne s'appliquent cependant pas de la même manière sur les fronts pionniers qu'ailleurs : « *l'espace géographique étant sa propre mémoire qui contraint (...) les actions qui s'y déploient* », le contexte pionnier crée un cadre particulier de lois spatiales. L'absence d'héritages antérieurs est un élément important de ce cadre (cf. infra). Autre exemple, la contrainte d'isolement : bien que très forte sur les fronts pionniers, les colons s'y adaptent autant que possible, tout au moins dans cette phase d'installation propre aux dynamiques pionnières. Ainsi les modèles de gravitation pour la répartition de la population peuvent ne pas présenter la même pertinence sur les fronts que dans des régions développées. Un autre exemple est celui de l'accès au foncier : l'espace est fermé dans les régions développées (il n'y existe pas ou peu de nouvelles terres), alors que les fronts pionniers sont par définition ouverts, ce qui affecte l'ensemble des stratégies et des raisonnements possibles sur les questions foncières, et par extension sur le monde agricole. En d'autres termes, les fronts pionniers se structurent dans le cadre de lois rendues particulières.

Je parle ici de lois d'organisation spatiales, mais l'analogie est valable pour le domaine juridique : Véras (2000) montre que dans la Sud du Pará 100% des exploitations enquêtées ne respectent pas la législation environnementale définie par le centre, Brasília. Elles fonctionnent sur d'autres règles. Ne pas en tenir compte dans l'élaboration des politiques publiques revient à déconnecter celles-ci de la réalité, à les rendre inopérantes, et donc à se priver de leurs éventuels effets bénéfiques. C'est

particulièrement vrai en ce qui concerne l'environnement et la construction territoriale des fronts pionniers. Une législation rigoureuse mais difficile à faire respecter dans un contexte pionnier, incite les acteurs à essayer d'échapper tant qu'ils le peuvent aux contraintes légales, et à développer des stratégies d'exploitation rapide et non durable des ressources. La stratégie du pionnier est ainsi marquée par des dégradations rapides de l'environnement, résultant d'une combinaison malheureuse entre législation rigoureuse et faiblesse des moyens pour l'appliquer. La perspective qu'un jour, quand le territoire sera mieux organisé, cette législation puisse être appliquée peut pousser les acteurs à accélérer l'extraction des ressources avant ce moment fatidique. On est loin de la co-construction de politiques publiques adaptées, qui pourrait apporter des solutions plus satisfaisantes pour tous.

□ Une mémoire spatiale effacée

Enfin, dernière caractéristique importante de cette définition : la notion de « *mémoire de l'espace* », qui montre bien l'importance du temps dans l'analyse spatiale. Là aussi, l'étude des fronts pionniers est riche d'enseignements, puisque l'on se trouve en quelques sortes au temps zéro de la construction d'un espace géographique neuf, ou encore au dernier temps d'un espace naturel qui, conquis, cède la place à l'anthropisation. Le front pionnier est donc à la fois voisin et premier successeur du milieu naturel. Malgré ces proximités dans l'espace et dans le temps (ou grâce à elle ?), la gestion des ressources naturelles y est réduite à sa plus simple expression (Bonaudo, communication personnelle), c'est à dire à une exploitation minière. Le milieu naturel devient alors simple réserve foncière, ou réserve de biomasse pour les systèmes de culture sur brûlis. C'est bien à la gestion des ressources naturelles que le pionnier donne peu d'importance, et non à la ressource naturelle en elle-même. Cette dernière est au contraire un élément déterminant des stratégies individuelles et du processus pionnier : l'extraction de caoutchouc d'abord, puis d'or, de bois, furent en leur temps la base des stratégies des colons d'Amazonie Orientale, et ont à chaque fois taillé un nouveau visage aux régions impliquées.

□ L'émergence de l'Amazonie des régions

Ainsi l'Amazonie actuelle nous montre plusieurs portraits, issus d'un métissage entre temps et espace. L'opposition entre « Amazonie des routes » et « Amazonie des fleuves » a évolué sous le coup d'influences croisées, localisées, ponctuelles mais de plus en plus fréquentes, entre ces deux systèmes. Actuellement, de ce métissage incessant émerge une nouvelle génération d'espaces amazoniens, que j'appelle « l'Amazonie des régions » pour mettre en évidence (i) l'idée d'une organisation régionale plus aboutie, (ii) la notion de diversité issue d'évolutions localisées, qui contrastent désormais avec les deux grands systèmes qui couvraient tout le territoire amazonien. Après avoir longtemps fonctionné comme un ensemble monolithique, ainsi qu'en témoigne une terminologie à peine enrichie d'adjectifs générique tels que « orientale », « occidentale », « centrale », après avoir été scindée en grands systèmes tels que celui des fleuves et celui des routes, l'immense Amazonie fonctionne aujourd'hui sur la base d'unités spatiales plus petites, homogènes, contrastées, individualisées que sont ces régions. Leurs limites ne correspondent plus avec les divisions administratives, par exemple le Nord du Mato Grosso se confond avec le *Sudoeste paraense*. Le même processus s'établit aux confins de l'Acre et de l'Amazonas. C'est dans le cadre de ces unités qu'agissent les mécanismes du développement régional, et c'est aussi vers elles que tendent à évoluer les fronts pionniers. Là aussi, les modèles de simulation, les politiques publiques doivent intégrer

la pertinence de cette nouvelle échelle : on n'appréhende plus l'Amazonie comme un tout, ni même comme deux ou trois grands systèmes ou contextes spécifiques. Des organisations abouties, fonctionnelles, aux caractéristiques propres, ont construit des territoires à part entière au sein de la matrice amazonienne, retirant rapidement à celle-ci son statut d'unité cohérente. L'intégration de l'Amazonie voulue par les généraux des années 60 commence par une fragmentation de l'Amazonie en plusieurs régions, lesquelles s'intègrent au territoire national selon des rythmes et des modalités propres. Toutefois, bien que l'étude de la structuration des espaces pionniers me renvoie inmanquablement à la structuration de l'Amazonie en général, je ne peux dans le cadre très ciblé de ma thèse considérer toute l'amplitude ce thème. Il convient donc de se recentrer sur les fronts pionniers.

□ Une analyse de l'espace pionnier, et non de l'espace amazonien

J'aurais pourtant bien aimé. S'intéresser aux liens possibles entre les formes anciennes et modernes d'occupation de l'espace amazonien peut constituer un bon sujet de recherche et d'aide aux négociations locales. J'ai d'ailleurs ressenti à plusieurs reprises au cours de ma thèse l'envie tenace d'investir cette forêt et d'approcher son fonctionnement interne, ses interactions avec les hommes qui l'occupent, la découpent, se la répartissent, y laissent leurs marques. C'est sans doute le propre des fronts pionniers que de mettre en contact des sociétés aussi contrastées que celle des Blancs et des Indiens. Je regrette donc de n'avoir pas pu m'investir sur ce transect, étudier le front de part et d'autre en passant par exemple le même temps des deux côtés. A quelques exceptions près, je ne suis resté que d'un côté, celui de la déforestation où agissent les filières bovines. Il m'est donc difficile de parler de la forêt ou des fleuves, et de leurs habitants. Mon objectif est d'étudier la partie qui avance du front pionnier et non celle qui recule, dans l'idée que c'est là que se trouvent les moteurs et donc des freins éventuels à cette dynamique spatiale. J'ai ainsi choisi de ne m'intéresser qu'aux facteurs internes à la société et au territoire pionnier, en laissant à d'autres le soin d'identifier d'autres leviers, au sein des sociétés traditionnelles, capables d'infléchir les dynamiques spatiales actuelles. La combinaison des deux est peut être le seul moyen de suggérer des politiques durables d'aménagement en Amazonie. L'approche anthropologique, juridique et géographique conduite à São Félix do Xingú pourra peut-être permettre d'avancer dans ce sens (De Robert, 2001 ; Lopes, 2001 ; De Robert et Laques, 2003). Par ailleurs, de nombreux autres auteurs s'intéressent aux conflits pour la terre et aux démarcations de réserves indigènes (ISA 2000).

Même en se limitant aux fronts pionniers, la question initiale du sous-chapitre « qu'est-ce que l'espace en Amazonie ? » ouvre des pistes de réflexions quant au rôle des filières bovines. Les paragraphes précédent ont montré que : (i) les fronts pionniers se structurent dans le cadre de lois d'organisation spatiales rendues particulières (différentes des régions centrales), (ii) bien qu'étant voisins et premiers successeurs du milieu climacique, les fronts pionniers se distinguent par l'absence de gestions des ressources naturelles, (iii) la « *mémoire de l'espace* » est effacée sur les fronts pionniers, lesquels évoluent à partir d'une matrice spatiale vierge, pour y construire progressivement des régions fonctionnelles, dont certaines sont aujourd'hui déjà abouties comme le nord du *Tocantins* ou la zone *Bragantina* (ne relèvent plus du domaine pionnier).

Pour poursuivre dans ce sens, il faut maintenant sortir du domaine conceptuel et aborder les aspects concrets de l'espace pionnier en Amazonie.

LE MILIEU NATUREL AMAZONIEN EN DEUX MOTS ...

L'Amazonie est une des dernières portions de l'espace terrestre à être encore peu marquée par la présence de l'homme. Cette caractéristique de climax la met au centre d'enjeux colossaux, à une époque où une partie du monde s'interroge sur les conséquences de l'anthropisation de la planète et, culpabilisée, pense désormais à s'orienter vers des modes de développement plus respectueux de l'écologie ... A tel point que le milieu naturel en Amazonie cesse d'être strictement amazonien, il devient un bien public mondial, un enjeu pour tous, un symbole convoité par toutes les parties engagées dans le débat sur la durabilité du développement. Pouvoirs locaux, autorités religieuses, grandes entreprises, fermiers, gouvernements, lobbies, ONGs ... tous caressent en Amazonie l'espoir d'y trouver l'image, les chiffres ou les arguments qui convaincront !

Cette singularité justifie une mise au point même rapide sur le milieu naturel amazonien, sans pour autant chercher à définir qui a tort ou qui a raison dans une telle discussion. La littérature est abondante à ce sujet. Pour éviter de sombrer dans des descriptions que des spécialistes ont déjà produites, j'ai axé mon approche sur deux mots-clés définis par Ignacy Sachs. Cet auteur s'est intéressé au développement en Amazonie, et il en a construit une vision centrée sur les potentialités des écosystèmes, « *l'éco-développement* » (Sachs, 1990). Dans sa réflexion sur l'Amazonie, il identifie plusieurs mots-clés fondamentaux, dont deux me semble particulièrement adéquats pour illustrer le milieu naturel amazonien : biomasse et diversité¹. En effet, la lecture du milieu naturel amazonien à partir de ces deux notions me permet de mettre en évidence les caractéristiques et enjeux les plus importants du point de vue des filières bovines et de la structuration de l'espace sur les fronts pionniers. Pour des informations plus détaillées sur l'environnement naturel en Amazonie, le lecteur peut se référer à l'abondante littérature existante.

A. Biomasse

La biomasse est « *la masse totale formée par l'ensemble des être vivants dans un espace déterminé, (...) elle est supérieure à 400 tonnes par hectare dans la sylvie équatoriale (...). La production annuelle du globe serait de 164 milliards de tonnes, dont 36 % dans les océans et 50% dans les forêts* » écrivent Brunet et al. (1998). La forêt amazonienne est incluse dans la *sylvie équatoriale* en question, où sont exacerbées les conditions favorables à la production de biomasse : chaleur, humidité, lumière. La constance de ces trois conditions au cours de l'année alliée à l'immensité de son territoire, font de l'Amazonie un éventuel grenier agricole pour le monde futur. Certes il existe aussi des contraintes, notamment sur le édaphique, ou phytosanitaire. Encore que de ce point de vue, les progrès des techniques agricoles, notamment les plus récents avec la biologie moléculaire et autres manipulations génétiques, pourront sans doute apporter quelques solutions, par exemple concernant la culture du soja au-delà de l'isohyètes 1800 mm/an, donc à l'intérieur de l'actuel massif forestier. Pour les espèces adaptées au milieu amazonien, c'est à dire celles qui y trouvent suffisamment de fertilité et sont résistantes aux attaques parasitaires et autres, les conditions écologiques amazoniennes permettent des productivités très élevées. C'est en imaginant une possible exploitation de cette abondante biomasse que Sachs songeait à des formes de production

¹ Le troisième mot clé est « dynamiques », que je ne traite pas ici puisqu'il s'applique mieux aux activités humaines qu'au milieu naturel.

bio-énergétique à grande échelle. Cette même imagination avait attiré le milliardaire américain Ludwig pour la production de bois et de pâte à papier (projet Jari). Mais actuellement c'est sans doute la production fourragère qui illustre le mieux l'énorme capacité amazonienne, comme je l'ai expliqué en début de première partie. Dans ce domaine il ne s'agit pas d'imagination ou de prévisions, mais d'une réalité concrète depuis que les chercheurs de l'EMBRAPA ont adapté des graminées d'origine africaine aux conditions amazoniennes.

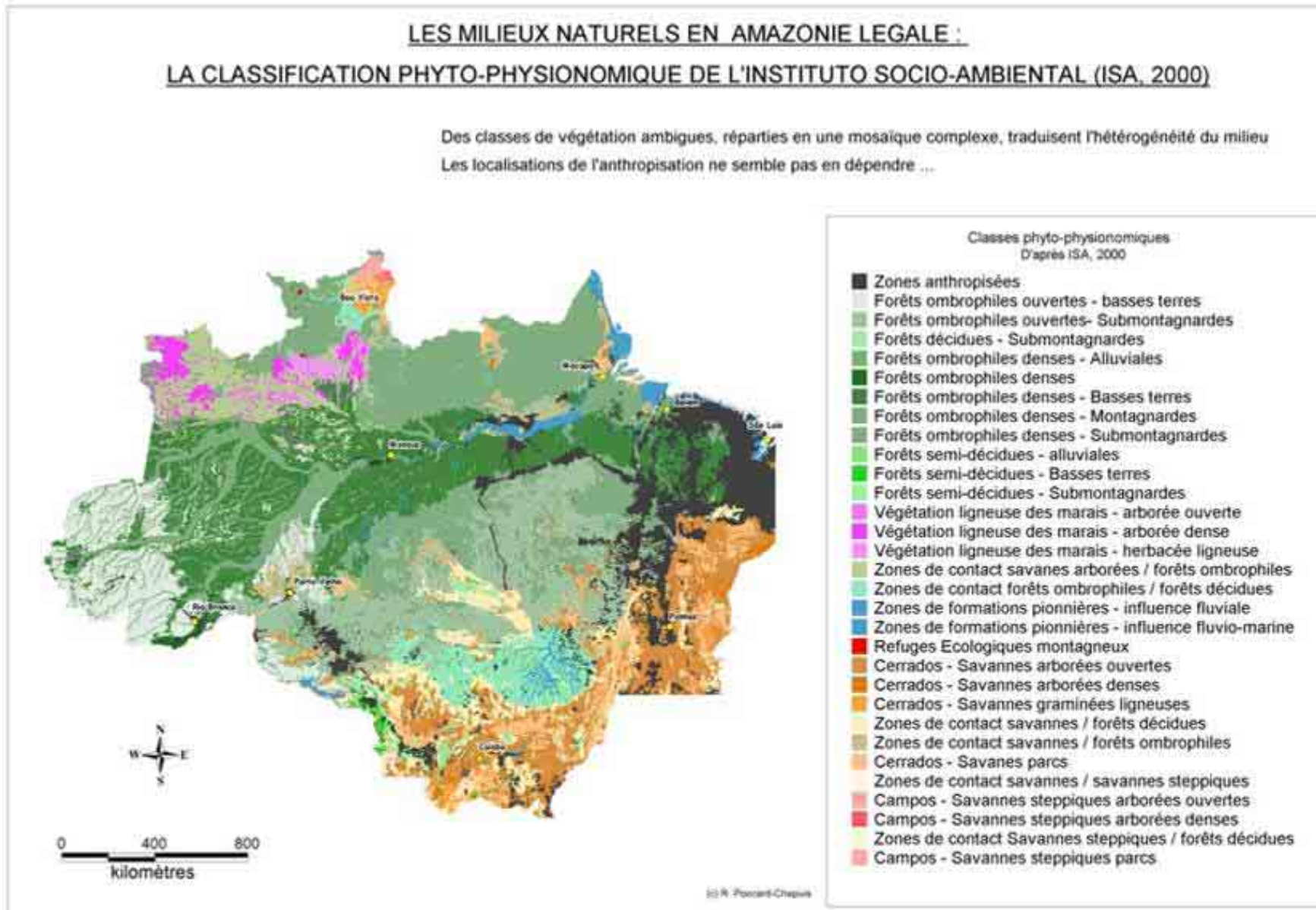
Par cet intermédiaire fourrager, la biomasse ne concerne pas seulement le règne végétal mais aussi la production animale. De plus la chaleur profite aussi au métabolisme, et les activités d'élevage peuvent donc tirer un double avantage comparatif d'ordre écologique en se localisant en Amazonie, que ce soit dans le domaine aquatique ou de terre ferme. Puisque que le milieu naturel amazonien est extrêmement favorable aux productions animales, dans un monde où les échanges sont globalisés et les bassins en concurrence, il est raisonnable de considérer la possibilité d'une spécialisation de l'Amazonie sur les productions animales, pour approvisionner le marché mondial. Ou en tous cas de reconnaître que les caractéristiques du milieu naturel tendent à favoriser une telle évolution ... que des aménagements en cours peuvent accélérer à court terme (infrastructures de transport, production d'énergie, exploitations de gisements de calcaire pour la correction des sols ...).

Concernant l'aquaculture : l'Amazonie dispose non seulement du plus grand bassin fluvial, de la plus grande biodiversité piscicole en eaux douces, mais aussi d'une eau naturellement tiède, où la croissance des animaux est plus rapide que dans les eaux de régions voisines handicapées par une saison plus fraîche. Certains ont ainsi imaginé des productions intensives de tortues d'eau, avec une rentabilité à l'hectare exceptionnelle (J. Weber, communication personnelle). D'autres ont investi sur le Pirarucú (*Arapaima Gigas*), plus gros poisson d'Amazonie, dont les gains de poids sont 40 fois plus rapides que ceux du bœuf, pour une viande vendue plus chère. Ces initiatives trouvent des succès variés. La pisciculture se développe significativement pour approvisionner des marchés locaux, notamment avec les espèces Tambaqui (*Colosomma Macropomum*) et Tilapia (*Oreochromis niloticus*), de facile alimentation et reproduction. Mais d'autres initiatives ne décollent pas, pour des problèmes de reproduction (cas du pirarucú), ou de demande sur les marchés (cas des tortues).

Dans le domaines des ruminants, l'élevage bovin est bien sur l'exemple le plus répandu, illustrant le bien fondé de cet avantage écologique amazonien pour la production animale. Espèce exotique, les bovins trouvent en Amazonie un milieu dépourvu des parasites classiques (Laú, 2000). De plus, pour les races tropicales le métabolisme est accéléré grâce à la chaleur constante, ce qui permet de mieux valoriser une ressource fourragère par ailleurs plus abondante, car elle même bénéficiant de cette chaleur, cette humidité et cette lumière permanente. Dans le sillage des bovins, l'élevage ovin et caprin est actuellement en plein essor, toujours sur les mêmes bases : alimentation exclusive au pâturage toute l'année, et gains de poids plus rapides que dans les régions traditionnelles d'élevage, plus au Sud ou dans le Nordeste. Comme pour les productions végétales, l'innovation qui se trouve à l'origine de cette nouvelle tendance est d'ordre génétique : des races adaptées aux conditions écologiques, en l'occurrence des animaux dont les pattes résistent à l'humidité du sol en saison des pluies.

Certains acteurs considèrent aujourd'hui l'Amazonie comme un futur centre de productions animales d'importance mondiale, progrès technologique aidant. Des stratégies d'investissements lourds sont mises en place par des particuliers, parfois avec des effets d'entraînement immédiats pour d'autres acteurs du monde rural. Ainsi D. Uliana a Paragominas a-t-il passé un contrat commercial avec les paysans sans-terre qui

Carte 46 . Les milieux naturels en Amazonie Orientale : classification phyto-physionomique de l'ISA



ont envahi une partie de sa fazenda, pour la production semi-intensive de petits ruminants qui seront abattus dans son industrie frigorifique. L'industriel vise à terme le marché mondial.

Dans la problématique d'élevage qui nous intéresse, cet aspect biomasse est un des moteurs de fond, comme cela a été expliqué dans la première partie. Il s'agit toutefois de production d'une biomasse particulière (fourragère), et non de valorisation de la biomasse disponible dans le milieu naturel. C'est pourquoi la conservation de la forêt n'entre pas dans les stratégies de ces acteurs. A moyen terme et à l'échelle du territoire, cette déforestation peut cependant compromettre cette capacité fondamentale du milieu naturel amazonien, en déclenchant des processus de diminution de l'humidité relative et des précipitations. Une saison sèche plus contraignante peut progressivement réduire la production fourragère. A l'échelle de la parcelle, une abondante littérature a décrit à partir des années 80 ces prairies cultivées comme une étape vers la désertification (érosion, lessivage des sols ...). Des travaux plus récents et des observations sur le terrain montrent que ces cas résultent de pratiques inadéquates de la part de l'éleveur pour la gestion du troupeau et de la prairie. Ils ne remettent pas en cause la capacité du milieu ou le potentiel fourrager amazonien, dont les acteurs à défaut de certains chercheurs sont bien conscients.

B. Diversité

□ L'ampleur de la diversité écologique

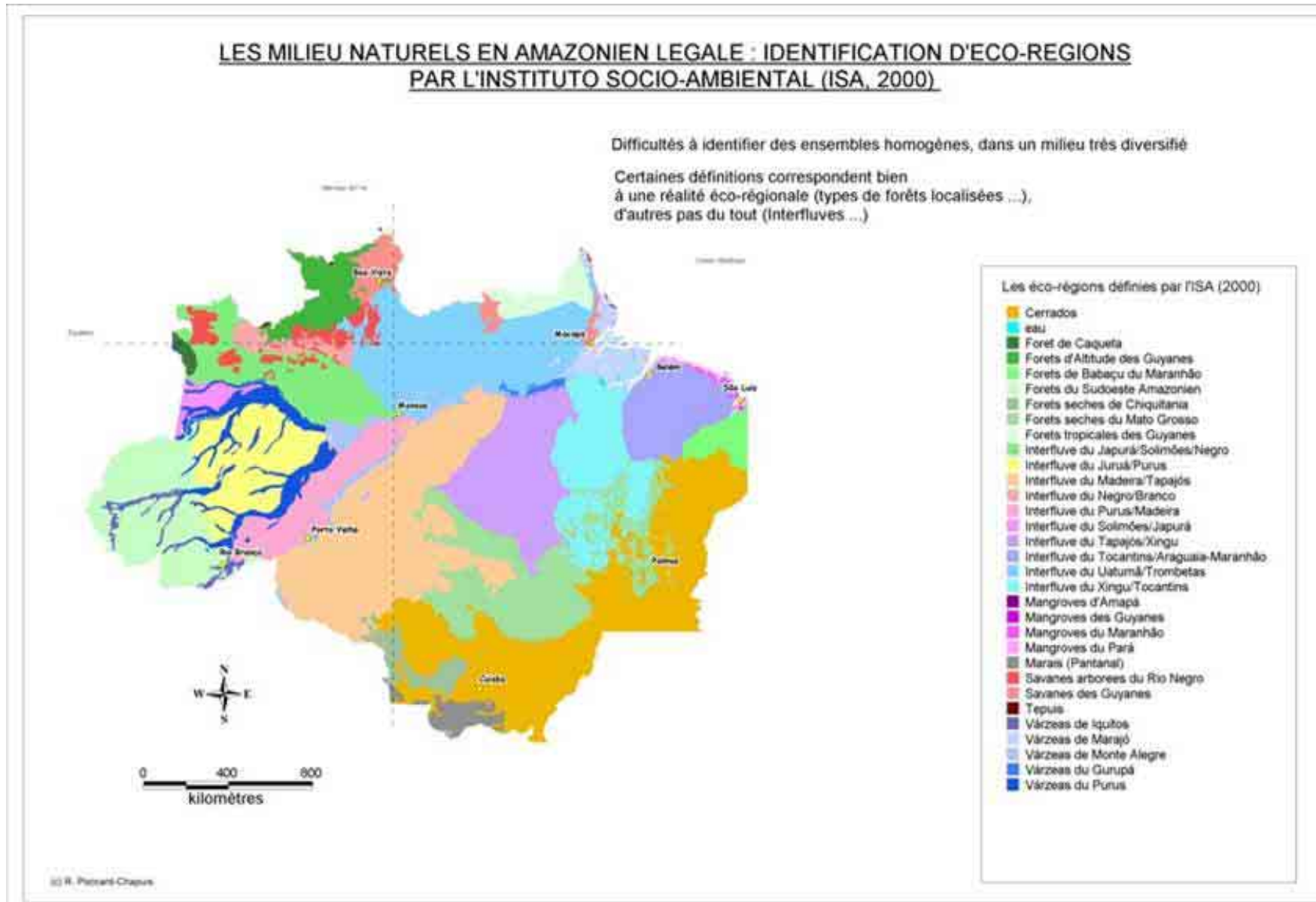
La diversité en Amazonie est surtout connue au niveau des espèces vivantes : c'est la biodiversité¹. Mais elle s'exprime aussi à une autre échelle, qui est celle des écosystèmes. Le moutonnement vert de la forêt vue d'avion par les planificateurs fédéraux des années 50-60-70 n'est homogène qu'en apparence, et il est aujourd'hui reconnu que de profondes discontinuités taillent ce milieu naturel en une multitude de domaines climatiques, orographiques, édaphiques, hydrographiques, géologiques etc. ... La diversité amazonienne est d'autant plus marquante qu'elle est au premier abord imperceptible. On a d'abord cru voir un vaste ensemble régulier, la grande *silva amazônica*, pour reprendre le mot des militaires de l'aéronautique, planificateurs de la colonisation. Si la diversité des milieux amazoniens est aujourd'hui incontestée, elle reste délicate à mesurer : les implications sont profondes en termes d'aménagement du territoire.

En effet, le chevauchement des discontinuités naturelles est tel qu'il est difficile d'identifier des critères permettant de découper l'espace naturel amazonien d'une manière cohérente, et à une échelle pertinente. L'ISA² a réalisé deux classifications en ce sens. La première est phyto-physionomique, donc basée sur les formations végétales, qui peuvent constituer il est vrai des indicateurs synthétiques des conditions écologiques en un lieu donné. Cartographié, l'enchevêtrement spatial des nombreuses classes et la large gamme de « zones de transition » confirme la diversité (carte 46). La carte exprime une répartition très mosaïquée, sans véritable structure, qu'elle soit concentrique ou autre. La deuxième classification identifie des éco-régions (carte 47). Celles-ci sont plus homogènes mais d'une définition peu rigoureuse. Alors que certaines correspondent bien à une unité écologique, par exemple les « forêts sèches du Mato

¹ De nombreux articles scientifiques analysent cette biodiversité, sur laquelle je ne m'attarderai pas car elle entre peu en compte dans ma problématique.

² Institut Socio-Ambiental, ONG brésilienne dédiée à la défense de l'environnement et des populations indigènes d'Amazonie brésilienne

Carte 47. Le milieu naturel amazonien : identification d'écorégions par l'ISA



Grosso », d'autres ne sont définies que par les fleuves qui les entourent, ce qui est relativement subjectif, et recouvre en tous cas de grandes hétérogénéités (exemple : « interfluve Madeira - Tapajós »).

Pour tenter de simplifier un peu cette complexité, j'ai construit le [graphique A-2 Milieux naturels](#) classant le milieu amazonien à partir de critères simples, reconnus et utilisés sur le terrain, et correspondant à des modes d'occupation et de mise en valeur du milieu. Je sépare *várzeas*, *terra firme* et *cerrados*, sachant que chacun de ces domaines possède des subdivisions. Ainsi les *cerrados* peuvent être d'origine purement édaphique, comme dans l'Amapá, ou sur certaines chaînes montagneuses ou inselbergs isolés, alors qu'ailleurs ils sont climatiques. De mêmes les *várzeas* qui couvrent la plaine d'inondation de la basse vallée de l'Amazone se composent soit d'une végétation arborée marécageuse, soit de vastes prairies saisonnières. Mais c'est parmi les forêts de terre ferme que se trouve la plus grande variété, je n'ai représenté sur le graphique que les extrêmes, à savoir les forêts semi-décidues de transition avec les *cerrados* ou d'affleurements rocheux, les forêts marécageuses le long des *igarapês*¹ ou dans les creux des reliefs collinéens (demi-oranges), et les forêts humides de terre ferme qui pourraient à leur tour être décomposées en une large gamme (forêts sur sables blancs, forêts à prédominance d'une ou autre espèce ... etc.) Aller plus loin dans cette distinction relève d'une préoccupation de biogéographie, sur laquelle je ne me suis pas penché.

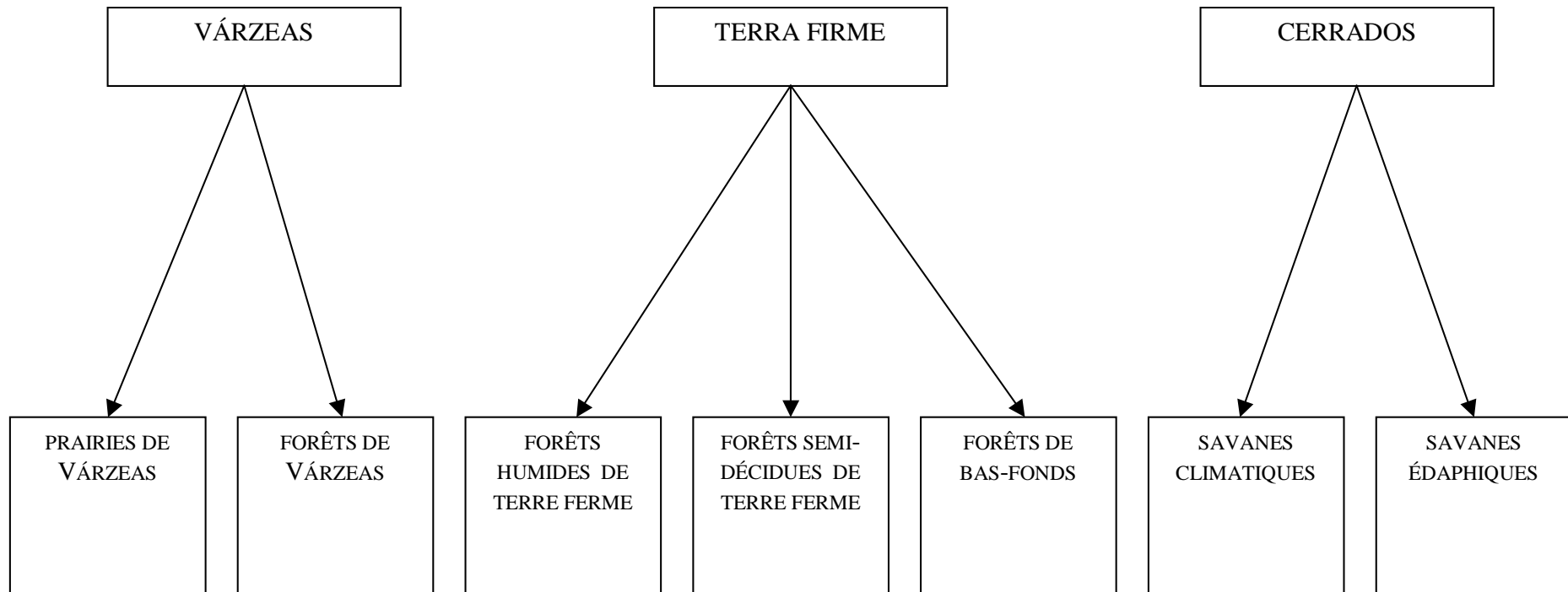
D'autres critères peuvent aider à segmenter l'espace amazonien, ou y reconnaître des discontinuités mais ils ne permettent pas de qualifier tous les points du territoire. Par exemple les points hauts des principaux interfluves sont caractéristiques à la fois par leurs affleurements rocheux qui rendent difficile la mise en valeur agricole, par leurs altitudes relativement élevées et leurs reliefs vigoureux qui constituent des barrières aux modes de communications fluviaux et routiers, mais aussi par leurs gisements de minerais ou minéraux (même si c'est plutôt au fond des vallées qu'on les exploite, là où l'érosion les a accumulés). Les hauteurs de l'interfluve entre le Xingú et l'Araguaia au niveau de Ourilândia do Norte², ont joué ces trois rôles simultanément, avec un impact fort sur les dynamiques pionnières : (i) jusqu'à aujourd'hui ces montagnes freinent le développement du trafic routier vers São Félix do Xingú ; (ii) tout le secteur est impropre aux activités agricoles à cause d'affleurements rocheux et de pierriers ; ce désintérêt n'est sans doute pas étranger au fait que la majeure partie de ces terres fait aujourd'hui partie de la réserve indienne Kayapó ; (iii) une ruée vers l'or jusque vers 1988 a occasionné la naissance de villes-champignons, la construction de la société civile locale, aujourd'hui dominée par les tenants du cycle suivant, celui de la terre et du bœuf. Un autre exemple se trouve au nord d'Ourilândia, toujours sur cet interfluve, où s'élèvent la fameuse *Serra do Carajás*, gigantesque gisement de minerais métalliques, exploités à ciel ouvert (dont la *Serra Pelada*, d'où ont été extraites les plus grosses pépites d'or du monde).

Sur le plan géomorphologique, l'isoligne des 300 mètres d'altitude sépare deux grands domaines géologiques, celui des affleurements de boucliers granitiques, et celui des sédiments terrigènes du tertiaire (au centre desquels se trouvent l'étroite bande des sédiments quaternaires, l'actuelle plaine d'inondation de l'Amazone). En effet le craton sud-américain est coupé par un fossé d'effondrement orienté Est Ouest, où coule l'Amazone. Il s'est rempli de sédiments au tertiaire, et avec la surrection des Andes, le réseau hydrographique s'est taillé un chemin vers l'Atlantique, constituant l'actuel bassin de l'Amazone. Cet effondrement central, d'une amplitude de 4000 mètres, a

¹ Petites rivières

² Le nom de cette ville signifie « Le pays de l'Or du Nord ».

Graphique 27. Les grands groupes de milieux naturels en Amazonie Orientale, et leurs subdivisions



donné lieu à un volcanisme fissural. Au long des failles principales, orientées dans le même axe Est-Ouest que le bassin d'effondrement, les épanchements de laves basaltiques ont donné lieu en se décomposant aux riches terra roxas. Celles-ci s'égrènent le long de cette bande de contact entre zone sédimentaire tertiaire, et zone cristalline d'affleurement du bouclier.

C'est également dans ces terrains tertiaires que se sont constituées des cuirasses latéritiques, grâce à l'alternance de climats à saisons sèches plus ou moins marquées mais toujours chaudes et avec une importante saison des pluies. Plus résistantes à l'érosion, ces cuirasses sont devenues les points hauts de topo-séquences très amples, faites de longs glacis faiblement inclinés (cas de la zone Bragantine par exemple).

A l'inverse, les affleurements granitiques donnent lieu à un modelé moins régulier, fait soit de pénélaines semées d'inselbergs ou de chaînons, soit de demi-oranges. Les sols sont de faible fertilité mais de bonne texture, aptes au travail mécanisé. Cette structure géomorphologique a généré une grande diversité de sols, de formes du relief, de drainages hydrologiques, qui sont autant de facteurs de diversité des milieux naturels. Celle-ci des impacts à la fois sur l'aménagement du territoire et sur les aptitudes agricoles.

□ Diversité des milieux et aménagement

Un enjeu lié à la diversité amazonienne pourrait être l'impact sur les possibilités d'aménagement du territoire. Mais force est de constater que sur les fronts pionniers la prise en compte des caractéristiques du milieu est rare. Alors qu'elle constitue une règle dans les régions développées, elle ne fait que s'amorcer sur les fronts pionniers. Hormis le domaine minéral, la connaissance du milieu est encore embryonnaire, elle se construit avec le temps en fonction d'échanges plus ou moins intenses avec les populations antérieures (adaptation des savoirs locaux), les éventuels progrès de la science et la diffusion de ses résultats, les pratiques et expériences de nouveaux arrivants, les tests successifs et informels pour orienter au mieux les systèmes de production ...

L'aménagement dans les zones de colonisation dirigée montrent à quel point les caractéristiques du milieu ont été ignorées. Les structures que l'on projète, telles que découpage foncier, tracé des voies de communication, localisation des villes, ont été décidées à partir d'une connaissance très sommaire du milieu, et sans chercher à s'y adapter. La Transamazonienne l'illustre très bien. Sa localisation d'abord, qui recoupe certes les rares bourgades fluviales, telles qu'Altamira et Itaituba, implantées aux points ruptures de charge sur les fleuves (premiers rapides, marquant la limite de navigabilité pour les bateaux provenant de Belém). Mais si elle avait été tracée 400 kilomètres au Sud, elle aurait traversé de très grosses taches de *terra roxa*, viabilisant autrement mieux la consolidation d'une paysannerie familiale. Ces tâches sont atteintes aujourd'hui, aux confins des municipes de São Félix do Xingú et d'Altamira, rattrapées par une colonisation spontanée venant du Sud du Pará 30 après l'ouverture de la Transamazonienne.

Un autre exemple est le tracé rectiligne des routes vicinales, projetées perpendiculairement à l'axe central de la Transamazonienne, tous les cinq kilomètres, l'une vers le Nord l'autre vers le Sud sur une profondeur d'environ 20 kilomètres. Cette structure en arête de poisson avait l'avantage de faciliter un découpage régulier du foncier, en lots de taille égale : un maillage parfaitement uniforme, théoriquement idéal pour une distribution égalitaire de la terre. Mais ce modèle conduisit à tracer des droites dans un milieu fait de courbes, le relief étant celui des demi-oranges typiques de la zone équatoriale, ou de plateaux très découpés par l'érosion régressive. Le réseau hydrographique présente des tracés aux contours très sinueux, en totale contradiction

avec cette orthogonalité des aménagements. On observe ainsi des vicinales rectilignes ... traverser trois ou quatre fois de suite un *igarapé*¹, avec chaque fois des ponts à construire et entretenir, alors que de légères déviations du tracé auraient permis de se maintenir sur l'interfluve et d'éviter les bas-fonds. Aujourd'hui, la ré-adaptation des réseaux routiers secondaires est une question cruciale dans les plans de développement municipaux de la Transamazonienne, tant la structure orthogonale se révèle onéreuse et peu performante.

La même orthogonalité du découpage foncier avait pourtant déjà été pratiquée 10 ans plus tôt dans le Sud du Pará, bien qu'à une autre échelle, au moment des premières attributions de terres par l'ITERPA². L'espace situé entre les rives de l'Araguaia à l'Est et du Rio Fresco à l'Ouest a été découpé en carrés de 4500 hectares, pour attribution dans le cadre des incitations fiscales gérées par la SUDAM³. Ce découpage géométrique n'a tenu aucun compte des conditions naturelles telles que le relief ou le réseau hydrographique, bien que l'on se trouve sur un bouclier granitique rehaussé de nombreuses chaînes montagneuses, et que la saison sèche soit relativement marquée. Aujourd'hui, la gestion de l'espace dans ces fazendas est grevée par le manque de points d'eau et elles souffrent de dures conditions d'isolement. Ce sont les fruits d'une planification initiale détachée non seulement du milieu naturel mais aussi des conditions de son exploitation. Séparées de la piste principale par des reliefs abrupts et des distances de plus de 150 kilomètres, ces établissements doivent aujourd'hui inventer des formes de cotisations entre voisins, ou de péages, pour tracer et entretenir des centaines de kilomètres de pistes : les pouvoirs publics locaux ne peuvent actuellement assumer les coûts engendrés par des planifications trop hasardeuses.

Par rapport à ces graves questions d'aménagement, la diversité des milieux n'a eu qu'un impact moindre sur les activités agricoles des établissements pionniers : les capacités agricoles du milieu ne sont guères déterminantes des systèmes de production qui se mettent en place sur le front.

□ Diversité des milieux et agriculture

Les analyses de paysages à l'échelle des exploitations agricoles sur les fronts pionniers montrent que les défrichements ne tiennent que rarement compte des caractéristiques du milieu. Ils sont le plus souvent géométriques, localisés selon une logique d'occupation progressive de l'espace à partir d'un point initial, la maison, le plus souvent en bord de piste (Kahwag, 2003). Seul un relief trop vigoureux peut parfois perturber cette logique, et conduire un producteur à ne pas défricher un secteur donné. Et encore n'est-il pas rare d'observer des versants abrupts complètement défrichés, bien qu'inexploitables à cause de la déclivité.

Le NAJAC⁴ travaille autour de Marabá sur ces liens entre le sol et les formes de mises en valeur agricoles. Biri Kassoum & Maître d'Hotel (2002) n'ont pas identifié de pratiques chez les colons qui soient nettement orientées par les caractéristiques des sols. Seul un relief très marqué sur la propriété peut avoir une influence, en séparant d'éventuelles cultures de bas-fonds et les cultures de terre ferme. Il est vrai que dans les systèmes sur brûlis, la fertilité est apportée essentiellement par les cendres. Mais il existe des causes plus structurelles à cette sorte d'indifférence de l'agriculture pionnière envers son milieu. A. Ruellan (communication personnelle) estime que sur les fronts pionniers les stratégies et systèmes de production pionniers dépendent de déterminants

¹ Petite rivière

² Instituto das Terras do Pará (Institut des terres du Pará)

³ SuperIntendência de Desenvolvimento da Amazônia (Agence fédérale pour le développement de l'Amazonie)

⁴ Le programme NAJAC « Systèmes pédologiques et systèmes agraires : pour une contribution à l'étude de la gestion durable de la ressource sol » regroupe des chercheurs et enseignants du CNEARC, de l'INRA, de l'ENSAR, et de l'IRD.

beaucoup plus puissants que les caractéristiques du milieu, et qui se trouvent dans le champ des sciences sociales : capital, main d'œuvre, connaissances et compétences techniques, organisation de la commercialisation et de l'approvisionnement en intrants, variations des prix et instabilité des revenus, projets de vie ... Ainsi, les capacités du milieu ne deviennent déterminantes que dans un deuxième temps, lorsque les établissements agricoles amorcent des dynamiques d'intensification de l'utilisation de la terre, ou d'investissements financiers lourds, dans le cadre de filières et de groupements de producteurs plus organisés, etc. De tels processus de gestion des ressources naturelles émergent à l'arrière des fronts pionniers, ils sont un indicateur de l'achèvement de la phase pionnière, et de l'émergence d'une société rurale plus intégrée au centre (plus technifiée, mieux connectée aux marchés ...). L'expérience vécue en Amazonie, les enquêtes menées dans le cadre des différents projets auxquels j'ai participé confirment cette opinion. Il existe toutefois des exceptions, c'est à dire des caractéristiques du milieu naturel qui déterminent les stratégies agricoles dès la phase pionnière. C'est le cas des taches de *terra roxa*, dont la fertilité permet des cultures pérennes telles que le cacao, ou bien celle de la canne à sucre (subventionnée) comme sur le secteur Ouest de la Transamazonienne.

La diversité des milieux naturels a une importance agricole à l'échelle du front pionnier, plutôt que de l'exploitation : ils influencent la localisation des établissements. À cette échelle plus ample, les modèles statistiques spatiaux montrent que la présence de reliefs marqués est un facteur limitant l'extension des défrichements au long d'un front pionnier (Mertens et al., 2001 et 2002). De même les cours d'eau les plus importants, le fleuve Xingú en l'occurrence, sont aussi une barrière à cette avancée des déforestations (Mertens et al., 2002). Mes enquêtes dans le municiple de São Félix do Xingú m'ont montré que l'attrait des sols fertiles est à l'origine de nombreuses migrations d'agriculteurs - éleveurs originaire du Goiás : les taches de *terra roxa* citées au-dessus animent le marché du foncier, attirent des flux d'investissements, avec des effets d'entraînement sur tout le municiple, à commencer par le chef lieu qui s'étend et s'équipe rapidement. D'une manière plus indirecte, les forêts les plus riches en acajou attirent les *madeireiras*, qui très tôt dans le processus de colonisation ont laissé des pistes pouvant faciliter l'accès des colons, et ont ainsi déterminé les localisations des défrichements. Les gisements minéralogiques ont des conséquences similaires. A São Félix do Xingú, les trois sites miniers de cassitérite, abandonnés par l'entreprise au cours des années 90 lors de la chute des cours mondiaux, ont été envahis par des colons et sont vite devenus des petits noyaux urbains à partir desquels s'organise depuis le découpage foncier des espaces forestiers encore isolés, loin en avant du front de déforestation (Taboca en 1994, Iriri et Canopus actuellement). A Tucumã, les anciens chercheurs d'or se sont reconvertis dans l'élevage à la fin du boom, ce qui explique partiellement la rapidité des déforestations à partir de 1990 (voir l'analyse de paysages 2.3.2.C.).

Bien qu'elle ait été peu prise en compte, il est clair que la diversité des milieux est un élément important dans la structuration des espaces pionniers. Elle peut faire obstacle à un aménagement planifié du territoire, et ce dès le début de la phase pionnière. Elle peut également influencer le développement agricole en déterminant la localisation préférentielle des défrichements. Par contre à l'échelle des exploitations agricoles elle n'est mise en valeur qu'à la fin de la phase pionnière, dans des systèmes de production qui ne sont plus fondés sur le brûlis, et avec un environnement socio-économique plus évolué que celui des fronts pionniers. Cette notion d'évolution pourrait nous amener au troisième mot clé de I. Sachs : la dynamique. Mais je ne le traiterai pas ici, car sa pertinence concerne plutôt le milieu social que le milieu naturel .

LE MOUVEMENT PIONNIER AMAZONIEN

L'Amazonie est une des dernières régions de la planète où l'on parle encore de processus de colonisation. Mais ce terme « colonisation » est imprécis : doit-on faire remonter la colonisation de l'Amazonie à l'époque précolombienne, par exemple quand les groupes d'indiens venant des Caraïbes ont investi l'Amazonie littorale et septentrionale, apportant des révolutions telles que la culture du maïs ? Doit-on comprendre ce terme dans un sens plus commun, la colonisation de l'Amazonie correspondant alors à l'arrivée des Blancs dans la région ? Ou doit-on s'en tenir au sens qui lui est attribué dans les publications scientifiques actuelles, se référant aux dynamiques initiées dans les années 60 et se poursuivant actuellement ?

Mon propos n'est heureusement pas d'analyser tous les processus de colonisation en Amazonie, je me contente des fronts pionniers actuels d'Amazonie Orientale. C'est donc la troisième option que je retiens. Elle fait l'objet d'une littérature très abondante. Je soulignerai d'abord rapidement ici quelques points saillants de toute cette histoire de l'Amazonie, et qui aident à mieux comprendre les dynamiques qui sont plus strictement liées à mon sujet d'étude. Ensuite, j'insisterai sur quelques aspects particulièrement saillants de ce nouvel espace économique et social, sachant que pour une description complète le lecteur peut se référer à la littérature existante. Ces points saillants sont : le développement centralisé promu par les politiques publiques, l'urbanisation, le développement des réseaux de transport, les dynamiques foncières, l'expansion de l'élevage bovin. Chacun d'eux apporte des éléments importants à la compréhension des structures et dynamiques spatiales sur les fronts pionniers d'Amazonie Orientale, donc au rôle que les filières bovines peuvent y jouer.

C. Colonisation, régression des forêts : des phénomènes nouveaux en Amazonie ?

□ L'espace amazonien préhistorique : un grand mystère

L'histoire de l'Amazonie brésilienne au cours de la période antérieure à Christophe Colomb, que l'on appelle la préhistoire au Brésil, recouvre encore de larges pages d'ombre. L'origine de son peuplement est mystérieux. La théorie d'une occupation par des migrants d'origines asiatiques arrivés par le détroit de Béring il y a quelques dizaines de milliers d'années, n'est plus de mise : une chercheuse américaine a identifié au nord de Monte Alegre (Pará) des vestiges d'une civilisation avancée et bien antérieure aux dernières glaciations (plus de 40 000 ans). D'autres recherches archéologiques dans le Piauí font état de peuplements encore beaucoup plus anciens. Même pour des périodes plus récentes le mystère demeure. Il en est ainsi de l'énigmatique civilisation de Marajó, surprenante par cette forme d'écriture qu'elle a inventée et qui orne ses poteries.

Mystères également concernant les modes de vie des différentes ethnies, qui pourraient avoir pratiqué des formes performantes d'agro-foresterie, constituant de vastes bandes de sols enrichis jusqu'à atteindre une excellente fertilité (*terra preta do Indio*), portant une forêt elle aussi enrichie en espèces utiles (une origine possible des noyeraies *de castanha do Pará* ?). Il en est de même concernant la médecine traditionnelle, avec ces impressionnantes connaissances et valorisation de la biodiversité amazonienne, dont l'industrie pharmaceutique cherche aujourd'hui à tirer profit en isolant les principes

actifs identifiés dans les préparations de *pajês*¹, pour reproduction synthétique ultérieure.

□ Une répartition démographique liée aux variations climatiques

Les seules certitudes concernant l'évolution du milieu naturel sont apportées par la paléoclimatologie, qui a pu dater des alternances entre climats secs et plus humides, mais toujours tropicaux. On a ainsi pu spatialiser à l'échelle du bassin amazonien des zones de refuge pour la biodiversité, où le relief a permis le maintien d'une humidité suffisante² pour la survie des espèces adaptées aux conditions ombrophiles. Les autres secteurs ont connu des périodes de sécheresse, de savanisation, qui ont chassé les espèces forestières vers les derniers refuges, sur les reliefs arrosés. C'est ainsi que la forêt du massif des Guyanes est nettement plus riche que celle de la plaine d'Amazonie Orientale : la première a plusieurs millions d'années d'évolution, alors que la deuxième quelques milliers d'années seulement, depuis la dernière période sèche (qui correspond à la dernière glaciation en Europe). Ainsi au cours du quaternaire certains massifs forestiers amazoniens ont-ils plusieurs fois été métamorphosés en espaces ouverts de type savane, avant de revenir à des formations ombrophiles. Ces ouvertures de l'espace ont permis l'expansion vers le Nord des groupes ethniques du Sud, vivant dans les savanes, et qui ont donc accompagné les extensions et régressions successives de leur milieu. Ainsi, les aires de chaque ethnies ont été plusieurs fois chamboulées, ce qui explique l'aspect désordonné des cartes linguistiques actuelles. Autrement dit, la structure spatiale du peuplement indien actuel prend ses racines dans des facteurs climatiques anciens : le milieu a eu ce rôle déterminant, qu'il n'a plus aujourd'hui, moins encore dans les sociétés pionnières.

Tout cette paléogéographie humaine reste cependant largement méconnue. Elle a été définitivement perturbée depuis qu'il y a quelques siècles ces Indiens des *Cerrados*, chassés de leurs prairies par les Blancs et leurs troupeaux. Ils n'ont plus eu d'autre choix que l'adaptation au milieu forestier, dont ils ont décimé les occupants antérieurs avant d'être eux-même rejoints et décimés à leur tour, depuis une quarantaine d'années, par l'avancée continue de ces mêmes Blancs³, dont les troupeaux rentrent désormais en zone forestière.

L'intérêt de cette très brève description du peuplement indigène est simplement de rappeler au lecteur que (i) la colonisation en Amazonie est très ancienne, (ii) qu'elle a été accompagnée d'importants bouleversements du milieu naturel. Il est donc faux de la considérer comme une nouveauté, ni elle ni la régression des forêts humides. Cela permet peut-être de relativiser la taille des enjeux actuels, estimés fondamentaux dans la littérature, notamment en ce qui concerne la biodiversité ou les flux de carbone.

D. Les politiques publiques en Amazonie : un développement par le haut, qui viabilise des développements régionaux ?

La colonisation de l'Amazonie à partir des années 60 est le fait de la détermination des gouvernements successifs. C'est par la puissance publique que des dynamiques ont pris corps, relayées dans un deuxième temps par des initiatives privées. Les motifs de cette

¹ sorte de sorcier, homme-médecine, ou personne détenant des connaissances particulières notamment sur l'utilisation des produits de l'environnement physique

² En causant des pluies orographiques

³ Ou de leurs fils ...

détermination gouvernementale sont nombreux, et la littérature s'est déjà beaucoup penché dessus. Ianni (1979) en particulier parle de « contre-réforme agraire », en se référant à la politique *d'une terre sans hommes pour des hommes sans terres*. A partir de 1970, le gouvernement Médici doit faire face à une crise sociale, déclenchée par une grande sécheresse dans le Nordeste. Il projette ainsi une route reliant les deux zones, celle qui est dépeuplée et celle qui déborde de paysans sans-terre : c'est un axe qui relie deux vides, l'un démographique l'autre économique, ainsi est née la Transamazonienne. Le populisme de l'époque n'a pas pu renverser les lois de l'aménagement du territoire, et la Transamazonienne est tombée dans l'enclavement, puis dans l'oubli.

Mais avant cette épisode, d'autres initiatives publiques avaient déjà changé le visage d'une partie de l'Amazonie. Les chantiers les plus importants furent l'ouverture des axes routiers Nord-Sud, reliant des pôles amazoniens au Brésil central. Aujourd'hui encore c'est par ces axes vitaux que s'effectue l'intégration de l'Amazonie dans le reste du pays (voir le paragraphe D ci-dessous).

Préserver la sécurité nationale fut également un motif de conquêtes en Amazonie. On a voulu consolider les frontières Nord du pays, particulièrement perméables ; préserver aussi la stabilité politique face à des possibles guérillas qui pourraient s'abriter dans les forêts, comme en Bolivie, au Pérou, et surtout en Colombie. Protéger aussi le capital national d'une invasion capitaliste d'étrangers, soit que ceux-ci acquièrent d'immenses propriétés, soit qu'ils préparent des projets d'aménagement menaçant la souveraineté nationale (internationalisation de l'Amazonie). Cette perspective explique la virulence de la *guerilla do Araguaia*, l'incongruité d'une *rodovia perimetral Norte*, mais aussi l'attribution d'énormes lots fonciers à des grandes entreprises du *Sudeste*. L'implantation de ces grands groupes, achetée par le gouvernement au prix d'avantages fiscaux importants, garantit une certaine stabilité sociale et politique régionale. C'est l'origine des projets SUDAM du Sud du Pará, dans lequel l'élevage bovin n'était en réalité qu'une façade, un sous-produit. Les ateliers bovins y étaient mal gérés, ou pas gérés du tout. On raconte même le cas de fermes qui n'ont pas acheté les bovins prévus mais ont peint en blanc les termitières, pour que l'inspecteur depuis son avion pense voir des broutards *Nelore*¹, et certifie que toutes les clauses du projet ont été respectées ... Une génération de chercheurs ont ensuite condamné la rentabilité de l'élevage en Amazonie, alors qu'ils jugeaient en réalité une politique publique de colonisation.

Aujourd'hui les politiques publiques en Amazonie sont moins pilotées par Brasilia. La consolidation des états fédérés et la municipalisation renforce les pouvoirs locaux. Le gouvernement central continue son action à travers des agences, telles que l'INCRA (pour la réforme agraire), la FUNAI (pour les questions indiennes), la SUDAM (aujourd'hui abolie pour détournement de fonds et gestion occulte, elle finançait des projets de développement), ou par des programmes tels que le FNO pour financer le crédit agricole, ou *Avança Brasil* pour mettre en place des infrastructures.

De nombreux livres et articles ont été écrits sur les politiques publiques en Amazonie. On peut en particulier consulter les écrits de Bertha Becker (1982, 1986, 1992, 1993, 1998). Ce n'est bien sûr pas mon objectif que de traiter des politiques publiques ; leurs différents aspects touchant directement à ma problématique sont abordés dans les chapitres concernés. Je voudrais seulement insister ici sur un caractère particulier et permanent au long des décennies. Alors que, comme j'en ai montré des exemples, ces politiques ont poursuivi de nombreux objectifs, parfois avec des virements de bords radicaux, elles ont toutes été marquées par le principe d'un développement « par le haut ». Le rôle du pouvoir central a marqué les quatre dernières décennies de colonisation en Amazonie. L'orientation des flux d'investissements, la création de pôles

¹ la robe des bovins de race *nelore* est blanche.

de croissance, les grands équipements, les transferts de population : toutes les outils de ce type de développement ont été mis en œuvre. Pourtant, sans renier l'impact puissant et évident de ces initiatives, on observe que les dynamiques actuelles de développement relèvent moins de ces planifications et grands chantiers que de synergies locales, de processus liés à la souplesse des acteurs et à leur adaptation à des contextes changeants, incertains, caractérisant les fronts pionniers (*cf. supra*). Des formes d'organisation se dessinent d'une manière assez indépendante des grands projets, comme je l'ai expliqué concernant le système Transamazonienne / Bas-Amazone, entre Altamira et Santarém. On retrouve ici le même raisonnement traité plus haut, sur le passage d'une Amazonie des fleuves ou des routes, à une Amazonie des régions. Quelles stimulations les politiques publiques sauront donner à ces dynamiques de construction régionale, c'est probablement une question capitale pour l'aménagement du territoire amazonien.

E. L'urbanisation

Une caractéristique prépondérante des fronts pionniers amazoniens est leur forte urbanisation. B. Becker a pu ainsi parler de « frontière urbaine ». Laurence Grandchamp-Florentino a consacré sa thèse en sciences sociales à ce thème, en considérant notamment la Transamazonienne à l'Ouest d'Altamira (Grandchamp-Florentino, 2001). Ces travaux sont très éclairants en particulier sur la structure de la maille urbaine et sur les stratégies des familles pionnières vis-à-vis des villes locales (en l'occurrence Altamira, Uruará et Rurópolis). Un article de P. Léna traite de la ruralité en Amazonie, thème complémentaire s'il en est, offrant ainsi aux intéressés une vision plus complète des processus (*Léna 1997 : qu'est-ce que la ruralité aujourd'hui en Amazonie ?*).

Les recensements indiquent des taux d'urbanisation très élevés dans tous les états d'Amazonie. Mais L. Grandchamp-Florentino montre d'une part que ces statistiques sous-estiment l'ampleur réelle du phénomène urbain, notamment parce qu'il n'existe pas de liens entre la taille de la ville et le niveau de service, et que donc même les plus petites bourgades *doivent être considérées comme une manifestation de l'urbain*, et d'autre part qu'il existe des urbanisations de nature et d'origine différentes. Elle distingue ainsi :

- *l'urbanisation comme conséquence de la modernisation conservatrice de l'agriculture.*
- *l'urbanisation comme stratégie délibérée de l'État.*
- *l'urbanisation généralisée, en cours dans l'ensemble du pays.*

L'étude des stratégies familiales lui permet ensuite de discerner une certaine complexité dans les relations villes - campagnes aux échelles locales et régionales, qui va bien au-delà de simples flux migratoires. Les activités des familles peuvent être partagées entre des activités urbaines et rurales ; des installations en ville provisoires ou partielles sont fréquentes ; les trajectoires des individus peuvent présenter plusieurs étapes rurales et urbaines etc. ... Le lecteur peut se référer à cette thèse et des travaux de P. Léna (1997) pour plus de précisions. Mais je souhaite indiquer ici que les filières bovines sont concernées à plus d'un titre par ces dynamiques d'urbanisation.

D'une part la croissance urbaine entraîne une croissance de la consommation de viande bovine. Celle-ci est essentiellement consommée en ville, où elle constitue la principale source de protéines. L'habitant des villes pionnières amazoniennes est un très gros consommateur de viande. A Redenção, les données d'abattage municipal rapportés aux statistiques de population indiquent une consommation moyenne de 6 Kg par habitant et

par mois, soit deux fois plus que la moyenne brésilienne. Ainsi l'expansion des villes pionnières cause-t-elle un gonflement des sous-filières locales, dont j'ai décrit plus haut l'importance pour les systèmes de production familiaux. De même la croissance des capitales amazoniennes stimule la demande sur les sous-filières régionale sou d'expédition. L'urbanisation pourrait donc stimuler l'élevage sur les fronts pionniers.

D'autre part, la croissance des villes s'accompagne de l'émergence d'une classe moyenne urbaine, faite en particulier de commerçants, de transporteurs ou autres prestataires de services pour les populations rurales. Cette classe émergente investit largement son épargne dans la constitution d'ateliers bovins, avec toute la diversité d'objectifs que j'ai décrit en première partie (spéculation foncière, production de viande, épargne sur pied ...). Au-delà du seul élevage, le commerce de bovins peut également attirer ces acteurs, ce qui étoffe encore le dense réseau de négociants couvrant les fronts pionniers. Cette relation s'établit aussi dans le sens inverse, c'est à dire que l'élevage peut permettre des trajectoires d'accumulation pour les colons, jusqu'à les conduire en ville où ils s'installent et démarrent des activités commerciales ou d'autres services (Léna, 1997).

Par ailleurs, les systèmes d'élevage extensifs amazoniens ne demandent qu'une main d'œuvre très réduite, ce qui facilite d'autant l'installation de la famille en ville et la permanence d'un seul de ses membres sur le lot rural pour entretenir le troupeau, voire une simple présence sporadique, ou encore une forme ou autre de métayage. Par sa mobilité spatiale, le troupeau est également très adaptée aux trajectoires diverses que les colons peuvent suivre, avec des installations successives en plusieurs points du front pionnier.

Enfin, l'expansion de l'élevage se traduit par des dynamiques de concentration foncières, lesquelles sont responsables de nombreux départs vers les centres urbains, et selon les auteurs d'une moindre production de richesses à l'échelle des communes (Coy & Lucker, 1993).

En d'autres termes, les liens entre urbanisation et filières bovines peuvent être à double sens. Sans faire d'étude au cas par cas, il est sans doute difficile d'établir dans quelle mesure l'urbanisation est produite par le développement de l'élevage, et vice-versa, tant ces deux processus présentent des liens indirects, dépendants d'autres facteurs et de synergies diverses ou localisées. Je n'ai dans ma thèse développé aucun protocole en ce sens, et ne consacre ce paragraphe à l'urbanisation que dans la mesure où elle constitue un des éléments les plus marquants de la région amazonienne (pas seulement des fronts pionniers), utiles donc pour mieux cerner dans quel environnement se développent les liens entre filières bovines et structuration des espaces pionniers. Un autre aspect important de contexte est celui des réseaux de transport.

F. Les réseaux de transport sur les fronts pionniers d'Amazonie Orientale

□ La mise en place des réseaux de transport sur les fronts pionniers

Dans les pays du Nord, le développement des réseaux de transport incombe à la puissance publique. Celle-ci dispose de méthodes d'évaluation de la rentabilité des investissements, qui intègrent sans problèmes la rentabilité financière, incluent aussi la rentabilité socio-économique et ses éléments non-marchands, mais a plus de mal pour certaines externalités (positives ou négatives) : l'offre de transport a des effets structurants sur l'espace, qui ne sont pas mécaniques et sont difficilement modélisables (Bonnafous, 1994). Il existe pourtant des interactions fortes, et la morphogénèse des

réseaux de transport influe celle des territoires. Par exemple les gains d'accessibilité permis par l'offre d'infrastructures de transport constituent un facteur important de la formation des coûts, et notamment ceux des produits agricoles. De plus, en augmentant les vitesses de transport on contribue à l'extension des aires de marché, on stimule les diverses formes de mobilité et on provoque l'intégration économique de territoires, au sein de vastes ensembles régionaux. La puissance publique, grâce à son pouvoir de décision dans la localisation, la construction, la réglementation et la gestion des infrastructures de transports, dispose donc d'un outil efficace dans les dynamiques territoriales. Par ailleurs la hiérarchisation des réseaux se fait en fonction de la hiérarchie des centres urbains : les plus grosses infrastructures servent à relier les plus gros centres, de même pour les plus petits.

Les fronts pionniers amazoniens ne rentrent pas exactement dans ce schéma : ils sont nés à partir d'un axe de transport. Ainsi s'est construite l'Amazonie des fleuves dès le XVII^{ème} siècle, dans un mouvement pionnier autour du réseau d'autoroutes fluviales et ses ramifications secondaires (rivières, *igarapês*). De même le Nordeste du Pará à la fin du XIX^{ème}, métamorphosé en front pionnier par l'ouverture de la ligne de chemin de fer Belém - Bragança, baptisant la nouvelle région en *Zona Bragantina*. C'est également vrai pour les fronts pionniers actuels, nés des politiques d'intégration de l'Amazonie par la construction de routes. Ces axes donnent d'ailleurs souvent leur nom aux régions qui se construisent autour d'eux : on parle au Brésil de « la Transamazonienne », de « la région de la Cuiabá-Santarém » ... On observe d'ailleurs qu'en l'absence d'axe routier il n'y a actuellement pas ou peu de dynamiques pionnières ; ainsi la rive Nord de l'Amazone reste-elle dépourvue de fronts, à l'exception de la région d'Alenquer (où, cependant, une multitude d'embarcations offre une bonne connexion au réseau routier desservant Santarém). Il semblerait aussi, mais cette hypothèse reste à vérifier, que la hiérarchisation des axes routiers soit directement liée à l'intensité des dynamiques pionnières, traduites notamment par les vitesses de déforestation. Par exemple autour d'un axe de premier ordre comme la route Belém - Brasília les dynamiques sont plus vives qu'autour de la Transamazonienne ou de la Cuiabá-Santarém. Sur un même axe comme la Transamazonienne, les dynamiques sont plus vives entre Marabá et Altamira qu'entre Itaitúba et Humaíta ...

Cette notion de hiérarchisation des réseaux de transport est très spécifique sur les fronts pionniers, et elle explique en partie les difficultés de structuration de ces territoires naissants. La région se trouve en périphérie des réseaux nationaux, qui ne l'atteignent donc pas ou peu. Conséquence de cette carence, l'espace pionnier est d'une grande opacité. La fonction du réseau naissant est donc de desservir un espace vide, encore enclavé. La consolidation de petits pôles urbains apparaît dans ce cadre comme une conséquence des aménagements routiers, plus ou moins planifiée, et avec plus ou moins de succès (l'échec des *rurópolis* du projet Transamazonien en sont une illustration). La maille urbaine, très embryonnaire, ne décide donc pas toujours de la hiérarchisation des réseaux de transport, au contraire des régions développées. Chaque niveau de la hiérarchie se met en place à partir de dynamiques spécifiques, souvent déconnectées à l'origine mais qui s'articulent progressivement, donnant alors naissance à un treillage de plus en plus abouti.

□ Premier niveau du réseau : les BR

La pré-existence d'une maille urbaine basée sur le système fluvial a ici eu un rôle fondamental. Elle a orienté le tracé des premières routes, ouvertes par le gouvernement fédéral dans un souci de désenclavement des principales villes amazoniennes d'alors, toutes localisées sur les berges du réseau hydrographique. Partant de villes du *Centroeste* (Brasília et Cuiabá), ces routes vont chercher Belém, Santarém et Manaus, cette dernière étant atteinte après navigation sur le Rio Madeira depuis Porto Velho. Plus tard des extensions atteindront Rio Branco et Boa Vista¹. La Transamazonienne est une exception en ce sens qu'elle ne relie pas des centres urbains mais des aires : aire de la misère dans le Nordeste et aire des terres vierges en Amazonie, elle oriente un transfert du « trop plein » vers le « trop vide » dans le cadre d'une politique de ré-équilibre démographique et agraire. Néanmoins, son tracé recoupe lui aussi, les villes fluviales installées aux points de confluences ou de rupture de charge pour les navires remontant le Tocantins, le Xingú, le Tapajós, le Madeira. Le choix d'un tel tracé relève sans doute d'un souci de polarisation de l'espace (favoriser l'émergence de pôles régionaux aux intersections routes - fleuves). Cette intervention fédérale implante donc le premier niveau dans la hiérarchie des axes routiers amazoniens, niveau auquel on assigne un double objectif : désenclaver les nœuds du réseau fluvial et donner accès aux terres fermes inoccupées des interfluves ... Ces axes routiers fédéraux sont appelés au Brésil les *BR*, ou *Rodovias federais*. L'axe Belém-Brasília correspond à la *BR 010* ; la Transamazonienne est la *BR 230* ... Initialement simples pistes au milieu de la forêt, ces axes ont rapidement drainés des flux importants de personnes et marchandises, notamment ceux qui desservent les plus grosses villes, Belém et Manaus (ils ont d'ailleurs été rapidement goudronnés).

□ Deuxième niveau du réseau : les PA

Un deuxième niveau s'est ensuite progressivement mis en place sur les interfluves, à partir de l'émergence des premiers chefs-lieux de commune. Le succès démographique des fronts pionniers, c'est à dire l'augmentation de la population locale combinée avec l'occupation de nouveaux espaces, a eu comme effet indirect la multiplication des émancipations municipales : des petites villes émergentes cherchent à s'affranchir de la tutelle des villes fluviales qui monopolisaient le découpage municipal antérieur. Dans mes zones d'études, c'est le cas de Redenção par rapport à Conceição do Araguaia, de Tucumã par rapport à São Félix do Xingú, et d'Uruará par rapport à Prainha². Pour desservir ces villes naissantes, c'est l'Etat fédéré qui a la charge de viabiliser un réseau routier³. Il utilise pour cela ses propres structures, fait appel à l'armée, à des fonds fédéraux ou encore internationaux. Une nouvelle maille se met donc en place, emboîtée au mouvement pionnier et relativement indépendante du système fluvial. Ces routes sont désignées par les initiales de l'État qui les administre, suivi d'un numéro. Ainsi l'axe Conceição do Araguaia - Marabá, dans le Pará, s'appelle *PA 150*.

□ Troisième et quatrième niveaux : pistes et chemins

¹ Aujourd'hui, ces deux têtes de ponts sont dépassées, les axes routiers cités ont rejoint les réseaux des pays voisins, et ces villes ont désormais une fonction de villes frontalières : Boa Vista avec le Venezuela, Rio Branco avec la Bolivie, et on peut rajouter Macapá avec ... la France !

² La propagation des émancipations municipales est un indicateur de l'extension spatiale du mouvement pionnier, de même que les vellétés de création de nouvel État fédéré indiquent l'aboutissement du mouvement pionnier sur une construction régionale plus aboutie (exemple du Tocantins).

³ Sauf dans le cas où les villes sont situées sur une route fédérale, comme la Transamazonienne ou la Cuiabá-Santarém

Un troisième niveau est constitué par les pistes intra-municipales. Ce réseau là ne dessert aucun pôle urbain même naissant, son rôle est uniquement de donner accès aux nouveaux espaces forestiers que le mouvement pionnier prétend conquérir. Les constructeurs de ces pénétrantes sont souvent les exploitants forestiers, à la recherche des essences précieuses. Leurs procédés d'exploitation, assimilables à une cueillette, oblige à parcourir l'ensemble des surfaces forestières, notamment les plus riches en acajou, et implique donc l'ouverture d'un dense réseau capillaire de pistes et chemins forestiers. Les pistes sont parcourues par les grumiers qui ramènent les billes aux scieries, alors que les chemins permettent aux équipes d'atteindre chaque arbre pour l'abattre et le ramener à la piste en le tirant au tracteur.

Hormis les forestiers, les compagnies minières peuvent également développer des infrastructures de transport. A São Félix do Xingú, la cassitérite était exportée tantôt par avion tantôt par bateau, tantôt par la route, et la compagnie a donc aménagé débarcadères, routes et aérodromes. A Carajás, c'est pour la compagnie minière Vale do Rio Doce que l'on a construit une ligne de chemin de fer Marabá - São Luis, et aménagé à son extrémité un port en eaux profondes¹. Plus récemment les administrations municipales ont commencé à contribuer volontairement à l'extension du réseau de pistes dans la commune, profitant des revenus transférés dans le cadre de la *municipalização* (décentralisation du pouvoir fédéral vers les communes). Ce genre d'initiatives se multiplie d'autant que l'INCRA, dans sa politique d'installation de colons sans terre, établit depuis 2001 des partenariats avec les communes pour qu'elles prennent en charge la construction de pistes de desserte des *assentamentos*, sur budget INCRA (sous-traitance aux communes de la construction des routes). Ouvrir des nouvelles pistes devient ainsi pour les administrations municipales une façon de garantir leur réélection lors des prochaines échéances, grâce aux votes de tous ceux qui auront ainsi amélioré leur accès à la terre ou à la ville, suivant les cas.

Enfin les colons eux-mêmes peuvent ouvrir à travers la forêt des chemins d'accès aux exploitations. S'ils sont faits à la main, on parle de *picada*. Certains *fazendeiros* utilisent des bulldozers, qu'ils possèdent ou qu'ils louent à des *madeireiras*. Ce réseau est donc en perpétuelle extension, au rythme de l'activité des acteurs : son expansion ne dépend que des politiques publiques que dans une très faible mesure.

□ Entretien du réseau de niveau 3

Il faut ici faire une distinction nette entre l'ouverture de nouvelles pistes, expliquée ci-dessus, et leur entretien. Ce ne sont pas les mêmes acteurs qui interviennent, les règles et objectifs sont différents. En milieu équatorial les pistes se dégradent vite, et peuvent devenir impraticables sur de longues périodes². Une piste en bon état est un facteur important de viabilité économique des activités agricoles, de bien-être social pour les populations installées à proximité, et donc de durabilité des systèmes de production (Veiga et al., sous presse). Une piste mal entretenue a l'effet inverse. L'entretien des pistes couvre donc des enjeux sociaux très forts, alors que l'ouverture des routes cherche seulement à donner l'accès à une ressource, qu'elle soit forestière, minière ou foncière : c'est plutôt une course à la propriété³ qu'à la viabilité.

Pour ouvrir les routes, les acteurs impliqués ont les moyens financiers et techniques nécessaires (décrits au-dessus). Mais pour leur entretien, les intérêts économiques concernent surtout des acteurs décapitalisés, notamment les producteurs familiaux et les

¹ Hors de la problématique pionnière, on peut signaler que les plus grosses infrastructures portuaires d'Amazonie Orientale correspondent à des objectifs de commercialisation des minerais : Barcarena, Porto Santana, Oriximiná ...

² A moins d'utiliser des techniques de construction très coûteuses, à l'image de la récente piste Régina - St Georges en Guyane française.

³ Dans une démarche « extractive » ou extensive.

communes. La rentabilité de l'extraction des ressources naturelles justifie l'ouverture d'un réseau routier, son extension et sa densité, mais pas son entretien sur une durée longue. Car dans ce cas il ne s'agit plus de viabiliser des activités d'extraction mais d'un réel objectif d'aménagement du territoire, lequel dépend d'acteurs aux forces réduites. La question de l'entretien du réseau de pistes est donc mal résolue, elle illustre les blocages de l'aménagement des espaces pionniers.

Lorsqu'une *madeira* emprunte une piste pour accéder à un secteur d'exploitation, c'est la garantie d'un entretien et de bonnes conditions de transit ... provisoirement : les ponts sont réparés, les ornières nivelées tant qu'il reste des arbres exploitables dans le massif desservi. Après quoi, la compagnie s'en va et l'érosion reprend le dessus. Les campagnes politiques des candidats maires sont remplies de promesses d'entretien des pistes municipales (parfois appelées pistes vicinales). La fréquence de ces discours témoigne de l'importance de ce réseau pour les pionniers, qui votent en conséquence. L'entretien réel est moins fréquent, d'autant plus qu'il est très onéreux, techniquement difficile et que certains réseaux de pistes ont été dessinés sans se préoccuper des coûts d'entretien et de l'efficacité des dessertes (notamment les réseaux en arêtes de poisson). Quand aux éleveurs, les caractéristiques de leurs systèmes de production les rendent moins sensibles à l'isolement que les autres exploitants agricoles (voir 2.2.2.A.). Dans des cas extrêmes on voit des fazendeiros voisins former des groupes d'intérêts pour entretenir les pistes d'accès, dans le but de mieux commercialiser les animaux (exemples dans la « région des fazendas » à São Félix do Xingú, et du *rio Cristalino* aux confins de Santa maria das Barreiras, Cumarú do Norte et Santana do Araguaia). Remarquons aussi que beaucoup de grandes fazendas possèdent des pistes d'atterrissage pour avions mono ou bi-moteurs, garantes d'une forme efficace de désenclavement social (transport de personnes, parfois d'intrants mais jamais de produits de la ferme).

Quelques acteurs assurent parfois spontanément des réparations localisées du réseau. Je pense en particulier aux transporteurs, et notamment ceux qui assurent une ligne de collecte de lait, et qui peuvent empierrer un bas-fond, rajouter des planches sur un pont, creuser une rigole pour détourner un ruissellement dévastateur etc. Ces initiatives restent cependant peu fréquentes.

Ce troisième niveau du réseau, ainsi que le quatrième correspondant aux chemins tracés par les *madeiras*, présentent donc deux caractéristiques fondamentales pour le mouvement pionnier. Par leur densité et leur extension, ils sont le support de l'expansion du front pionnier. Par leur très basse traficabilité ils sont un frein à toutes les diffusions qui pourraient émaner des centres locaux, que ce soit en termes de commercialisation des produits, de services ou de qualité de vie. Il n'existe pas ou peu de cartographie du troisième niveau et de ses obstacles, encore moins du quatrième. Seuls quelques individus par commune en ont une bonne connaissance ; formaliser cette connaissance serait probablement un objectif important pour doter les collectivités locales d'outils d'aide à la gestion du territoire.

□ Efficacité et dynamique des réseaux de transport, influence sur l'avancée pionnière

Le réseau routier amazonien se construit donc à partir de dynamiques spécifiques pour chaque niveau hiérarchique. Son efficacité provient de son extension spatiale : toutes les surfaces des fronts pionniers sont concernées, et en empruntant successivement les ramifications du réseau capillaire (pistes), puis celles des routes *estaduais* (niveau 2 de la hiérarchie) et enfin celles des routes *fédéraux* (premier niveau de la hiérarchie), elles sont théoriquement connectées à n'importe quel point du pays. Pourtant le réseau de transport amazonien ne désenclave les fronts pionniers que de façon très imparfaite,

pour deux raisons principales : la mauvaise qualité des axes, quelque soit le niveau hiérarchique considéré, et la faible connectivité¹ du réseau.

La mauvaise qualité des axes tient d'une part à la faiblesse des agents économiques responsables de son implantation et de son entretien², et d'autre part aux difficultés imposées par la nature des terrains et du climat : immensité, reliefs accidentés, cours d'eau aux crues violentes, pluies très érosives, terrains boueux etc. Dans ces conditions, les lourds camions grumiers ou autres ont tôt fait de rendre les routes ou ponts impraticables, durant de longues périodes. Dépourvus d'équipement adéquates, les axes du réseau sont donc très vulnérables face à des accidents et aux aléas climatiques saisonniers.

Dans ce cadre, la très faible connectivité du réseau prive les usagers de toute solution de secours. En l'absence d'itinéraire alternatif, tout le trafic est donc à la merci d'un dysfonctionnement sur un axe de niveau 1 ou 2. Ainsi, un pont cassé sur la Transamazonienne peut isoler plusieurs communes, de même pour la PA-150, la PA 275, la PA 279 etc. ... Cette contrainte tient à ce que sur les fronts pionniers, les réseaux de transport sont encore à un stade de développement élémentaire. Bavoux et al. (1998) montrent que seuls les réseaux dits complexes, comme dans les régions développées, offrent une connectivité suffisante pour maintenir la desserte d'un point du réseau malgré une coupure sur son axe principal. De Lamarlière et Stazak (2000) expliquent aussi grâce aux outils d'analyse des graphes que la qualité d'un réseau tient plus au nombre de nœuds qu'au nombre de segments qu'il comporte : c'est la clé des indices de connexité³ et de connectivité. Or sur les fronts pionniers le rapport est inverse, les carrefours n'ayant pas encore pu émerger d'un réseau trop élémentaire, donnant certes accès à un territoire étendu mais dépourvu de maille urbaine. Chaque front est isolé des autres, il ne se construit autour que d'un seul axe.

En conséquence, si les réseaux de transport arrivent à couvrir tout l'espace des fronts pionniers, ils sont très peu performants pour supporter des flux. La mauvaise qualité des segments augmente les temps et les coûts de transports, entraîne une forte saisonnalité. La faible connectivité rend l'ensemble du réseau très sensible aux multiples incidents qui peuvent survenir⁴. Dans la pratique, le réseau n'est facilement praticable qu'au cœur de la saison sèche, quand tous les facteurs de risques sont minimums. Il est donc inefficace pour viabiliser des productions agricoles liées aux pluies, ou pour desservir des populations dont les besoins de communication sont constants (notamment pour les services de santé et éducation). Par contre il permet quelques mois par an d'accéder à de nouvelles terres à l'avant du front pionnier, de commercialiser facilement les produits qui peuvent être stockés jusqu'au moment opportun, en particulier les grumes et les bovins, d'apporter jusque dans les endroits les plus reculés des matériaux de construction et autres biens de consommation stockables. Il permet ainsi sur des surfaces étendues et éloignées de développer des modes de vie pouvant supporter un enclavement périodique. Cette caractéristique des réseaux de transports sur les fronts pionniers est donc essentielle pour comprendre les forts niveaux d'urbanisation, le développement de l'élevage bovin et ses dynamiques associées comme la concentration foncière ou la spécialisation spatiale.

Comme l'ensemble des éléments constitutifs d'un front pionnier, les réseaux de transports évoluent. J'ai parlé ci-dessus de son expansion et de la dégradation rapide de

¹ Connectivité du réseau : possibilité de relier un nœud du réseau à un autre par plusieurs itinéraires. Le degré de connectivité du réseau est d'autant plus élevé qu'il existe un grand nombre d'itinéraire possible entre deux de ses nœuds (Bavoux et al., 1998)

² Parfois, c'est plutôt la corruption d'agents qui en détournant les fonds sont à l'origine de piètres goudronnement, de ponts en bois plutôt qu'en béton, d'entretiens bâclés etc.

³ Connexité du réseau : capacité de rejoindre à partir de n'importe quel nœud les autres points du réseau.

⁴ Éboulements, crues, ponts cassés, embourbements, pentes trop fortes ...

ses segments. Un aspect beaucoup plus positif est l'intégration progressive des réseaux routiers et fluviaux, et dans une moindre mesure ferroviaire. Des pistes viennent desservir les villes fluviales ou fluvio-maritimes. Des segments de rivière sont aménagés pour faciliter la navigation (écluses de Tucuruí, aménagement de l'Araguaia puis du Tocantins). Des ports sont équipés, certains avec des plateformes multimodales (Santarém, Itacoatiara, Barcarena, Porto Santana, São Luis, Belém ...). Des régions auparavant isolées sont désormais reliées par des axes multimodaux. En d'autres termes, l'organisation en deux systèmes spatiaux distincts, l'un centré sur le réseau fluvial, l'autre sur le réseau routier, est en train de céder la place à des organisations multimodales, où des réseaux régionaux émergent autour des pôles et aires d'influences qui se structurent tant par la maille routière que fluviale. L'espace pionnier, initialement isotropique, évolue vers un espace réticulaire, orienté par les réseaux naissants.

Une autre évolution importante concerne la qualité des axes, que j'ai décrite ci-dessus comme très précaire sur les fronts pionniers, mais qui peut évoluer sensiblement, bien que ponctuellement. On aura compris dans les lignes précédentes l'enjeu que représente l'amélioration du réseau de transport pour le développement de l'Amazonie. Il ne s'agit plus aujourd'hui « d'intégrer pour ne pas brader », ni d'exploiter les ressources amazoniennes, mais de vaincre cet barrière gigantesque que représente la forêt amazonienne : barrière aux exportations de grains du *Centroeste*, barrière au rôle central que le Brésil entend jouer dans l'unification économique et stratégique de l'Amérique du Sud, barrière au transport d'énergie vers un *Sudeste* de plus en plus déficitaire (gaz, électricité). Comme le montre la carte 20, les initiatives du gouvernement fédéral pour l'aménagement du territoire, contenues dans les projets *Brasil em Ação* et *Avança Brasil*, concernent en Amazonie uniquement des infrastructures de transports, dont aucune n'a de finalité intra-amazonienne¹ : on veut rompre la barrière, traverser l'écran amazonien le long d'axes Nord-Sud, tous modes de transports confondus (goudronnements, lignes ferroviaires, aménagements fluviaux, gazoducs, lignes à très haute tension ...). S'ils bénéficieront bien sûr aux usagers amazoniens, ces aménagements ne sont pas réalisés pour le développement de l'Amazonie *stricto sensu*, mais bien pour effacer cette énorme discontinuité qu'elle représente dans l'espace national et continental.

Par ailleurs, à une échelle plus fine, certaines dynamiques pionnières conduisent à l'amélioration progressive des axes de transports. Groupes de pression privés, électrification et installation d'industries, décentralisation au profit des communes, projets de développement des états fédérés sont autant de facteurs qui favorisent l'entretien des axes correspondant au niveau 2 dans la hiérarchie décrite au-dessus : goudronnements et ponts sur la PA 150, goudronnement de l'axe Marabá - Paragominas, *Alça Viária* de Belém en direction du Sud du Pará, goudronnement de Goianésia à Tucuruí, ponts sur l'axe Xinguára - Tucumã, goudronnement de Altamira jusqu'au port de Vitória do Xingú, sont quelques-unes des réalisations concernant mes zones d'étude, depuis 1998.

En conclusion, ce sous-chapitre concernant les réseaux de transports sur les fronts pionniers d'Amazonie Orientale me donne l'occasion de tempérer le discours alarmiste condamnant tous aménagements des transports en Amazonie, sous prétexte qu'ils entraîneraient une croissance de la déforestation. Ces discours se sont multipliés d'ailleurs lors du lancement des projets *Brasil em Ação* puis *Avança Brasil*, cités ci-dessus, certaines prévoyants à partir de modèles triviaux la déforestation de 80 % de l'Amazonie Légale brésilienne en cinquante ans ... (Laurance et al., 2001). La déforestation, liée à l'accès à de nouvelles terres, est aujourd'hui suspendue à

¹ Hormis le goudronnement de la route Transamazonienne

l'expansion du troisième niveau dans la hiérarchie du réseau, c'est à dire le réseau capillaire qui donne accès aux zones isolées, encore en forêt. Mertens et al (2001) le prouvent à partir de modèles de corrélation spatiale dans la région de São Félix do Xingú, là où les taux de déforestation sont par ailleurs les plus élevés d'Amazonie Orientale. Or l'extension de ce troisième niveau est le fait d'initiatives privées le plus souvent, parfois communales, mais jamais des politiques publiques au niveau de l'État fédéral ni des États fédérés. Comme je l'ai expliqué ci-dessus, les acteurs sont distincts et il n'existe pas de relation mécanique entre l'amélioration des axes de niveau 1, préconisée par le gouvernement, et l'expansion des axes de niveau 3, facteur direct de déforestation. Les aménagements proposés ne pourraient donc avoir que des effets indirects sur la déforestation, par exemple en favorisant la venue de nouveaux acteurs, nouvelles activités ou autres dynamiques. Celles-ci pourraient cependant être contrôlées par des mesures adéquates d'accompagnement, comme c'est toujours le cas dans les politiques d'aménagement. Promouvoir l'idée que le goudronnement d'une BR en 2003 aura le même effet que spatial que son ouverture en 1970 n'est donc pas cohérent, c'est pourtant l'hypothèse du modèle en question. C'est une lourde responsabilité pour ces auteurs que d'avancer d'aussi faibles arguments mais cependant de préconiser le maintien intentionnel des populations pionnières dans un enclavement synonyme de sous-développement.

G. Les dynamiques foncières

La valorisation foncière qu'ils occasionnent est une caractéristique des fronts pionniers amazoniens. Le propre de ces marchés fonciers est d'absorber progressivement de nouvelles terres jusque là inoccupées. Celles-ci peuvent à l'origine appartenir à l'Union (État fédéral), aux États fédérés, à des groupes indigènes, à des propriétaires privés. De nombreux statuts sont possibles, qui peuvent être remis en cause par des invasions, des productions de faux documents, des désappropriations, des abandons etc. Il existe donc un jeu, parfois une frénésie, d'intérêts fonciers. L'arrivée de nouvelles surfaces sur le marché foncier est le principe même d'avancée du front pionnier, et constitue donc une base des dynamiques spatiales en Amazonie Orientale.

□ Marché et valorisation du foncier

La ressource foncière est donc « ouverte », ou considérée comme telle même s'il existe un propriétaire, dans la mesure où celui-ci est incapable de faire valoir son droit. Des acteurs sont spécialisés sur la conquête du foncier ; la production de faux actes de vente ou certificats de propriété est un art courant en Amazonie. De plus, avec le droit d'*usucapião*, la mise en valeur d'une terre (sa déforestation partielle) est le premier pas vers la propriété, qui survient officiellement cinq ans plus tard. Invasions de terres en forêt et faux documents permettent donc l'intégration de nouvelles surfaces dans la Surface Agricole Utile.

Face à cette ressource, la demande foncière est portée par le développement régional naissant : densités et flux de populations, infrastructures, aménagements, implantations industrielles, croissance et modes d'approvisionnement des marchés, et bien sûr les productions agricole ... Dans ce cadre, l'élevage bovin occupe une place de premier plan : les pâturages cultivés constituent l'essentiel des formes d'utilisation de la terre après défrichement. L'accès au foncier est donc au centre des stratégies des éleveurs, en particulier pour leur localisation : où trouver un lot foncier, à un prix abordable ?

Cette question incontournable trouve réponse dans la configuration locale du marché foncier, laquelle n'est pas homogène dans l'espace. La disponibilité, les prix et les caractéristiques des lots fonciers varient au sein du territoire pionnier, formant un agencement complexe et changeant. Les terres nouvelles sont à l'avant du front pionnier, mais en deçà de la ligne de déforestation existent plusieurs statuts et un grand nombre de transactions foncières entre agents. Il n'existe pas d'autorité légale qui surveille effectivement le marché foncier ni d'outil efficace de contrôle, tel qu'un cadastre des propriétés. La législation elle-même n'est pas indemne de zones d'ombre quant au droit foncier, et la corruption fait le reste. Les acteurs peuvent donc accéder à la propriété de plusieurs manières, certaines légales, d'autres aux limites de la légalité, d'autres encore carrément illégales, détaillées dans par Lopes (2001). Dès lors le marché foncier est régulé par les acteurs eux-mêmes, autrement dit la loi foncière est celle des rapports de force qu'ils établissent entre eux. Seuls quelques îlots de légalité surnagent dans cette mer informelle : les réserves indigènes ayant leur statut homologué, certaines Réserves Forestières Fédérales (Flona) ou parcs nationaux, quelques propriétaires soucieux de transparence, ou rares bénéficiaires de titres légaux de propriété ... Malgré ces exceptions, une hypothétique carte du marché foncier serait obligatoirement floue et précaire. Un tel document contiendrait toutefois des informations particulièrement stratégiques pour la gestion du territoire, car la première caractéristique du marché foncier sur les fronts amazoniens est son manque de transparence, l'information circulant mal entre les acteurs. Selon toute vraisemblance cette opacité des situations foncières locales est entretenue, ou en tous cas exploitée, par les quelques acteurs les mieux informés, qui en tirent profits par le biais de la spéculation (*madeireiras, grileiros* ...). C'est dans ce contexte flou que se décident les stratégies d'implantation des éleveurs.

Le prix de la terre évolue dans le temps. Pedro témoigne : il a acquis en 1992 800 *alqueres* près du lieu-dit « le T », sur les bords de l'*igarapé* São Francisco dans le secteur Nord du municiple de São Félix. A l'époque il a déboursé 500 *arobas*¹ de bœuf, soit une trentaine de têtes, donc un prix de 0,625 *arobas* par *alquere*. Aujourd'hui dans ce secteur, on n'achète plus rien en dessous de 10 *arobas* par *alquere* ... Le prix de la forêt a donc été multiplié par 16 en l'espace de 8 ans. Il est vrai que les acheteurs de 1992 étaient les clients des *grileiros* qui venaient de se partager une grande fazenda² acquise illégalement (faux documents). Les acheteurs ont donc été assimilés à des envahisseurs par le fazendeiro, ont dû affronter ses *pistoleiros*, qui ont fini par céder devant le nombre de colons. Puis ceux-ci ont put défricher, produire et vivre, isolés en pleine forêt primaire, à 150 km au nord de Tucumã et à 60 kilomètres de la première piste transitable. Par contre en 2000, quand je m'y suis rendu, la zone était desservie par une route récemment tracée par l'INCRA et entretenue par la préfecture dans le cadre de la réforme agraire. Des bus et camions y transitent journallement vers l'une des zones les plus dynamiques de la commune, comprenez là où s'installent le plus de colons. Le « T » est en passe de devenir un véritable carrefour municipal.

Le développement d'un petit village suffit lui aussi à faire bondir le prix de la terre. A Ladeira Vermelha, 50 kilomètres au Nord de Tucumã, un lot urbain de l'ordre de 400 M² en bord de route valait encore 300 R\$ en 1996, on n'en trouve plus à moins de 1500 R\$ en 1999³. Entre ces deux dates se sont installées deux laiteries concurrentes, une pharmacie, une droguerie - magasin d'intrants, une école, une église, quelques bars-mercerie ... Dans la zone rurale environnante, l'*alquere* coûte en 1999 2000 R\$ s'il se

¹ 1 arroba = 15kilos.

² Connue comme la fazenda Bannach, au long de l'Igarapé São Francisco

³ notez qu'il n'y a eu aucune dévaluation entre les deux dates, mais la permanence d'une relative parité avec le dollars américain.

trouve à moins de deux kilomètres avec accès permanent. Plus loin, les prix tombent à 500 R\$. Hors de tout accès, à plus de 100 km, là où on ne peut encore exploiter que le bois, l'*alquere* est à 150 R\$. Le prix de la terre évolue donc aussi dans l'espace : un colon raconte qu'en 1989 il a vendu 10 *alqueres* près de Xinguára et en a acheté 80 aux alentours de São Félix : une variation de 1 à 8 pour une distance de 250 km, entre l'arrière et l'avant du front pionnier.

□ L'attrait du foncier et les chaînes d'intérêts entre acteurs

Le fonctionnement du marché foncier repose sur les transactions que les acteurs entretiennent. Mais il est surtout porté par l'évolution structurelle du front pionnier : le prix de la terre en un point donné évolue avec l'installation d'infrastructures, la proximité de noyaux urbains, de services, de marchés, l'émission de titres de propriétés, la mise en place de projets de développement ... Il est donc à la fois cause et conséquence des processus de structuration de l'espace. Ceux-ci peuvent stagner, mais sauf exception ne font plus¹ marche arrière, ils sont parfois très rapides. La terre prend donc une valeur spéculative, avec un taux proportionnel au rythme de développement du front pionnier. En conséquence, la valorisation du foncier est susceptible d'influencer les stratégies de la plupart des acteurs du front pionnier, y compris de ceux qui vivent et travaillent en milieu urbain. Suivant les acteurs, elle prend la forme de spéculation, ou d'accumulation, ou de sécurisation foncière.

Les conflits pour la terre sont un des aspects les plus connus de la problématique amazonienne. On parle beaucoup de la lutte des sans-terres contre les grands propriétaires. En réalité il existe une grande variété de conflits possibles, correspondant aux combinaisons possibles entre les différents acteurs du foncier : paysans sans terre contre fazendeiros certes, mais peuvent aussi être impliqués de moins grands propriétaires, des exploitants forestiers, des indiens, des *grileiros*, des compagnies d'extraction minérale, les pouvoirs publics etc. Pour chacun, la terre présente un attrait spécifique. Elle peut aussi n'être qu'un prétexte pour atteindre un autre objectif, ou encore n'avoir qu'un intérêt provisoire. On voit ainsi des acteurs ne convoiter une terre que par les arbres précieux qu'elle porte. D'autres ne l'occupent que pour la revendre ensuite au plus offrant. D'autres encore ne la font que pour mieux négocier un autre lopin avec les pouvoirs publics. Des éleveurs acquièrent des hectares de forêts pour atteindre le quota minimum de réserve forestière permis par la loi ...

Dans cette problématique foncière, la terre a plusieurs valeurs. Sur le plan agricole, elle est une réserve d'espace, et sa forêt est une réserve de fertilité pour des systèmes de production qui à terme sont de gros consommateurs de ces ressources (d'autant plus que le nombre de propriétés croît sous la pression démographique, qu'elle soit naturelle ou migratoire). Les politiques publiques contre la déforestation rajoutent une valeur supplémentaire au foncier, en obligeant les acteurs à acquérir de grandes surfaces de forêt pour ne pouvoir en exploiter qu'une fraction². La forêt est aussi une réserve de matière première pour les scieries. Quel que soit son stade de mise en valeur, le foncier peut constituer une ressource financière pour tous les acteurs (vente, location, accès au crédit ...). La terre est aussi l'espace de survie des populations indigènes, regroupées en réserves aux statuts incertains (souvent envahies). Enfin, la protection des espèces animales et végétales donne au foncier une valeur écologique, traduite par la création de

¹ Il est vrai qu'à la fin des années 70 l'État s'est désengagé de nombreux chantiers d'installation de colons, comme la Transamazonienne, provoquant un bon en arrière dans le processus de développement régional.

² Une des questions sensibles de la réforme en cours du code forestier porte sur ce point. La réserve forestière légale était de 50 % de la surface de la propriété. Elle est passée à 80 % sous l'action des environnementalistes, alors que les ruralistes demandent qu'elle soit abaissée à 20%.

réserves ou parcs, par différentes contraintes à la déforestation dans les propriétés (zone de réserve forestière, zones de préservation permanente ...).

Dans toute cette diversité, des acteurs à priori opposés peuvent parfois avoir des intérêts ponctuellement convergents. Toute sorte d'accords ont ainsi pu voir le jour, baptisés « chaînes d'intérêts » (*cadeias de interesse*) dans le cadre du projet IAI par l'équipe chargée des terrains *paraenses*. Le *Sul do Pará* est caractéristique. On y voit des *madeireiras* financer l'invasion d'une *fazenda* par des sans-terre, pour avoir accès aux arbres de valeur que l'ancien propriétaire ne voulait pas vendre. D'autres fois ce sont les *fazendeiros* qui financent l'invasion de leur propre *fazenda*, pour toucher une grasse indemnisation émanant du Ministère de la Réforme Agraire. Certains rachètent même ensuite un par un les lots désappropriés, cette fois au prix du marché, et reconstituent l'ensemble de la *fazenda*. On a vu aussi des paysans envahir une réserve indienne, pour obliger la FUNAI et l'INCRA, respectivement chargés des affaires indiennes et de la réforme agraire, à leur octroyer un autre lot dans une terre publique, avec un titre de propriété officiel.

Le corps des sans-terre lui même n'est pas indemne de déviations. Il comporte de nombreux acteurs qui n'ont effectivement pas de terres, mais possèdent des biens et moyens de production en zone urbaine. Ils peuvent s'inscrire sur les listes de la réforme agraire, respectant ainsi la voie officielle, ou bien organiser des invasions de terre, parfois d'un commun accord avec le propriétaire ou d'autres acteurs restant en retrait mais qui tireront les marrons du feu le moment venu (le plus souvent une *madeira* qui viendra prélever les essences précieuses). Le statut de sans-terre donne différents droits, tel qu'accès au foncier, prêt bancaire, construction d'une maison. C'est donc un statut très attractif, qui séduit des acteurs cherchant non pas un lopin pour produire et vivre, mais plutôt la constitution facile d'un capital, la spéculation ... Or le système actuel de l'INCRA est incapable d'enrayer ces déviations, alors qu'il ne donne plus de solution satisfaisante aux sans-terre de bonne foi. Les plans d'installations (*assentamento*) se font dans des lieux de moindre intérêt pour des acteurs capitalisés, tels que les zones les plus éloignées, les reliefs, les fazendas devenues improductives, et ce dans des conditions sociales qui ne permettent pas la permanence sur place des familles sans-terre. Celles-ci ont donc tôt fait de vendre au plus offrant et revenir dans les périphéries urbaines. Les petits lots de l'*assentamento* se concentrent à terme en un assemblage de moyennes ou grandes propriétés, résultat opposé aux objectifs initiaux. Ainsi, bien que sa cause soit le plus souvent considérée comme juste, le fonctionnement actuel de la réforme agraire a perdu beaucoup de crédibilité auprès des acteurs. C'est semble-t-il un challenge de la nouvelle administration Lula, faire des *assentamento* en privilégiant la qualité et non plus la quantité.

Ces chaînes d'intérêts sont donc bien éloignées du schéma bons et méchants. Pour tous, la terre est une ressource stratégique, un mode de capitalisation adapté. Ce marché foncier est soutenu par l'expansion d'une activité très consommatrice d'espace : l'élevage bovin. Sans la demande des éleveurs, la terre ne trouverait pas preneur, son cours s'effondrerait très vraisemblablement (Margulis 2003), et avec lui cette composante majeure des stratégies pionnières. L'expansion de l'élevage est donc un élément majeur du mouvement pionnier amazonien.

H. L'expansion de l'élevage bovin

L'expansion de l'élevage est un phénomène déjà ancien au Brésil, mis en place dès l'arrivée des premiers portugais. Comme je l'ai expliqué en première partie, il a investi

l'Amazonie en plusieurs étapes : d'abord sous l'impulsion d'initiatives politiques fortes, « coloniser l'Amazonie par les pattes des bœufs », puis par la valorisation d'avantages compétitifs, notamment sur le plan fourrager, puis par le mouvement de *pecuarização*, c'est à dire l'entrée de l'élevage dans les systèmes de production familiaux. Tout au long de l'histoire des fronts pionniers amazoniens, le bœuf a été le refuge des cycles d'activités éphémères, qui ont enrichi un temps leurs acteurs. Ainsi les chercheurs d'or de Tucumã ou Itaituba ; les exploitants forestiers (*madeireiras*) de tous les fronts pionniers en Amazonie Orientale ; les planteurs de cacao et de café de la Transamazonienne ; les commerçants et professions libérales des villes émergentes ... L'élevage fait l'unanimité pour tous les acteurs. La littérature scientifique elle-même se démarque maintenant des analyses menées durant les années 80 et 90, où l'on ne cherchait à montrer qu'une prétendue faible rentabilité de l'élevage. Aujourd'hui la banque mondiale le reconnaît, « *c'est par la rentabilité de l'élevage que tous les acteurs considèrent que la conversion des forêts en pâturages est rentable. S'il n'y avait pas ces bénéfices, il y aurait moins d'intérêt à acheter des terres converties en pâturages, et les déforestations chuteraient* » (Margulis, 2003, je traduis). Cet auteur fournit une comparaison de la rentabilité de l'élevage entre différents fronts pionniers d'Amazonie et une région traditionnelle d'élevage proche de São Paulo. Les gains de poids journaliers sont compris entre 450 et 500 grammes par jour en zone pionnière, contre 330 grammes près du centre (moyennes annuelles). Les revenus par hectares peuvent atteindre 138 R\$ sur les fronts et ne dépassent pas 65 R\$ près de São Paulo. Le taux de rentabilité annuelle atteint 14,5 % pour des fermes d'engraissement à Santana do Araguaia, contre 3% à São Paulo. Même si ces calculs ne sont valables que pour un certain type d'établissements (grandes fazendas) et non pour l'élevage en général, ils montrent bien l'intérêt que peuvent trouver les agents économiques à investir dans l'élevage en Amazonie. Les enquêtes du projet IAI montrent par ailleurs que les raisons invoquées par les éleveurs reposent bien sur des arguments économiques liés à l'activité en elle-même, et pas seulement à des aspects fonciers ou spéculatifs (voir 1.4.5. et 1.6.2.).

Cette expansion de l'élevage est au centre des dynamiques d'utilisation de la terre dans toutes l'Amazonie, et en particulier le long d'une bande encerclant la périphérie méridionale et orientale du massif forestier, appelée « l'arc de déforestation » (carte 1). Les chiffres de la déforestation varient en fonction des définitions retenues pour effectuer les mesures (Pacheco, 2002) : définition de la forêt, de la déforestation, de la taille minimum des plots considérés ... Les données de l'INPE indiquent que la déforestation en Amazonie est passée de 15,2 millions d'Hectares en 1978 à 58,7 millions en 2000 (soit un peu plus que la France métropolitaine, qui couvre 54,79 millions d'hectares). Le projet PPG7 AMA (PPG7, 2001) indique lui une surface déforestée de 58,9 millions d'hectares, et précise que 62 % sont des pâturages (soit approximativement l'Allemagne et la Belgique réunies), et 20 % des pâturages « dégradés » (soit un peu plus que la surface du Portugal). Margulis (2003) estime qu'en 1995 l'élevage occupe 70 % des terres déforestées, mais il précise que ce chiffre peut monter jusqu'à 88 % si l'on considère que les pâturages dégradés correspondent à des rotations longues, ou des états transitoires dans le cadre des stratégies d'utilisation de la terre mises en place par les éleveurs. Ainsi par rapport à 1970, 91% des déforestations seraient liées à l'expansion des pâturages.

Par la déforestation qu'il entraîne, et par la dégradation des pâturages, l'élevage est souvent accusé de conduire à la dégradation rapide des ressources naturelles. J'ai expliqué en 1.4.5.B. puis au début de cette deuxième partie qu'un tel jugement a l'emporte-pièce doit être nuancé. La concentration foncière et l'exode rural sont deux

autres des maux dont l'élevage serait responsable. Là aussi les études montrent que qu'il faut rester prudent avant de lier trop étroitement les processus. Léna (1997) indique que « *bien souvent les trajectoires conduisent à la ville* », que ce soit par le cacao ou par l'élevage, les succès de l'agriculture en général conduisent l'exploitant à la ville. Il faut aussi remarquer pour les colons les plus isolés, l'élevage n'a pas représenté un problème mais plutôt une solution aux problèmes de commercialisation, sans lequel la vente du lot et le départ de la famille aurait été plus inéluctable encore. Il explique également que l'élevage bovin permet de contourner deux des principales contraintes au développement de l'agriculture paysanne sur les fronts amazoniens : les intermédiaires et la faible productivité du travail.: (...) *on comprend alors le succès de l'élevage auprès de ces population [familles de colons] : la plantation d'un pâturage sur la surface défrichée annuellement pour les cultures vivrières permet de valoriser le travail engagé. Si l'agriculteur n'a pas les moyens d'acheter du bétail immédiatement, il pourra toujours louer son pâturage contre une partie des veaux qui naîtront sur sa terre, l'accumulation est ainsi progressive. Le bétail est un capital qui se reproduit seul, biologiquement. Il offre une sécurité face aux aléas qui évite d'entrer dans des rapports de dépendance, il est peu exigeant en main d'œuvre, enfin il permet de contourner les circuits marchands contrôlés par les intermédiaires.*

L. Grandcjhamp-Florentino montre par ailleurs qu'en fait d'exode rural, les relations-villes campagnes sont faites d'une grande mobilité dans les deux sens, et l'on sait que l'élevage facilite ce genre de mobilités. Enfin, la concentration foncière ne sévit pas de manière uniforme là où l'élevage se développe, les deux n'étant donc pas directement liés. Elle est ainsi très rapide sur certaines vicinales d'Uruará, mais complètement absente sur d'autres, voisines. De même dans la région de São Félix do Xingú, certaines *colônias* sont stables depuis plus de quinze ans, comme à Tancredo Neves. La concentration foncière dépend de nombreuses interactions, elle est sensible à des phénomènes de paliers, notamment concernant l'accès au service, le prix de la terre ou la densité de population. Comment face à une dynamique de concentration foncière faire le partage de ce qui est dû à l'expansion de l'élevage et ce qui est dû au mauvais entretien des routes, aux défaillances municipales en termes de services ruraux etc. ... ? Sachant dès le début de ma thèse que la réponse à ces questions serait dépendantes de facteurs locaux, j'ai orienté dès le début mon travail non sur l'établissement de causalités mais sur la recherche de méthodes qui permettraient de mesurer et d'accompagner les processus dans l'espace et dans le temps, afin d'orienter la prise de décisions adéquates. C'est en partie l'enjeu des approches développées en 2.3., à l'échelle des Etats, des fronts pionniers et des unités de paysage.

I. Des mouvements pionniers confrontés à des résistances de l'espace

Les caractéristiques des espaces amazoniens font de sa conquête un défi probablement plus grand que lors des précédentes étapes pionnières du Brésil. Depuis l'aube du Brésil colonial, lors la lente déforestation de la *Mata Atlântica* par l'économie de plantation, jamais le mouvement pionnier n'avait affronté de terres forestières. Il avait pu progresser plus facilement, dans des espaces ouverts. Jamais non plus il n'avait investi en si peu de temps de si grandes surfaces, se rendant donc plus vulnérable aux contraintes imposées par les espaces traversés. Jamais non plus les moyens de transport n'avaient été aussi dépendant d'un réseau de qualité. Un camion peut avancer beaucoup plus vite qu'un convoi de mules, mais encore faut-il que la route soit praticable, sans quoi sa cargaison ne bouge pas. Même si ce genre de comparaisons historiques montre

vite des limites, il permet d'attirer l'attention sur l'intensité de la lutte que les pionniers ont mené, et mènent encore, contre l'espace amazonien. J'ai tenté de montrer ci-dessus quelques caractéristiques principales du mouvement pionnier, il me reste ici à souligner cette résistance que l'espace lui oppose. Il ne s'agit bien, sûr pas uniquement des résistances du milieu naturel, certaines difficultés pouvant découler de la répartition des villes, de la maille foncière, du réseau de transport etc. ... L'approche géographique me permet de distinguer quatre concepts clés pour expliquer l'idée de résistance de l'espace face à l'avancée pionnière : l'opacité, la rugosité, la discontinuité, l'hétérogénéité.

□ L'opacité, liée à la notion d'accessibilité

À l'arrivée des premiers colons, l'espace pionnier se caractérise par une opacité maximum. Cette notion traduit la difficulté à être traversé. Immensité, relief, caractère impénétrable des forêts, maladies, pluies, cours d'eau, sont autant d'obstacles à la l'occupation de l'espace. Souvent, la pénétration se fait à pied, en ouvrant des chemins à la machette, les *picadas*. Ainsi sont arrivés depuis Redenção les fondateurs de Xinguára. Ainsi s'enfoncent toujours plus loin dans la forêt le fond des vicinales d'Uruará sur la Transamazonienne. Ainsi a été ouverte la *colônia* Tancredo Neves, depuis São Félix, et bien d'autres. Même si la progression est mécanisée, d'autres difficultés surgissent. On peut ainsi vous raconter que lors de l'ouverture de la Belém-Brasília les ouvriers mettaient leur machines en cercles pour qu'elles se touchent, et faisaient alors passer un courant électrique de tension élevée qui les protégeait contre les intrusions des indiens dans le campement. Je ne reviens pas sur les surprises d'un relief mouvementé, sur la malaria et autres maladies forestières ... Pour l'ouverture de nouvelles fazendas ou de *grilos*¹ en pleine forêt, un premier groupe d'hommes ouvre une *picada*, et au lieu convenu construit une piste rudimentaire d'atterrissage. À une date convenue, un avion vient se poser, apportant un ravitaillement, des hommes supplémentaires et quelques équipements pour les premiers défrichements. L'équipe passait ainsi plusieurs mois complètement coupée du monde, de défriche, brûlis puis semis de graminées, avant le retour des pluies. On comprend l'importance de la notion d'accessibilité dans les stratégies des pionniers.

Avant l'organisation des réseaux de transport, l'espace pionnier est exclusivement aréolaire, isotropique. Ce sont les deux bases de cette opacité, qui font que les pionniers ont beaucoup de mal à investir l'espace forestier au-delà de quelques kilomètres du réseau de transport relié à l'arrière. Cette caractéristique se retrouve dans l'analyse des localisations des déforestations menées par Alves (2000). Il faut aussi garder à l'esprit que ces investigations sont possibles en saison sèche, mais que durant six mois sur douze l'opacité reprend son hégémonie, sous la forme de trombes d'eau et de boue.

□ La rugosité, qui freine les mobilités

La rugosité de l'espace est une notion que l'on pourrait croire relativement similaire à celle d'opacité. Elle diffère en ce sens qu'elle s'applique aux flux plutôt qu'aux dynamiques d'installations ou d'occupations. La rugosité est liée à la distance, R. Brunet la considère d'ailleurs « *comme un coefficient que l'on pourrait affecter à la distance dans les modèles de gravitation* » (Brunet et al., 1998). La rugosité isole, freine tout ce qui peut se déplacer, elle est une entrave aux mobilités. Or, la mobilité est une donnée essentielle des stratégies pionnières, aussi bien pour les flux de personnes que les flux de marchandises ou d'informations. La précarité des réseaux, leur mauvais

¹ Terrains forestiers appropriés illégalement par un spéculateur foncier, le *grileiros*. Celui-ci dresse alors de faux titres de propriété, effectue ou non une valorisation en déforestant puis installant une prairie, et revend à des éleveurs.

entretien, leurs faibles indices de connectivité, leur vulnérabilité à des accidents tels que l'écroulement d'un pont, l'agressivité constante des conditions d'utilisation (camions gros porteurs) et des conditions naturelles (érosion ...), sont des facteurs explicatifs de cette rugosité plus élevée sur les fronts pionniers qu'ailleurs. Les conséquences les plus fréquemment avancées sont la difficulté d'écoulement des récoltes, l'isolement des habitants de la zone rurale vis-à-vis des services urbains, l'isolement des communes pionnières vis-à-vis des services et marchandises disponibles à l'arrière du front. Les effets sont importants en termes de coûts de transports, de rentabilité des investissements, de flux financiers, de qualité de vie, de viabilité des systèmes de production etc. ...

□ Les discontinuités, qui génèrent isolements et enclavements

L'avancée pionnière transforme progressivement l'espace originellement anisotrope en un espace réticulé, polarisé. Dans ce processus de structuration spatiale, des nouvelles hétérogénéités surgissent, qui génèrent de nouvelles formes d'enclavement. Ainsi l'ouverture d'une laiterie : les limites du bassin laitier qui se constitue sont une discontinuité nouvelle, qui se traduit immédiatement sur le marché du foncier par une hausse du coût de la terre dans le bassin, et une baisse au-delà. L'évolution du réseau routier produit des résultats similaires. Certaines politiques publiques, notamment celles qui tentent de réguler le foncier, l'électrification ou autres services, génèrent aussi des discontinuités inexistantes auparavant. L'espace pionnier est donc un espace relativement cloisonné, caractéristique aggravant le contexte d'opacité et de rugosité déjà décrit ci-dessus.

□ Les hétérogénéités, qui produisent la diversité des situations locales

L'hétérogénéité est ici employée pour exprimer la diversité produite par les rencontres de facteurs, les synergies, les trajectoires spécifiques suivies par les unités spatiales se dessinant sur un front pionnier. La caractéristique d'un front pionnier est la production d'une nouvelle organisation de l'espace, ou cours de laquelle un grand nombre d'interactions se développent, certaines relativement aléatoires, d'autres héritées du milieu naturel, d'autres encore répondant à des synergies et des rencontres de facteurs spécifiques. Le résultat de ces interactions varie d'un lieu à un autre, et il varie également dans le temps : c'est une caractéristique importante de la structuration de l'espace sur les fronts pionniers (voir l'introduction de la première partie). Sur un front pionnier à un moment donné cohabitent donc une grande diversité de situation, à l'échelle des individus ou des exploitations, mais aussi des unités de paysages, des *travessões* ou autres portions de l'espace pionnier, du réseau urbain, des réseaux industriels ou de services etc. ... Intégrer cette diversité changeante, presque éphémère, est une nécessité pour la compréhension et l'analyse des dynamiques spatiales sur les fronts pionniers amazoniens. L'analyse de paysages est particulièrement utile pour révéler cette diversité et les changements qu'elle subit, par exemple d'une vicinale à l'autre sur la Transamazonienne, ou en un même point du territoire au long des deux dernières décennies (évolution des *colônias* du Sud du Pará, concentration foncière dans les *assentamentos* ...).

J. Qu'est-ce que l'espace en Amazonie : conclusions

Ce chapitre a donc décrit les éléments que je considère les plus saillants des espaces pionniers amazoniens, tout au moins en ce qui concerne la problématique des filières

bovines. La production de biomasse est une caractéristique fondamentale du milieu amazonien, et place la région au rang des possibles grandes régions agricoles du monde globalisé. La diversité écologique est importante, contrairement à ce que croyaient les planificateurs de la colonisation. Il en résulte des difficultés accrues au niveau de la gestion des territoires et de la protection de l'environnement. Pourtant, les stratégies des colons ne tiennent que très peu compte des caractéristiques dans la recherche de nouvelles activités ou pratiques.

Le mouvement pionnier, s'il a été lancé par une politique centralisée de type « développement par le haut », relayée ensuite par des dynamiques spontanées et privées, montre aujourd'hui des signes d'émergence de processus de développement « par le bas », où les pouvoirs locaux, la naissance et la consolidation de nouveaux territoires, prennent une importance accrue. Des mécanismes de développement régional se structurent, et les systèmes spatiaux de l'Amazonie des fleuves et de l'Amazonie des Routes font place à celui de l'Amazonie des régions.

L'urbanisation est une caractéristique forte des dynamiques pionnières amazoniennes, et un élément important dans la structuration des territoires. Même si des liens clairs peuvent être établis entre urbanisation et filières bovines, le processus semble trop complexe pour définir dans quelle mesure celles-ci contribuent à celle là, tout au moins dans le cadre de cette thèse qui ne traite pas spécifiquement du phénomène urbain, mais plutôt des dynamiques rurales.

Les réseaux de transport sont un autre élément central du mouvement pionnier amazonien : c'est le long d'axes de transport qu'à été colonisée l'Amazonie, et qu'elle continue à l'être. Ce réseau est hiérarchisé en plusieurs niveaux, dont chacun possède une dynamique propre et développe un impact spécifique sur les dynamiques pionnières. La localisation des déforestation notamment est aujourd'hui beaucoup plus liée aux niveaux hiérarchiques inférieurs, ce qui renvoie sa gestion vers des acteurs locaux (et non vers les politiques fédérales, ou sinon très indirectement).

Enfin, l'expansion de l'élevage est probablement le phénomène le plus marquant de l'évolution des fronts pionniers amazoniens. La première partie en a montré l'ampleur et les mécanismes. Par les surfaces qu'il nécessite, l'élevage est le point de départ d'une série de profondes transformations spatiales, tant par son impact sur le marché foncier que sur la viabilité des systèmes de production, les stratégies de gestion des ressources naturelles, les relations ville-campagne, la concentration foncière, l'avancée du front de déforestation etc. ... Il faut ici comprendre que l'expansion de l'élevage n'est pas le seul fait des éleveurs, mais de toute une filière bovine et de tout les acteurs du système spatial des fronts pionniers.

Enfin, après la description de ces processus les plus saillants dans les zones considérées, il reste à décrire les caractéristiques intrinsèques des espaces pionniers, sous l'angle des résistances qu'ils opposent au mouvement de colonisation. Les concepts d'opacité, de rugosité, de discontinuités et d'hétérogénéités m'ont permis de déchiffrer les principales contraintes que l'espace amazonien présente face à la vague pionnière.

Les deux prochains chapitres vont étudier comment la filière bovine gère ces résistances, et donc comment elle contribue à la structuration des espaces pionniers. J'ai choisi pour cela de procéder en deux étapes. La première analyse comment la filière bovine s'organise elle-même dans l'espace, à partir de stratégies spatiales de ses

Planche photos 1 : la filière bois sur les fronts pionniers



1 L'industrie du bois sur les fronts pionniers concerne d'abord le *mogno* (Acajou d'Amérique, *Swietenia macrophylla*). Extraites en forêt primaire avant les déforestations, les billes sont acheminées vers les scieries par les cours d'eau comme le fleuve Xingú (**photo 1**), ou le plus souvent par camion en saison sèche (**photo 2**).

L'organisation de la filière bois accompagne l'évolution du front pionnier. Avec l'épuisement des stocks de *Swietenia macrophylla* et à l'augmentation des besoins locaux pour la construction, l'exploitation exclusive du *mogno* pour l'exportation devient impossible. Les acteurs valorisent ainsi progressivement d'autres bois pour les marchés locaux et nationaux. Sur la **photo 3**, des camions de fortune transportent des billes de

3 *castanheira* vers une scierie locale, similaire à celle de la **photo 4**, qui en tirera des planches et poutres. Mais l'exploitation de ces essences, même quand elle est légale, conduit à une diminution rapide des stocks jusqu'à l'épuisement, puis à la fermeture des industries (comme par exemple autour de Castanhal). L'aboutissement de cette dynamique pourrait être la sylviculture et le sylvopastoralisme, capables de garantir l'approvisionnement de la filière en matière première. Combiner les intérêts des différents acteurs autour de cette alternative est un enjeu de développement durable sur les fronts amazoniens.



Planche photos 2 : les industries de la filière bovine sur les fronts pionniers



1



2

Photos 1 et 2 : les frigorifiques Atlas et Redenção, dans le Sud du Pará.

Photo 3 et 4 : fabrication de fromage et réception du lait cru dans la laiterie de Taboca, à São Félix do Xingú (Sud du Pará)

Dans les sous-filières viande, l'installation d'industries frigorifiques augmente et sécurise les débouchés des éleveurs, tout en leur imposant les normes de qualité et de construction des prix en vigueur sur les plus grands marchés nationaux. Ces énormes industries d'une capacité de 500 à 1000 têtes par jour sont donc un puissant facteur d'intégration de l'Amazonie pionnière dans les circuits économiques nationaux, voire internationaux. Elles augmentent également l'attractivité des fronts pionniers pour l'élevage bovin, stimulant ainsi le marché foncier et, actuellement, la déforestation. L'importance de ces industries dans la filière pourrait être utilisée comme levier pour développer un élevage plus durable.



3



4

Dans les sous-filières laitières, les dynamiques industrielles se déroulent en plusieurs étapes, depuis l'émergence de petites unités artisanales autour des chefs-lieux, jusqu'à l'installation de grands groupes nationaux. Ceux-ci construisent des réseaux de laiteries sur les fronts pionniers, transforment le lait en fromages pour les marchés du *Sudeste* et du *Nordeste*. L'opportunité d'un revenu journalier séduit de nombreux producteurs familiaux, qui développent alors des systèmes mixtes, orientés à la fois sur la production de lait pour ces industries et de veaux pour les fazendas d'engraissement. La filière lait permet ainsi de mieux valoriser l'élevage familial.

Ces industries du lait et de la viande ont des stratégies spatiales visant à sécuriser au maximum leur accès à la matière première. Dans un deuxième temps, lorsque leurs bassins d'approvisionnement sont structurés, elles peuvent négocier à leur avantage les prix au producteur et la qualité des produits. En transformant les fronts pionniers en outils de production performants, les dynamiques industrielles sont un élément majeur de la structuration de ces espaces.

Planche photos 3 : l'élevage dans les système familiaux



Photo 1 : exploitation familiale sur une vicinale de la Transamazonienne. Proximité de la forêt, enclavement, paysage mosaïqué par la diversité des productions, où l'élevage n'est qu'une composante. et fait l'objet de stratégies très variables.

Photo 2 : exploitation familiale dans les *várzeas* du Bas-Amazone. Pâturages de décrue (à l'arrière plan : l'Amazone) et tradition d'élevage se heurtent à l'enclavement de la région. L'élevage de *várzeas* se ré-orientent sur la production de veaux pour les fazendas de terre ferme.



Photo 3 : exploitation familiale dans le Sud du Pará. Pâturages bien entretenus, forte charges animales, spécialisation sur l'élevage mixte lait-viande. Des perspectives d'intensification laitière peuvent changer le visage actuel de la production familiale.



Photo 4 : exploitation familiale en zone *Bragantina*. Horticulture et fructiculture pour le marché de Belém et les agro-industries d'exportation sont plus attractives que l'élevage. Mais la disponibilité en sous-produits pour l'alimentation, et des niches de marché à Belém viabilisent des systèmes laitiers, parfois relativement intensifs. Une sous-filière spécifique est en place, autour de petites industries.



Planche photos 4 : l'élevage dans les systèmes de fazendas



Les fazendas, archétypes du système de ranching, marquent profondément les paysages amazoniens : immensité des surfaces déforestées, uniformité des pâturages bordés de fil de fer, parsemés d'auges à sel et parfois de réservoirs pour l'abreuvement en saison sèche (**photo 1**). Au contraire des exploitations familiales, ces paysages de fazendas se ressemblent d'un front pionnier à l'autre.



Mais cette similitude cache une grande diversité de modes de gestion. En zone *Bragantina*, on observe beaucoup de fazendas « vitrine », avec notamment des génétiques améliorées et des pâturages impeccables (**photo 2**). A l'avant des fronts pionniers les systèmes peuvent être plus extensifs, mais toujours fondés sur la race *nelore*, de loin la plus répandue en Amazonie, appréciée pour sa rusticité et son bon rendement de carcasse (**photo 3**). La **photo 4** montre la fierté d'un fazendeiro devant ses plus beaux animaux. Prise en pleine saison sèche, elle illustre également un des avantages comparatifs de l'Amazonie pour l'élevage : une production fourragère abondante, si toutefois les règles de gestion sont appliquées. On observe à l'arrière plan les chandelles des troncs calcinés, vestiges de la forêt primaire.



Planche photos 5 : quelques pâturages des fronts pionniers amazoniens



Les pâturages sont le principal élément des paysages de front pionnier en Amazonie : productifs ou abandonnés, ils occupent environ 80% des surfaces déforestées (PPG7-AMA, 2000). Leur entretien constitue un important poste de dépenses pour les éleveurs ; il conditionne la rentabilité de l'activité, et la consommation d'espaces de chaque exploitation.



L'état des pâturages est un indicateur de la stratégie et des pratiques mises en place par l'éleveur. La **photo 1** est prise chez un éleveur qui autorise un certain envahissement des prairies par les ligneux, dans le but de réduire ses dépenses d'entretien, de donner de l'ombre et de diversifier l'alimentation des bovins (légumineuses herbacées et arbustives s'ajoutent aux graminées cultivées). Sur la **photo 2**, on voit un pâturage beaucoup plus dégradé, partiellement envahi d'adventices, notamment le redoutable palmier *babaçú*. Malgré tout, le disponible fourrager est encore important. La **photo 3** illustre un niveau avancé d'intensification : le sylvo-pastoralisme, qui combine la culture de graminées pour l'alimentation des bovins et la sylviculture. Ici l'éleveur alimente ses vaches laitières croisées et produit des noix de coco pour les bars de Castanhal. Sur la **photo 4**, l'éleveur associe la production de bois d'œuvre (*parica*) et les graminées fourragères (*Brachiaria bryzantha*).



Planche photos 6 : paysages des fronts pionniers amazoniens



1 La transformation de paysages forestiers en paysages agropastoraux débute par le brûlis des abattis en fin de saison sèche. Le feu est ainsi devenu le symbole de la transformation des paysages de fronts pionniers amazoniens. D'immenses colonnes de fumées s'élèvent, comme ici le long de la piste Xinguára - SãoFélix do Xingú (photo 1 et 2). Après une ou deux éventuelles campagnes de cultures annuelles sur les cendres, les parcelles déforestées sont plantées de graminées fourragères. Le feu peut alors à nouveau être utilisé, pour débarrasser les prairies de leurs adventices ligneux. L'INPE compte par satellite le nombre de foyers par commune, indicateur de l'intensité des déforestations. Le Sud du Pará est régulièrement en tête du classement.



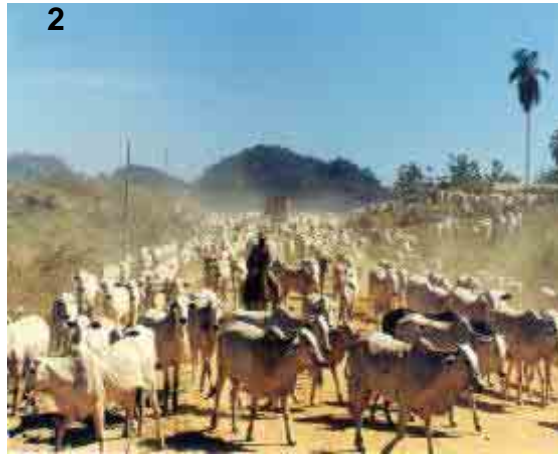
La photo 3 illustre la fragmentation du massif forestier qui résulte de la déforestation systématique pratiquée par des fazendas. Chaque année, d'immenses parcelles géométriques sont converties en pâturages indépendamment des cours d'eau et du relief, lesquels constituent pourtant des zones de préservation permanentes dans le code forestier brésilien. Les essences précieuses sont préalablement extraites, et la forêt n'est plus valorisée que par la fertilité de ses cendres.



3 La photo 4 montre qu'après la déforestation, les modes de gestion des pâturages s'impriment très nettement dans les paysages. Le taux de couverture du sol, la hauteur d'herbe, la densité de ligneux, la proportion de feuilles vertes, varient grandement d'une parcelle à l'autre et composent une mosaïque de types de pâturages. Ces critères révèlent les pratiques des éleveurs, et renseignent sur leur stratégie. L'analyse diachronique de paysages peut ainsi aider à construire un observatoire des stratégies d'utilisation de la terre et des processus d'intensification sur les fronts pionniers.



Planche photos 7 : les transports sur les fronts pionniers



Contrairement aux autres filières agricoles sur les fronts pionniers, la filière bovine jouit d'importantes facilités pour le transport. La plus importante est la capacité des bovins à se déplacer à pied : la contrainte d'isolement et les rugosités de l'espace sont atténuées. Des troupeaux de plusieurs milliers de têtes sillonnent ainsi l'Amazonie, encadrés par quelques cavaliers (photo 1, 2 et 3). La deuxième est la possibilité pour l'éleveur de n'envoyer ses animaux à l'abattoir que quand l'état des pistes le permet, en saison sèche. De telle sorte que les accès les plus précaires, où les ponts se limitent à des troncs couverts de terre, permettent de viabiliser l'élevage dans des localisations trop enclavées pour toutes autres activités (photo 4). A l'arrière des fronts, le goudronnement des routes viabilise des activités plus exigeantes sur le plan logistique, comme l'abattage industriel. Toutefois, la qualité de construction des routes et la pluviométrie peuvent facilement rendre ces routes temporairement inutilisables (photo 5 : effondrement du à un mauvais drainage aux abords de la route). Les fleuves peuvent aussi constituer une barrière importante, notamment les plus larges comme l'Araguaia, le Xingú, le Tapajós, l'Amazone. Les ponts étant encore rares, des barges assurent le trafic, comme ici un camion frigorifique acheminant de la viande bovine depuis Santana do Araguaia en direction de São Paulo (photo 6). La filière bovine repose donc sur une combinaison de moyens de transports : les politiques d'aménagement ont ainsi un impact fort sur l'efficacité de la filière.



Planche photos 8 : quelques villes amazoniennes



Belém (capitale d'état)

Ourilândia do Norte (chef lieu de commune)



3

Le taux élevé d'urbanisation est un fait marquant dans l'organisation de l'espace amazonien (66,5% au Pará en 2000). Belém, mégapole amazonienne, regroupe à elle seule près de 2 millions d'habitants (photo 1). Sur les fronts pionniers également les villes explosent. São Félix do Xingú est une ville ancienne longtemps isolée sur le moyen Xingú. A partir des années 60, le mouvement pionnier commence à l'atteindre et aujourd'hui elle est une tête de pont de la ruée vers la terre dans le Sud Pará (photo 2). Des villes champignons apparaissent aussi, comme Ourilândia do Norte à la faveur de la ruée vers l'or des années 70-80, aujourd'hui entourée de pâturages (photo 3). A l'avant des fronts, les colons se regroupent en petites vilas (hameau), qui grandissent progressivement jusqu'à l'émancipation en chef lieu de nouvelles communes (photo 4). L'élevage favorise cette croissance urbaine sur les fronts.



2

São Félix do Xingú (chef lieu de commune)

Tancredo Neves (hameau)



4

système-acteur, et des systèmes spatiaux propres à chaque filière. La deuxième montrera comment à partir de cette organisation spatiale la filière bovine produit des espaces spécifiques, intervient dans les processus de structuration des espaces pionniers, à trois échelles complémentaires et emboîtées : l'État du Pará (échelle macroscopique), le front pionnier (échelle mésoscopique), et l'unité de paysage (échelle microscopique).

2.2 ORGANISATION SPATIALE DES SOUS-FILIÈRES BOVINES

EN AMAZONIE ORIENTALE

L'objectif de ce sous-chapitre est de montrer que les sous-filières bovines possèdent leurs propres structures et dynamiques d'organisation dans l'espace, qu'elles mettent en œuvre sur les fronts pionniers.

□ Liens conceptuels entre la notion de filière et la notion de système spatial

Pour chaque système-acteur, le lieu d'implantation est un élément déterminant de la stratégie de production. La localisation idéale peut évoluer au cours du temps en fonction de différents paramètres. Certains sont internes à l'entreprise tels que la maîtrise d'une nouvelle technologie, des contrats avec de nouveaux clients ou fournisseurs, le lancement d'une nouvelle stratégie d'investissements ... etc. D'autres au contraire sont externes comme une délocalisation de concurrents, l'apparition d'externalités positives, une nouvelle législation, un changement dans les coûts des intrants ou un aménagement particulier. Par ailleurs, l'implantation d'une firme en un lieu donné n'est pas sans conséquences territoriales. Des interactions se développent donc entre la firme et le territoire qui l'accueille, dans les domaines économiques, environnementaux, sociaux, culturels ... A cela deux conséquences.

La première est la concordance entre les concepts de « filière » et de « système spatial ». En effet, imaginons une filière à un temps donné : de quoi est-elle constituée ? Plusieurs système-acteurs sont en rapport, assumant différentes fonctions techniques complémentaires. Chacun est implanté en un lieu précis, sur lequel il exerce une certaine influence en même temps qu'il tire parti de cette localisation. Ainsi les agents occupent-ils différentes portions de l'espace géographique, qu'ils mettent en relation par leur appartenance à une filière commune et par les échanges que cela implique. Ces relations peuvent entraîner des interactions spatiales, ou autres mécanismes d'altération d'une configuration initiale. Il est donc acquis que toute filière n'articule pas seulement des systèmes-acteurs mais aussi des lieux. Elle est un système d'échanges de produits, c'est la définition classique, mais aussi un système spatial ce qui confirme son rôle potentiel dans les dynamiques d'organisation de l'espace. On peut ainsi segmenter l'espace géographique en fonction de son appropriation par la filière, c'est à dire d'implantations préférentielles de ses systèmes-acteurs, ou de localisations relatives : à cet égard le graphique 3 est un exemple de modélisation du système spatiale de la filière bovine brésilienne. Le texte explicatif fait d'ailleurs ressortir le poids des interactions instituées par la filière entre des territoires qu'elle met en relation, malgré la distance qui les sépare (reconversions, spécialisations).

La deuxième conséquence est la diversité de systèmes spatiaux possibles au sein de la filière bovine. Nous avons vu au cours de la première partie que loin d'être uniforme, la filière bovine *paraense* recouvre un grand nombre de flux, de circuits, de fonctions techniques, de modes d'organisation des système-acteurs, cette multiplicité étant

structurée en sous-filières. D'une sous-filière à l'autre ces composants varient sensiblement, et donc aussi leurs rapports avec l'espace. Des éléments fondamentaux tels que le nombre et la longueur des flux, les rythmes, les intensités, les localisations, les agencements, les voisinages n'ont pas la même importance dans chaque sous-filière. De telle sorte qu'à chacune d'elle correspond finalement un système spatial spécifique. Par ailleurs, leur organisation n'est pas figée et des innovations ou autres mutations peuvent à tout moment affecter leur système spatial. Les sous-filières composent donc des systèmes spatiaux dynamiques. C'est une première caractérisation de leur impact sur la structuration des fronts pionniers en Amazonie Orientale.

LES SYSTÈMES SPATIAUX THÉORIQUES DES SOUS-FILIÈRES

La notion de système spatial de la filière a déjà été abordée dans la première partie, avec l'exemple de l'évolution des sous-filières laitières, schématisée dans le graphique 24. L'analyse géographique des sous-filières viande révèle d'autres schémas d'organisation spatiale. Après avoir décrit ci-dessus les stratégies spatiales des acteurs, l'analyse des systèmes spatiaux propres à chaque sous-filière est essentielle, pour ensuite comprendre de quelle manière ceux-ci s'inscrivent concrètement dans l'espace pionnier, et comment ils contribuent à la structuration de ces derniers.

A. Le système spatial des sous-filières locales

Cette analyse cherche à mettre en évidence les structures spatiales de l'organisation des sous-filières bovines locales, et les principales dynamiques qui les affectent. Elle est donc conduite en trois étapes, l'une pour décrire la situation actuelle, une autre pour comprendre l'émergence des premières sous-filières locales, et la troisième pour leurs perspectives probables d'évolution.

□ Organisation spatiale actuelle des sous-filières locales

Comme le nom l'indique, chaque sous-filière locale couvre une portion de territoire réduite, correspondant *grosso modo* aux limites municipales : le marché consommateur est celui du chef-lieu, et la production émane de l'agriculture familiale de la commune. Les flux sont faibles mais réguliers¹, et sur le plan qualitatif se distinguent par des prix très bas, ne sanctionnant pas ou peu la qualité des animaux au niveau du producteur, ni les morceaux au niveau des consommateurs (unique distinction : avec os et sans os). Une caractéristique de ces sous-filières est qu'elles couvrent aujourd'hui l'ensemble du territoire anthropisé d'Amazonie Orientale. Mais il n'existe aucune porosité, ou autre formes d'échanges entre ces sous-filières locales juxtaposées et fonctionnant en circuit fermé. Chaque village ou chef lieu représente un marché consommateur, qui draine et stimule une production émanant de son aire d'attraction, la commune.

□ Système spatial des sous-filières locales lors de leur émergence

Cette configuration spatiale actuelle est cependant assez récente dans l'histoire de l'Amazonie pionnière. Avant la *pecuarização* et l'explosion de la production bovine locale, de nombreuses villes pionnières étaient mal approvisionnées en viande. Des

¹ Sauf dans le Bas-Amazone où le marnage du fleuve impose un rythme saisonnier de production, commercialisation et consommation (voir 1.5.1.)

circuits plus longs s'étaient mis en place, parfois depuis des régions très distantes, comme c'est encore le cas dans les villes enclavées d'Amazonie Occidentale (flux depuis le Rondônia et l'Acre, plus rarement du Pará). Avant les années 60, Belém n'était pas non plus épargnée par des pénuries ponctuelles et a parfois été ravitaillée par avion (Teixeira, 1962).

Sur les fronts pionniers, la croissance démographique occasionnée par les ruées vers l'or, les projets de colonisation publiques ou privés, les installations de grosses scieries amplifiaient brutalement la demande en produits alimentaires, particulièrement en viande bovine. Le prix au producteur était alors relativement élevé, et l'éleveur était sûr de vendre sa production sans problèmes (souvent même les maquignons payaient les bovins d'avance, bien avant qu'ils ne soient abattus, pour sécuriser leur approvisionnement). Ce rapport très avantageux entre l'offre et la demande de produits de l'élevage contrastait avec les autres produits agricoles, et fût très probablement un des premiers facteurs déclenchant la *pecuarização* dans l'agriculture familiale des fronts pionniers, comme l'indique Faminow (1996). Ainsi les environs des principales villes pionnières des années 80, comme Itaituba, Marabá, Altamira, mais aussi Tucumã, Tucuruí, sont devenus très rapidement des bassins d'élevage. Quelques années plus tard, le rapport offre/demande s'est inversé. Seuls de nouveaux débouchés dans les sous-filières d'expédition ont permis la croissance continue des productions locales, réorientées sur le veau ou le broutard pour les *fazendas* d'engraissement. Par ailleurs, la croissance urbaine dans les villes secondaires d'Amazonie peut offrir des débouchés pour l'abattage à quelques bassins de production : ce sont les sous-filières régionales.

□ Perspectives d'évolution

L'organisation actuelle des sous-filières locales est provisoire, celles-ci se trouvant actuellement à un moment clé de leur évolution. Deux grandes tendances se dessinent, sous la pression des marchés et de la législation.

Les marchés des produits de l'élevage familial sont saturés sur le plan quantitatif, et deviennent sélectifs sur le plan de la qualité (voir 1.6.3.). On pour les veaux vendus aux fazendas d'engraissement. Au niveau des marchés consommateurs locaux, l'excès d'offre est tel que les prix au producteur sont au plus bas, et que la qualité devient un critère de sélection adopté par les bouchers. L'ensemble des flux est donc sérieusement remis en question, avec en perspective la surproduction, la baisse des prix au producteurs et la faillite des ateliers d'élevage qui n'auront pas sûrement s'adapter pour entrer dans le cadre des exigences de rentabilité et de qualité. Cette tendance est d'autant plus préoccupante qu'un dilemme similaire atteint les fazendas extensives qui commercialisent sur les filières régionales ou d'expédition (voir 1.4.5). Celles qui ne passeront pas le cap de la qualité exigée sur ces marchés distants n'auront vraisemblablement pas d'autres alternatives que de commercialiser leurs animaux dans les sous-filières locales ou régionales, refuges des productions de qualité insuffisante. Elles risquent ainsi de souffler à l'agriculture familiale ses marchés. Une moindre viabilité de l'élevage familial pourrait se traduire par une tendance à vendre la terre, surtout si le marché foncier reste soutenu par les fazendas performantes. Le résultat spatial serait la concentration foncière et la « *fazendeirisation* » des zones actuellement occupées par l'agriculture familiale. L'influence du marché sur la déforestation et sur la structuration de l'espace est donc claire.

La législation sur l'abattage des bovins devient elle aussi de plus en plus contraignante : abattage au pistolet, chaînes de découpe, hygiène des salles, réfrigération des carcasses, chaîne du froid jusqu'au consommateur sont désormais obligatoires. L'efficacité de ces mesures est d'autant plus grande que la plupart des installations rudimentaires actuelles

sont municipales, et les communes peuvent moins facilement ignorer la loi que les particuliers. La perspective est donc à l'ouverture de petites industries frigorifiques dans les villes pionnières. Des lignes de crédit sont prévues (FNO *Industrial*, projets SUDAM). Mais il est probable que cette dynamique conduise à une concentration de l'abattage : la consommation des plus petites villes est trop réduite pour rentabiliser rapidement l'investissement industriel. Plutôt qu'à l'émergence de petites unités modernes dans toutes les villes, on assistera probablement à leur apparition dans les plus grosses ou les plus centrales d'entre elles, qui approvisionneront alors les distributeurs des villes non équipées. Les flux d'animaux sur pied et de carcasses s'établiront donc à l'échelle pluri-communale. De cette manière, les territoires couverts par des sous-filières locales actuellement distinctes seront fusionnés en nouvelles unités spatiales, plus larges. Un bon exemple est celui du nouvel abattoir frigorifique de Uruará, qui approvisionne le chef-lieu voisin de Placas vers l'Ouest, et prochainement celui de Medicilândia vers l'Est (alors qu'auparavant chacun avait son petit abattoir).

B. Le système spatial des sous-filières régionales

L'évolution du système spatial des sous-filières régionales est relativement similaire. Ces sous-filières concernent l'approvisionnement des principales villes d'Amazonie Orientale, excepté la capitale Belém qui est aujourd'hui absorbée par les sous-filières d'expédition.

Le schéma initial est celui d'une sous-filière locale : la ville consomme les produits du territoire qui l'entoure. Mais la population étant nombreuse, les flux sont épais et les maquignons travaillent avec des producteurs capables de fournir des grandes quantités d'animaux. C'est ainsi que les fazendas approvisionnent les sous-filières régionales, et que cette domination s'est accentuée au rythme de la croissance urbaine. Cette croissance a aussi provoqué l'allongement des flux, remontant jusqu'à des communes plus éloignées pour compléter la production des environs immédiats. L'augmentation de la consommation a poussé les maquignons à étendre leur bassin d'approvisionnement, drainant des surfaces de plus en plus amples (voir 1.5.), mettant ainsi en concurrence des bassins qui jusqu'alors approvisionnaient des marchés séparés. A Santarém et Macapá, cet allongement des flux s'est fait par le réseau fluvial et par les nouvelles routes, intégrant ainsi l'Amazonie des routes et celle des fleuves (voir 1.5.1) dans un nouveau système commercial régional. A l'inverse, des villes comme Marabá, Altamira ou Castanhal sont entourées de bassins d'élevage suffisamment importants pour couvrir toute leur consommation de viande. La croissance urbaine y a causé un épaississement de la filière locale, et pas d'émergence de circuits régionaux.

L'évolution probable des systèmes spatiaux dans ces sous-filières régionales est étroitement liée à la structuration des système-acteurs au niveau de la distribution. L'émergence et la consolidation des grandes surfaces, amorcée depuis 3-4 ans dans quelques unes des villes concernées (Santarém, Macapá, Marabá) conduira vraisemblablement à des dynamiques similaires à celles qu'a connu Belém au cours des années 90, à savoir une sélectivité croissante du marché portant sur les prix et sur la qualité des carcasses. Les circuits traditionnels d'approvisionnement risquent d'être remis en cause au profit des acteurs les plus aptes à répondre aux conditions des grandes surfaces, entraînant les sous-filières régionales dans une organisation spatiale similaire à celle des actuelles sous-filières d'expédition : allongement des flux, spécialisation des bassins de production.

C. Le système spatial des sous-filières d'expédition

Les sous-filières d'expédition sont celles qui ont le plus évolué en termes d'organisation spatiale. Le chapitre 1.3. correspond à l'analyse fonctionnelle de cette évolution. Elle est marquée sur le plan spatial par la cohabitation de deux logiques industrielles, décrites en 2.2.1, qui marquent les flux et la structuration des bassins.

Les premières caractéristiques des sous-filières régionales sont des flux beaucoup plus gros (plus d'animaux) et beaucoup plus long, (pour atteindre des marchés distants). Elles sont donc composées d'acteurs au chiffre d'affaire beaucoup plus élevé, à chacune des fonctions techniques successives, ce qui explique que cette sous-filière « tire » actuellement la dynamique d'élevage en Amazonie, prenant la suite de l'impulsion initiale donnée par la demande locale. On est donc loin dans cette sous-filière des producteurs familiaux et des abattoirs artisanaux : elle est dominée par les grands *fazendeiros* à l'amont, les industries frigorifiques au centre, la grande distribution en aval.

Une autre caractéristique importante est la sélectivité des marchés, qui transmet vers l'amont une série de pressions sur les prix, les qualités, les délais, lesquelles stimulent d'importants changements dans les systèmes d'élevage, et donc dans l'occupation de l'espace.

La superficie en pâturage étant proportionnelle au nombre d'animaux, l'impact spatial des sous-filières d'expédition est donc énorme par rapport aux sous-filières précédentes. Un tel impact ne se limite pas à l'occupation, mais aussi à la structuration de l'espace : la sélectivité des marchés marque les bassins de production. Ainsi les marchés locaux et régionaux absorbent-ils indifféremment des bovins mâles ou femelles, quelle que soit la conformation de l'animal et de sa carcasse, alors que les flux d'expédition sont composés en très grande majorité de mâles d'un poids vif supérieur à 480 kg¹. C'est donc par l'influence des filières d'expédition que les fronts pionniers se structurent en bassins d'engraissement dans les zones les plus accessibles, où s'installent d'ailleurs les nouvelles industries, et en bassins de naissance dans les zones plus difficiles d'accès, ou de moindre production fourragère. Les classifications de carcasse et la rémunération de la précocité des animaux sont d'autres leviers solides pour stimuler l'intensification du système de production. Des producteurs se spécialisent et innovent dans différents domaines de l'atelier, adoptant des systèmes plus technifiés. Abandonnant les stratégies extensives, des établissements soucieux d'une qualité optimum tendent à améliorer l'alimentation au pâturage en adoptant des systèmes de rotation rapide, à mettre en place diverses pratiques d'amélioration génétique, parfois en intégrant le naissance et l'engraissement (voir 1.4.5.). Dans le domaine laitier aussi les pratiques évoluent vers de meilleures productivité, même si la spécialisation laitière n'est que rarement assumée (Poccard-Chapuis et al., 2001,b).

Le système spatial des sous-filières d'expédition présente donc des dimensions de plusieurs centaines de kilomètres ; ses flux les plus distants embrassent l'espace national dans son ensemble. Ils ne concernent pas seulement l'écoulement des produits, mais la circulation de l'information et les flux d'acteurs, industriels ou éleveurs. Ses perspectives d'évolution sont donc liées à la multiplication des nouvelles industries, qui devraient atteindre des marchés plus distants avec l'éradication de la fièvre aphteuse, et à la poursuite de la croissance de la production bovine. Celle-ci pourra se faire de manière horizontale si aucun mode de gestion de l'espace n'est mis en place, ou

¹ Sauf exceptions ponctuelles, comme la dynamique d'abattage des femelles opérée dans le bassin de Paragominas aux lendemains de la stabilisation de la monétaire (1994).

verticale dans le cas contraire, sachant que des gains de productivité très importants sont possibles avec pas ou peu de nouvelles ouvertures. Actuellement, la deuxième option se dessine à l'arrière des fronts pionniers, alors que l'avant ne fonctionne encore qu'en termes d'extensivité. En fonction des modes de gestion du territoire amazonien, on verra donc ce système spatial s'enfoncer de plus en plus dans le massif forestier, générant défrichements et nouveaux fronts pionniers, ou bien évoluer vers l'intensification jusqu'à devenir une région d'élevage stabilisée, similaire sur ce point au Brésil central.

D. Représentation schématisée des systèmes spatiaux

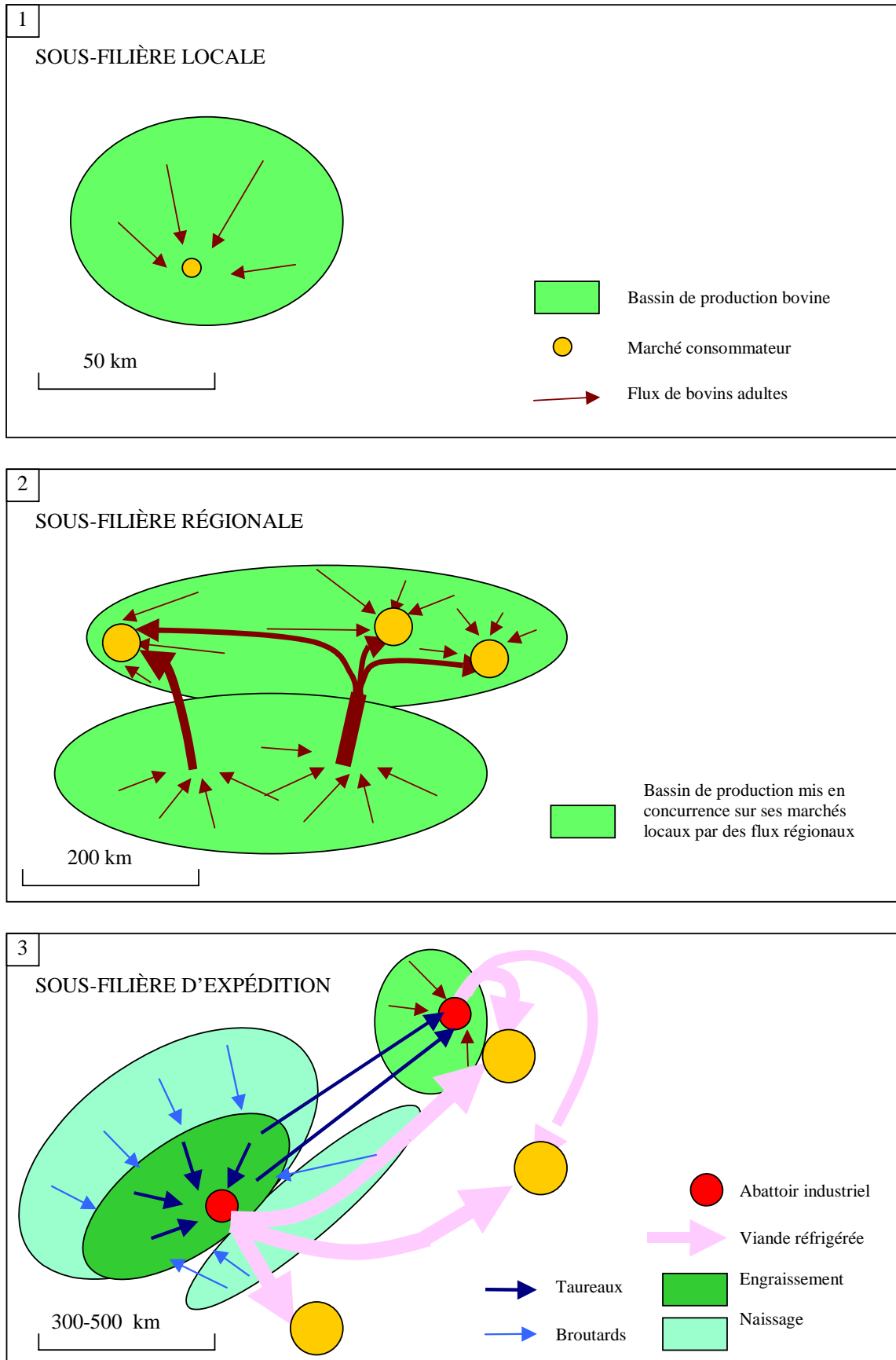
Le graphique 28 schématise l'organisation spatiale actuelle des trois sous-filières. La légende est répartie dans les trois schémas. Le disque jaune symbolise le marché consommateur : sa taille dans les trois schémas est proportionnelle à la taille du marché concerné.

Le premier rectangle montre le système spatial des sous-filières locales. Son échelle indique que le bassin de production bovine correspond à celui d'une commune, le marché consommateur est d'ailleurs celui du chef-lieu. Il n'existe aucune discontinuité spatiale dans le bassin d'approvisionnement, les flux sont faibles et diffus, traduisant une faible concentration au niveau des négociants. L'abattage se fait dans la zone urbaine du chef-lieu.

Le deuxième rectangle présente une échelle nettement plus ample, englobant plusieurs communes. Les marchés consommateurs impliqués ne sont donc pas les chef-lieux, mais des pôles urbains de rayonnement régional. En Amazonie Orientale, il s'agit surtout de Santarém et Macapá, ou de Belém jusqu'au début des années 80. Une partie de la viande consommée dans ces villes provient d'animaux élevés dans les environs immédiats, mais ils sont insuffisants pour satisfaire toute la demande. Des flux plus longs se mettent donc en place, jusqu'à atteindre des bassins de production distants. Là les animaux sont collectés et transportés, pour être abattus dans des établissements en zone urbaine, au sein des marchés consommateurs. Dès lors, deux bassins approvisionnent le même marché, les flux respectifs peuvent être concurrents mais aussi faire surgir des complémentarités, saisonnières ou techniques (c'est le cas pour les bassins des fronts pionniers et ceux des plaines de l'Amazone). Une nouvelle organisation de l'espace s'organise donc à partir de ces liens, modifiant les systèmes d'utilisation de la terre, structurant de nouveaux axes de transport (voir 1.5.1.).

Le troisième rectangle décrit l'organisation spatiale des sous-filières d'expédition. L'échelle est ici encore plus ample, elle concerne la majeure partie du pays (axes Pará - Nordeste et Pará - Sudeste). Les marchés consommateurs sont les principales capitales, et sont donc situées loin des bassins d'élevage (Belém, Fortaleza, Recife, São Paulo, Rio de Janeiro ...). Les industries présentent deux implantations possibles, soit au sein des bassins d'élevage, soit proche des centres consommateurs. Elles sont de toutes façons le point de départ d'une chaîne du froid ininterrompue jusqu'au domicile du consommateur : les produits sont expédiés congelés ou réfrigérés. Ces industries sont très majoritairement approvisionnées de bovins mâles, d'un poids au crochet supérieur à 240 kilos (parfois d'autres critères s'y ajoutent). Seules les anciennes industries, localisées près des marchés, continuent à s'approvisionner

Graphique 28. Systèmes spatiaux des sous-filières



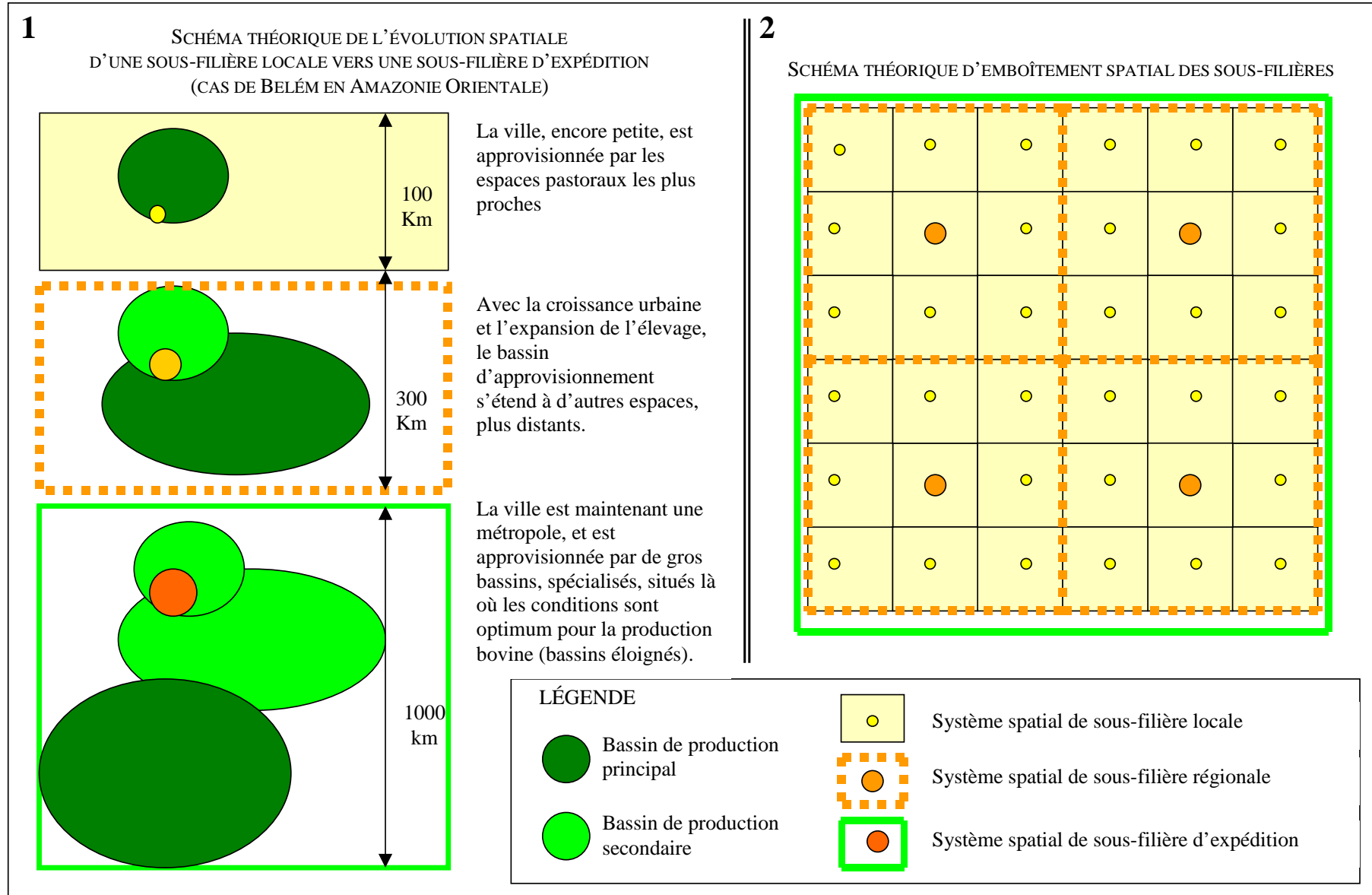
partiellement dans leurs environs immédiats, où la production n'atteint pas forcément ces critères de qualité. Hormis cette exception, les bassins de production sont donc structurés en (i) zones d'engraissement, les plus accessibles, où la production fourragère est optimum. Ce sont les zones pionnières situées à l'intérieur du massif forestier amazonien, mais pas les plus loin en avant, celles-ci souffrant d'un isolement peu favorable à la commercialisation d'animaux à terme, sensibles à toute contrainte pouvant leur faire perdre du poids. (ii) zones de naissage, les plus éloignées sur le front pionnier, ou situées en périphérie du massif humide, dans des savanes où la production fourragère est moindre. Il n'existe pas de discontinuité nette entre zone de naissage et d'engraissement¹, sachant que d'autres critères hormis la commercialisation peut influencer la stratégie de localisation de l'éleveur. Par ailleurs, la tendance nouvelle à l'amélioration génétique conduit des engraisseurs à se convertir au naissage en utilisant des systèmes intensifs en technologies, pour une production de qualité (voir 1.4.5.B). Il est donc plus juste aujourd'hui de parler de dominante sur l'une ou l'autre des activités, et demain parlera-t-on probablement de zones d'élevage plus intensifs, par rapport à l'avant des fronts pionniers ou aux *cerrados*, où l'élevage reste extensif.

E. Les intégrations entre systèmes spatiaux de sous-filières

Chacun de ces systèmes spatiaux ont des caractéristiques propres, décrits ci-dessus. Mais ils ont aussi très liés entre eux : liens temporel et liens spatiaux. Le lien temporel est traduit par l'éventuelle succession dans le temps des différents systèmes. Ainsi, les actuelles sous-filières régionales sont-elles des évolutions de sous-filières locales, sous la pression de la démographie, des flux migratoires, de changements dans les systèmes de production, d'aménagements divers etc. De même, ces sous-filières régionales peuvent-elles évoluer vers des configurations relevant de sous-filières d'expédition : c'est le cas de Belém, qui jusqu'à l'installation de premières industries frigorifiques était approvisionnée de manière similaire à Macapá aujourd'hui. Le graphique 29 en donne une représentation schématisée. Il est alors important de noter que le passage d'un système spatial à l'autre n'élimine pas complètement le précédent, il s'y ajoute, s'y superpose progressivement jusqu'à un ajustement qui correspond à la valorisation optimum des avantages comparatifs de chacun. Ainsi dans les sous-filières régionales, le bassin adjacent au marché consommateur continue à fonctionner comme dans la sous-filière locale antérieure. De même dans les sous-filières d'expédition, où une partie des flux est héritée de la phase précédente, quand la sous-filière n'avait qu'un rayonnement régional. Cet échelonnement dans le temps a des conséquences sur le fonctionnement de la sous-filière, mais aussi sur la structuration des bassins d'élevage. Les changements apportés par une sous-filière qui s'installe sont relativement progressifs, sans être unilatéraux. Certains éleveurs, en innovant, rentrent dans le modèle de la nouvelle sous-filière. D'autres au contraire continuent à travailler de la même façon, s'inscrivant dans les rameaux persistants de la sous-filière précédente. Leur évolution vers des stratégies plus conformes à la sous-filières dominante n'est pas nécessairement instantanée, elle se fait parfois avec le changement de génération, le fils optant pour une modernisation que le père se refusait à entreprendre. On ne retrouve donc pas de ruptures nettes dans la succession des sous-filières, les changements qu'elles induisent étant relativement étalés dans le temps.

¹ hormis la discontinuité biogéographique des savanes et des forêts humides, qui est souvent très brutale

Graphique 29. Schéma théoriques des intégrations entre les systèmes spatiaux des sous-filières



Le deuxième lien s'inscrit dans l'espace : c'est l'emboîtement spatial de ces systèmes. Sur un même front pionnier les trois sous-filières peuvent se développer, tant pour la viande que pour le lait. Si l'espace était parfaitement homogène, les sous-filières pourraient s'emboîter de manière régulière dans l'espace, comme le schématise le graphique 29. Ce schéma illustre le fait qu'à un point donné du territoire peuvent se recouvrir les trois systèmes spatiaux de la sous-filière bovine. Bien sûr dans la pratique une intégration aussi réglée n'existe pas. Elle est perturbée par les dynamiques temporelles décrites ci-dessus, en fonction desquelles l'emprise spatiale d'une sous-filière varie au court du temps. Une sous-filière locale se développe en premier, puis elle peut être englobée dans une sous-filière régionale, et une sous-filière d'expédition peut éventuellement se mettre en place. Un autre facteur contrariant un emboîtement très régulier est la hiérarchie qui existe entre les systèmes spatiaux et qui conduit à des dominations spatiales progressives : là où une sous-filière d'expédition s'installe, elle affaiblit les sous-filières antérieures. Cette domination s'exprime par la prépondérance de ses circuits commerciaux, le contrôle des prix au producteur, la diffusion d'innovations dans les systèmes d'élevage, la disparition de certains système-acteurs et l'apparition d'autres, des changements dans les infrastructures, des flux migratoires, et surtout la valorisation du foncier. La représentation de l'emprise spatiale réelle des sous-filières est donc peu conforme à ce schéma théorique (voir carte 48). Il faut ici se souvenir que l'espace influe également sur cette emprise, en temps que « support », que « mémoire » et « qu'acteur indirect » de la structuration des fronts pionniers (voir l'introduction de la deuxième partie). Avant d'arriver à ce stade, qui sera traité dans le chapitre 2.3., l'étude des systèmes spatiaux des sous-filières doit être complétée par une analyse à une échelle plus fine, celle des système-acteurs. En effet, la question de la production d'espaces par les sous-filières ne peut être abordée qu'après avoir compris les stratégies spatiales des système-acteurs dans les principales fonctions techniques.

LES STRATÉGIES SPATIALES DES SYSTÈME-ACTEURS

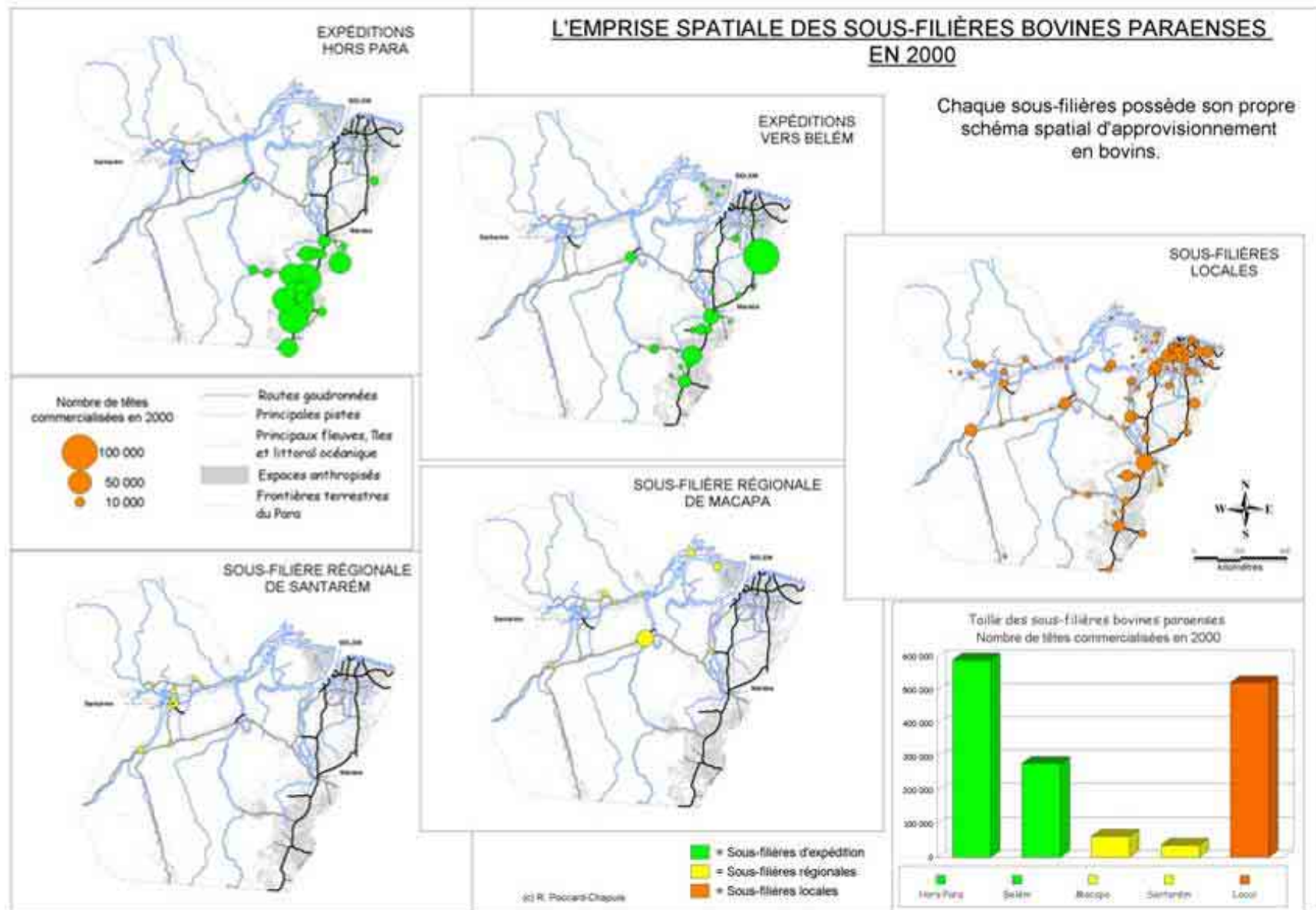
L'analyse est structurée autour des principales fonctions techniques de la filière bovine, c'est à dire celles présentant une importance particulière dans l'organisation de l'espace pionnier amazonien. J'ai retenu la production agricole, l'industrialisation et la distribution. Je n'aborderai donc pas ici les effets indirects liés à d'autres filières, ou à l'industrie de produits dérivés tel que le secteur de la chaussure, ou encore à des système-acteurs institutionnels tels que les gouvernements d'États : il ne s'agit pas de minimiser leurs rôles dans la construction régionale, mais de se concentrer sur les processus où la filière est très directement impliquée.

F. *Distribution : progressive expansion des GMS*

Ce paragraphe analyse les stratégies de localisation des système-acteurs liés à la distribution de viande, et leurs conséquences spatiales.

La distribution des produits de l'élevage est le fait de plusieurs système-acteurs : hyper et supermarchés, *casas de carne*, boucheries de quartier, boucheries de marchés couverts, étalages sur les marchés libres, boulangeries, vendeurs ambulants. La première partie de la thèse a mis en évidence les effets d'entraînement sur l'organisation de toute la filière que peuvent avoir des changements au niveau de la distribution, en particulier

Carte 48. L'emprise spatiale des sous-filières bovines en 2000



sur les plus gros marchés consommateurs (Belém en est l'exemple le plus abouti en Amazonie Orientale).

A l'échelle locale, la fonction technique de distribution se distingue par le fait que ses agents opèrent exclusivement dans un espace urbain. Les localisations relatives sont fondamentales dans la structuration de cet espace urbain, mais sans effets sur les espaces ruraux environnants. Jusqu'à la moitié du XX^{ème} siècle encore, on aurait pu à Belém identifier un lien entre structures urbaines de commercialisation et espaces ruraux. En effet, on ne trouvait alors les produits de terre ferme que dans les marchés du quartier São Braz, localisés près de la gare ferroviaire, ou de Batista Campos (gare routière), alors que ceux du fleuve et des îles n'étaient vendus que sur le port et les berges, principalement le Ver-O-Peso (Egler, 1961). Mais aujourd'hui les produits circulent facilement dans la ville, on ne trouve plus d'interactions possibles entre la structure spatiale de la distribution de produits alimentaires, et le milieu rural. Les supermarchés dans leur ensemble n'ont pas comme en Europe une stratégie de localisation privilégiant la périphérie, là où les surfaces sont les moins chères et les plus accessibles par la route. Ils s'implantent également en centre-ville et dans les quartiers pauvres, pour capter toutes les clientèles qui ne se déplacent que dans un faible rayon. Dans une métropole comme Belém, approchant les deux millions d'habitants, l'expansion des grandes surfaces est uniforme dans l'espace, afin que toutes les couches sociales soient concernées. Les conséquences sont énormes sur l'organisation et la vie des quartiers, sur la structuration de la demande en viande bovine (voir 1.3.1.D.). Mais la grande distribution n'a d'impacts directs sur le système spatial de la filière bovine qu'à une échelle plus ample, régionale.

En effet, l'avènement des supermarchés en Amazonie s'initie dans les plus gros centres urbains, comme Belém. J'ai classé ces marchés dans les sous-filières d'expédition. C'est donc par elles que l'influence des GMS se diffuse sur les flux et les stratégies des autres système-acteurs. Cependant ces dernières années la grande distribution avance ses pions dans les rangs inférieurs de la hiérarchie urbaine, préparant pour les sous-filières locales et régionales les mêmes bouleversements qu'elle a entraîné dans les sous-filières d'expédition. Castanhal, Marabá, Santarém accueillent déjà quelques hyper-marchés, les *casas de carne* s'y multiplient. Ces système-acteurs déclenchent les processus de concentration horizontale, d'exigences de qualité, de sélectivité vis-à-vis des producteurs. Les flux et transactions transmettent ces changements en amont, vers des espaces ruraux qui jusqu'à présent étaient indemnes de ces changements. Les stratégies vont devoir y évoluer, s'adapter, pour éviter que les flux ne se détournent au profit d'autres producteurs répondant aux qualités requises par la distribution.

Ainsi la localisation des supermarchés à l'échelle régionale, calquée sur la hiérarchie de la trame urbaine, est un moteur fort de l'évolution des sous-filières bovines. Celles-ci voient leurs aires d'influence respectives se modifier, en termes qualitatifs et quantitatifs, en fonction des stratégies spatiales de la grande distribution.

G. Industries :

Dans la première partie j'ai expliqué quels sont les système-acteurs qui interviennent à cet échelon industriel de la filière bovine, leurs différences, leurs stratégies de production et leur comportement dans les sous-filières. Ce paragraphe focalise uniquement la dimension spatiale de ces stratégies.

- Les abattoirs et laiteries de petite taille

Dans les chefs-lieux des fronts pionniers la production laitière, si elle n'est pas vendue au porte-à-porte, est pasteurisée ou transformée en yaourts dans de petites unités à l'équipement précaire et très rarement conforme. De même pour la production de viande, la transformation se limite à des établissements et des opérations de type artisanal, similaires aux tueries de l'après-guerre en France. Chaque chef-lieu possède son *matadouro*, qui garantit l'approvisionnement de la commune. Les stratégies d'implantation sont donc très simples, l'entrepreneur (ou la municipalité) choisissant un lot foncier périurbain, c'est à dire une localisation qui permette de livrer rapidement les carcasses à chaque boucherie en l'absence de chaîne du froid, et qui soit en retrait par rapport aux zones habitées à cause des effluents, rejetés directement dans l'environnement¹. Il est également nécessaire de disposer d'un pré adjacent à l'abattoir, pour le repos des animaux. Le caractère périssable du produit non réfrigéré oblige à la présence d'un établissements sur chaque marché consommateur, c'est à dire chaque noyau urbain. Son fonctionnement est permanent si la consommation dépasse les 2-3 bovins par jour (chef-lieux), occasionnel pour une consommation moindre (petits villages éloignés). Par ce fait, il n'y a pas de stratégie spatiales significatives mais bien des localisations pulvérisées sur la totalité du territoire, y compris tout à l'avant des fronts pionniers. Le rôle de ces sous-filières locales est moins dans la taille des flux, faible, que dans cette répartition qui ne laisse aucun espace vide, et fournit d'éventuels débouchés en tous points du territoire pionnier (voir la carte 48°).

□ Les abattoirs des villes moyennes

Ce sont les établissements typiques des sous-filières régionales, dont les caractéristiques sont très variables : certains utilisent une technologie industrielle, d'autres ont des caractéristiques d'établissements artisanaux, la plupart étant un mélange des deux. L'exemple de Santarém montre que le contrôle d'un abattoir permet aux système-acteurs en amont et en aval d'échapper à la domination des tous puissants chevillards. Cela conduit actuellement à une multiplication des abattoirs, mais pas à une évolution vers les technologies du froid, celle-ci n'étant stimulée que par une législation certes en mouvement, mais manquant toujours d'efficacité (impunité). Sans cette impulsion industrielle les fonctions techniques en amont et en aval n'évoluent pas, les flux ne changent pas de nature. Les facteurs déterminant la localisation de ces nouveaux établissements restent inchangés, privilégiant comme dans les sous-filières locales la proximité du centre consommateur, c'est à dire la périphérie urbaine. Cette dimension spatiale du choix d'implantation reste donc peu expressive, et n'a d'ailleurs aucun impact sur le reste de la sous-filière, amont ou aval.

□ Les nouvelles industries frigorifiques (abattoirs et laiteries)

Au milieu des années 90, un ensemble de facteurs cités en première partie a permis de briser ce carcan de contraintes techniques qui fixait l'implantation des abattoirs près des centres consommateurs. Cette évolution majeure dans la filière repose sur deux principes : (i) permettre le transport du produit transformé sur de longs pas de temps, grâce aux technologies de réfrigération et congélation, (ii) permettre le fonctionnement d'industries dans des régions auparavant impropres, étant dépourvues d'infrastructures (électricité, routes goudronnées, ponts ou barges). La majorité des entrepreneurs ayant profité de ce mouvement opéraient déjà dans la fonction technique d'abattage industriel,

¹ Sur les fronts pionniers, où l'expansion des zones urbaines est très rapide, ces localisations périphériques des abattoirs peuvent être vite englobées dans de nouveaux quartiers. Il n'est donc pas rare de voir des abattoirs en pleine ville. L'exemple le plus flagrant est celui d'Altamira, puisque les plaintes du quartier ont aujourd'hui abouti à la fermeture de l'établissement, remplacé par une industrie périphérique implantée dans la récente zone industrielle (encore concept nouveau sur les front pionniers ...).

au sein de la filière bovine *paraense*. Quelques-uns sont venus du *Centro-oeste*, alors que d'autres opéraient dans la fonction technique de transport en vif, mais ont saisi l'opportunité pour investir dans un outil industriel. Les cartes 14 et 15 montrent l'évolution très nette des localisations industrielles dans la filière viande, et la carte 44 dans la filière laitière. Cette croissance industrielle au Pará impressionne par son amplitude : multiplication par deux en cinq ans des abattages de bovins, qui approchent 800 000 têtes en 2001¹, et multiplication par 3,6 du nombre de laiteries industrielles, en quatre ans. Si les facteurs de cette croissance sont complexes, sa dimension spatiale reste relativement claire. Je cite pour mémoire les principaux objectifs des industriels, sachant que les détails se trouvent en première partie.

Il s'agit d'une part de réduire les coûts de production en diminuant les coûts de transport. Les progrès techniques et les aménagements récents viabilisent une nouvelle logistique fondée sur le transport frigorifique, plus économique que les traditionnelles bétailières. En rapprochant l'industrie des zones de production, on privilégie donc ce mode de transport par rapport aux onéreuses bétailières.

L'industriel recherche d'autre part un accès privilégié à la matière première, par rapport à ses concurrents. Ce point est d'autant plus sensible que la bonne gestion des stocks est fondamentale pour qu'un frigorifique réussisse à dégager des profits. Il est donc important de venir s'installer au plus près des producteurs, au cœur même du bassin d'élevage.

Par ailleurs, le développement des logistiques frigorifiques sur les fronts amazoniens permet à des grands groupes nationaux de sortir de leurs régions traditionnelles et d'investir en Amazonie, garante d'un accès à une matière première peu coûteuse et abondante toute l'année. La concurrence spatiale s'accroît donc en Amazonie, par des logiques se dessinant à l'échelle nationale et non plus seulement à celle du Pará.

Les enjeux des nouvelles implantations visent donc à mieux exploiter les distances relatives (gestion des coûts de transport), et à rayonner sur une aire déterminée, similaire à une zone d'influence (accès à la matière première). En d'autres termes, les stratégies industrielles de localisation visent à un découpage aréolaire de l'espace, qui leur soit favorable dans le cadre de la concurrence spatiale qui s'installe sur les fronts pionniers. Dans cette optique, plusieurs choix sont possibles.

L'un est d'anticiper l'installation d'éventuels concurrents. Être le premier à investir en un lieu donné, en comptant sur le fait que la matière première produite dans ce secteur ne permet le fonctionnement que d'une seule industrie : le premier qui s'installe aurait donc un avantage décisif face à d'éventuels concurrents. Exploitant cette option, certaines des industries les plus récentes se sont ouvertes dans des secteurs où la matière première² est encore insuffisante, mais le sera dans un délai de 2-3 ans : l'industriel anticipe, préférant supporter un déficit temporaire plutôt que de voir un concurrent lui souffler la place. Les exemples sont nombreux dans l'industrie laitière.

D'autres pratiques visent directement la faillite du concurrent, en faisant monter les prix au producteur jusqu'à ce que le plus faible financièrement abdique. Là aussi, cette option est commune dans les sous-filières laitières, où la concurrence est exacerbée. Dans les filières viande, c'est surtout la troisième option qui prédomine actuellement.

La troisième option est la multiplication des implantations jusqu'à constituer un réseau régional. C'est le cas d'un groupe d'abattage dans le Sud du Pará, qui s'étendra probablement vers d'autres fronts pionniers à moyen terme. Un tel réseau d'industries permet au groupe de réaliser des économies d'échelle, gérer plus facilement les hausses ou baisses de prix, les variations de stock, mieux supporter la rétention des bovins par

¹ Dans les industries habilitées par le Système d'Inspection Fédéral

² Ou l'équipement en infrastructures de transport

les éleveurs, et bien sûr d'optimiser la distance critique, celle qui sépare l'industrie de la ferme. Un autre entrepreneur construit également un réseau d'industries d'abattage dans le Pará, en rachetant et modernisant des industries anciennes, obsolètes. Le réseau est donc une arme redoutable dans la guerre concurrentielle que se livrent les industries frigorifiques.

Quelles que soient les options choisies, elles visent toutes à l'appropriation d'un espace agricole, une aire d'influence la plus exclusive possible. Celle-ci concerne l'environnement immédiat, dans un rayon de 200-300 km pour un abattoir frigorifique, 50-100 km pour une laiterie industrielle (d'où les implantations au milieu du bassin de production). Les moyens employés dans cette concurrence spatiale sont de plusieurs ordres. L'outil principal est bien sûr un prix au producteur favorable, pour la carcasse et le cuir. Un autre levier fortement lié à la distance est le coût de transport, que l'industrie peut choisir de prendre à sa charge (fazendas les plus proches) ou transférer au producteur (fazendas les plus éloignées). On voit aussi des participations financières à l'entretien des infrastructures (réparer des ponts, en particulier). D'autres outils sont indirects, mais non moins importants. Ils peuvent viser la construction d'une « bonne réputation », de bon payeur, d'honnêteté envers le producteur (mesure du poids des carcasses, ou du volume de lait). L'industrie peut aussi fidéliser le producteur, en réalisant pour lui des services levant quelques unes des principales contraintes (achats d'intrants, amélioration génétique).

De nombreux informateurs ont insisté sur les pratiques de cartel que les industries peuvent entretenir, notamment dans les sous-filières viandes. L'entente entre les entrepreneurs reposerait sur le prix au producteur et sur les aires d'influence de chacun. Je n'ai pas eu la possibilité de vérifier ces accusations. Néanmoins, dans certains bassins de production et à certains moments de l'année, l'organisation actuelle des sous-filières laisse le champ libre à l'industrie pour fixer les prix au producteur : c'est un contexte favorable à la cartellisation, pratique par ailleurs courante à l'échelle nationale (O Popular, 2002).

Il est vrai que cette première phase d'appropriation de l'espace peut se révéler très coûteuse pour le groupe industriel : lourds investissements, politique de prix agressive. Une fois atteint l'objectif d'exclusivité sur la production locale, c'est donc une phase de rentabilisation qui débute, axée sur une augmentation des productivités, et à terme une baisse du prix au producteur. Dans les filières laitières, les industriels baptisent cette phase la « structuration du bassin laitier ». L'industrie s'attache donc d'une part à l'amélioration des productivités et des qualités au sein des établissements d'élevage, et d'autre part la rationalisation des coûts de transport, dont la charge reste partagée entre les producteurs et l'industrie. Dans le cas du lait, l'ouverture de postes de réfrigération et la collecte tous les deux jours permettent de diminuer la flotte de transporteurs et de concentrer les opérations de transformation en un petit nombre de grosses unités industrielles très équipées. On réforme ainsi le modèle précédant d'un grand nombre de petites industries étalées sur tout le territoire, avec des niveaux d'équipements nécessairement moindres. L'industrie gagne en termes financiers et aussi en termes de qualité des produits intermédiaires et du produit final (voir le graphique 24 en première partie).

□ Les anciennes industries frigorifiques

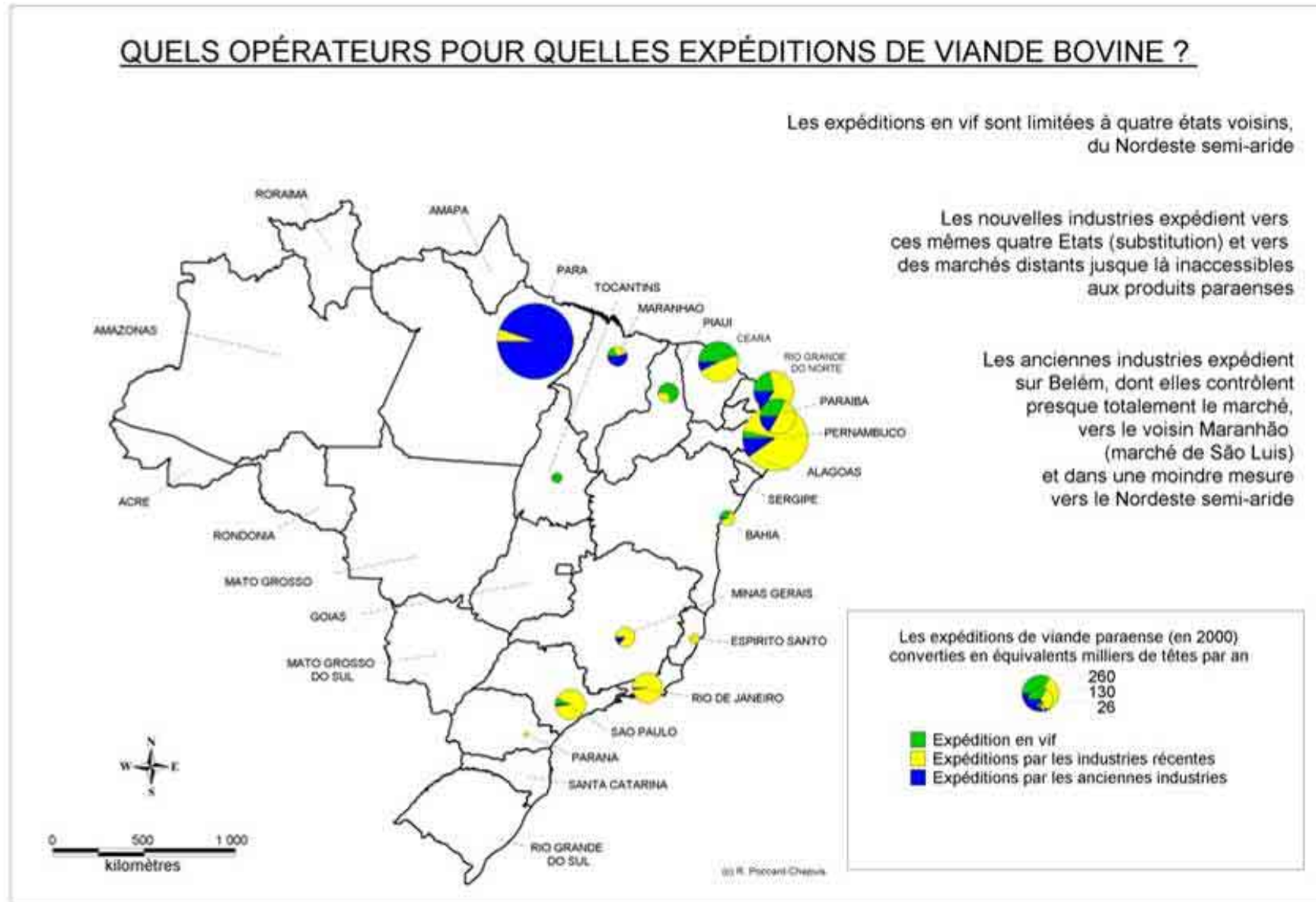
On ne peut oublier dans ce tableau les industries plus anciennes¹, qui perdurent pour la plupart, malgré le handicap d'une localisation désormais obsolète. Une pleine valorisation de la logistique frigorifique leur est impossible, elles continuent nécessairement à payer de longs transports en vif de matière première (bétailières). Par ailleurs, étant plus éloignées des bassins de production, elles ont aussi plus de mal à capter la matière première. Néanmoins, ces établissements tirent aussi parti de leur localisation à priori défavorable, de deux manières. La première est liée à la résilience de la situation antérieure (avant l'avènement des nouvelles industries), et la deuxième à une adéquation avec le maillage du réseau de transport *paraense*.

La résilience, ou inertie face aux changements, s'exprime dans deux domaines et de manière favorable aux anciennes industries. A l'aval de la filière, ces établissements ont pu « verrouiller » la distribution sur leurs marchés traditionnels : elles possèdent leurs propres réseaux de boucheries et *casa de carne*, leur propre logistique de distribution (flottes de camions livreurs, hangars frigorifiques), des contrats avec des distributeurs (bouchers surtout, mais aussi quelques chaînes de supermarché), et ont su avec les années gagner la confiance des système-acteurs de l'aval. Ainsi le marché de la viande bovine de Belém reste-t-il majoritairement aux mains des anciennes industries, les nouvelles expédiant la quasi totalité de leurs produits vers les autres états, et notamment les plus éloignés (voir carte 49) . A l'amont de la filière aussi, ces anciennes industries ont eu le temps de se construire une réputation, de mettre en place des accords ou ententes informelles avec les fazendeiros. Ces bonnes relations ne disparaissent pas du jour au lendemain, dans un environnement pionnier fait d'incertitudes et de risques. Les anciennes industries jouissent ainsi d'une certaine fidélité pour l'accès à la matière première. Ce point est renforcé par l'action de négociants en vif installés sur place et travaillant en exclusivité pour telle ou telle industrie, limitant donc les inconvénients d'une grande distance industrie-*fazenda*.

Un autre aspect favorable aux anciennes industries est, paradoxalement, la dispersion de leur bassin d'approvisionnement. Loin d'une focalisation sur l'environnement adjacent, il est éparpillé sur l'ensemble des bassins de production d'Amazonie Orientale. Or, l'implantation proche de Belém situe ces industries au centre du réseau de transport rayonnant (fleuves et routes) de l'État *paraense*, donnant donc un accès à toutes les régions, ce qui offre autant de possibilités pour gérer les variations locales de production, les saisons, l'offre et la demande, les prix. Ces industries distantes ont donc vocation à drainer plus facilement toutes les régions qui sont productrices de bovins, mais ne sont pas spécialisées au point de constituer de véritables bassins, n'attirant donc pas d'implantations industrielles en leur sein. Ce type de région non spécialisée mais dont la production bovine est néanmoins significative, est d'autant plus fréquent en Amazonie Orientale que depuis le début des années 90 la *pecuarização* s'est étendue à tous les espaces ruraux. Ainsi la production bovine est-elle devenue significative même dans les bassins de production végétale, comme les secteurs poivriers autour de Tomé-açu ou de polycultures en zone Bragantine. Il n'y a toutefois pas de perspectives de très forte croissance des effectifs (structure foncière, revenus élevés des productions végétales ...), ces régions sont donc moins concourues par l'industrie frigorifique que celle des grands bassins d'élevage. Un environnement commercial moins concurrentiel, des coûts de transports moindres (ces régions sont

¹ antérieures à la mise en place des chaînes du froid

Carte 49. Quels opérateurs pour quelles expéditions de viande bovine ?



moins distantes et mieux desservies par le réseau goudronné que les fronts pionniers), des producteurs moins spécialisés sur l'élevage acceptant des prix plus bas, sont des avantages de poids pour les anciennes industries. Elle survit donc bien dans leurs anciens schémas, malgré la nouvelle organisation de la filière bovine.

Par ailleurs, sur le plan du risque, les anciennes industries sont moins vulnérables face à des accidents qui peuvent survenir sur une portion réduite de l'espace géographique. Une sécheresse, un pont stratégique qui casse, un problème sanitaire sur les animaux ou le pâturage, peuvent paralyser l'approvisionnement d'un frigorifique au rayon d'approvisionnement étroit, alors que les industries éloignées ont plus de facilité à faire jouer leurs nombreux contacts, et à se reporter sur les autres bassins où elles entretiennent une présence.

Autrement dit les anciennes industries d'abattage ont une stratégie spatiale qui vise à drainer l'ensemble du territoire pour y capter toute la production y compris les plus résiduelles, au contraire des nouvelles industries qui, elles, ne cherchent qu'à s'accaparer les secteurs les plus favorables pour diminuer les coûts de transport. Comme ces dernières ne s'implantent que dans les bassins les plus spécialisés, elles drainent une matière première de meilleure qualité, prouvée par les statistiques d'abattage. Les cartes 36 à 39 montrent bien ces contrastes dans la forme des aires d'approvisionnement, et sur le plan de la qualité de la matière première (poids des animaux, proportions mâles / femelles). La construction des prix et les exigences de qualité sont donc différentes dans les deux types d'industries, ce qui a d'importantes conséquences sur les stratégies au niveau des producteurs.

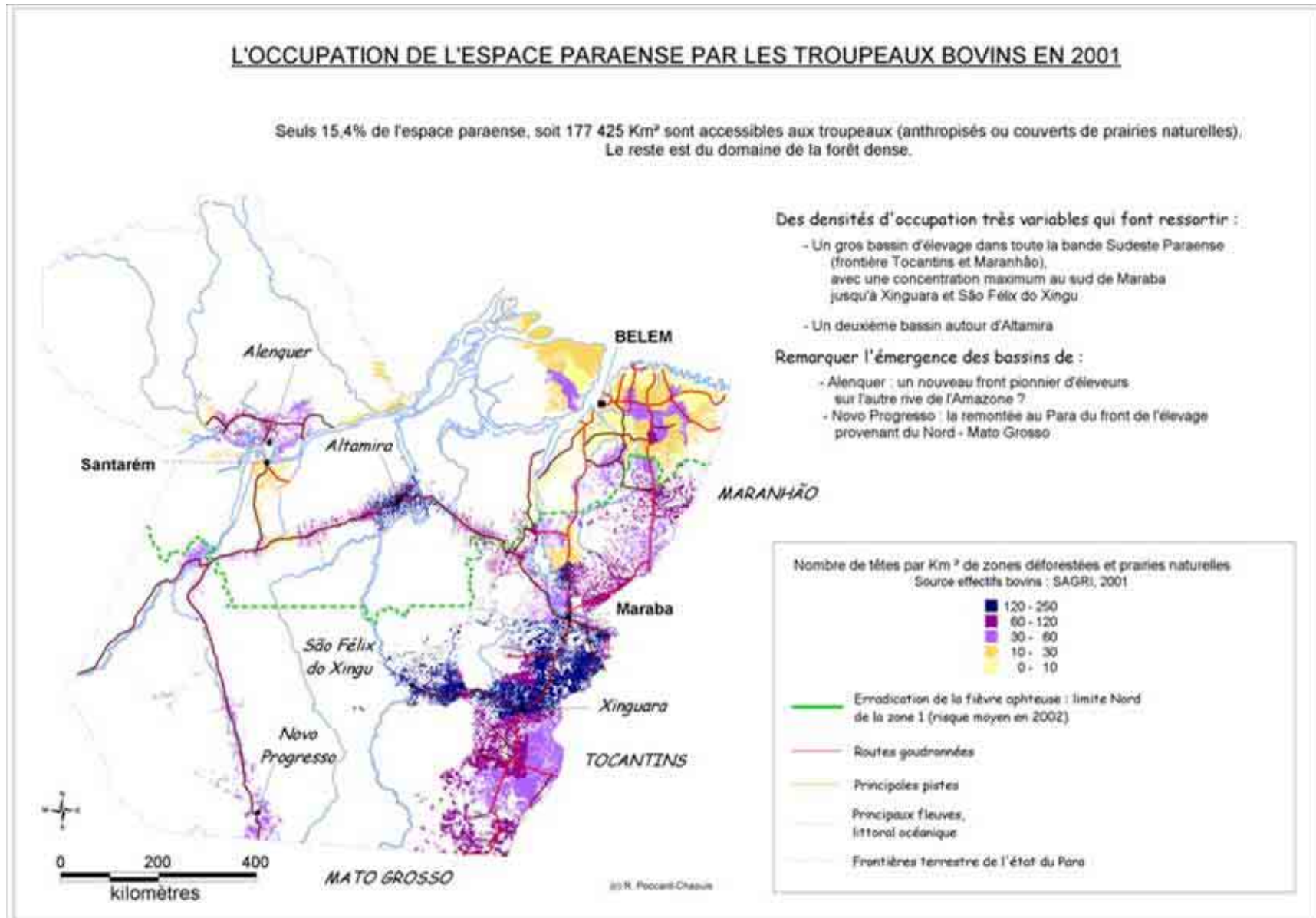
L'ensemble des stratégies spatiales de l'industrie, qu'elle soit récente ou ancienne, est donc tourné vers l'amont de la filière plutôt que l'aval. On cherche à mieux se placer, pour mieux drainer un bassin, où l'on arrivera à terme à mieux contrôler les prix, les qualités, les rythmes de production. Une question fondamentale est celle des correspondances entre les intérêts des producteurs et de l'industrie.

H. Les stratégies spatiales des éleveurs :

De tous les système-acteurs de la filière bovine, l'éleveur est le seul à développer une action directe sur des surfaces : c'est lui qui décide de l'utilisation de la terre. Certes, l'espace géographique n'est pas constitué que de surfaces mais également de lignes et de points. Hormis l'éleveur, d'autres système-acteurs ont des actions tout aussi directes sur l'espace, son organisation, sa structuration, tels que le transporteur entretenant son tronçon de route, ou l'industrie qui s'installe en un point donné du territoire. De plus, si la prise de décision en termes d'utilisation de la terre incombe à l'éleveur, elle peut être très largement influencée par d'autres système-acteurs. Néanmoins la décision finale revient aux éleveurs, et leurs stratégies sont en ce sens un élément fondamental de la structuration de l'espace sur les fronts pionniers.

L'ampleur et le caractère aréolaire de leur emprise spatiale confère à ces décisions un poids énorme. L'action de l'éleveur est le point de départ d'une chaîne de transformations successives des surfaces : c'est à lui qu'incombe l'acte et le lieu de la déforestation, puis d'éventuels choix de spécialisations, extensions, intensifications, diversifications des productions agricoles. Les stratégies spatiales des éleveurs comportent deux échelles, que je traiterai successivement : (i) les stratégies concernant le lieu de l'implantation, à l'échelle régionale ; (ii) les stratégies de gestion des surfaces, à l'échelle interne de l'exploitation.

Carte 50. L'occupation de l'espace paraense par les troupeaux bovins en 2001



Les lieux d'installation des éleveurs

Dans les zones pionnières l'éleveur choisit le lieu de son installation, au contraire des régions plus développées où le découpage de l'espace est abouti, où les localisations sont plutôt dues à l'héritage des générations antérieures.

Les cartes 50 et 51 illustrent les densités d'occupation de l'espace par les troupeaux et par les ateliers d'élevages, montrant que cette répartition spatiale est très hétérogène dans l'espace *paraense*.

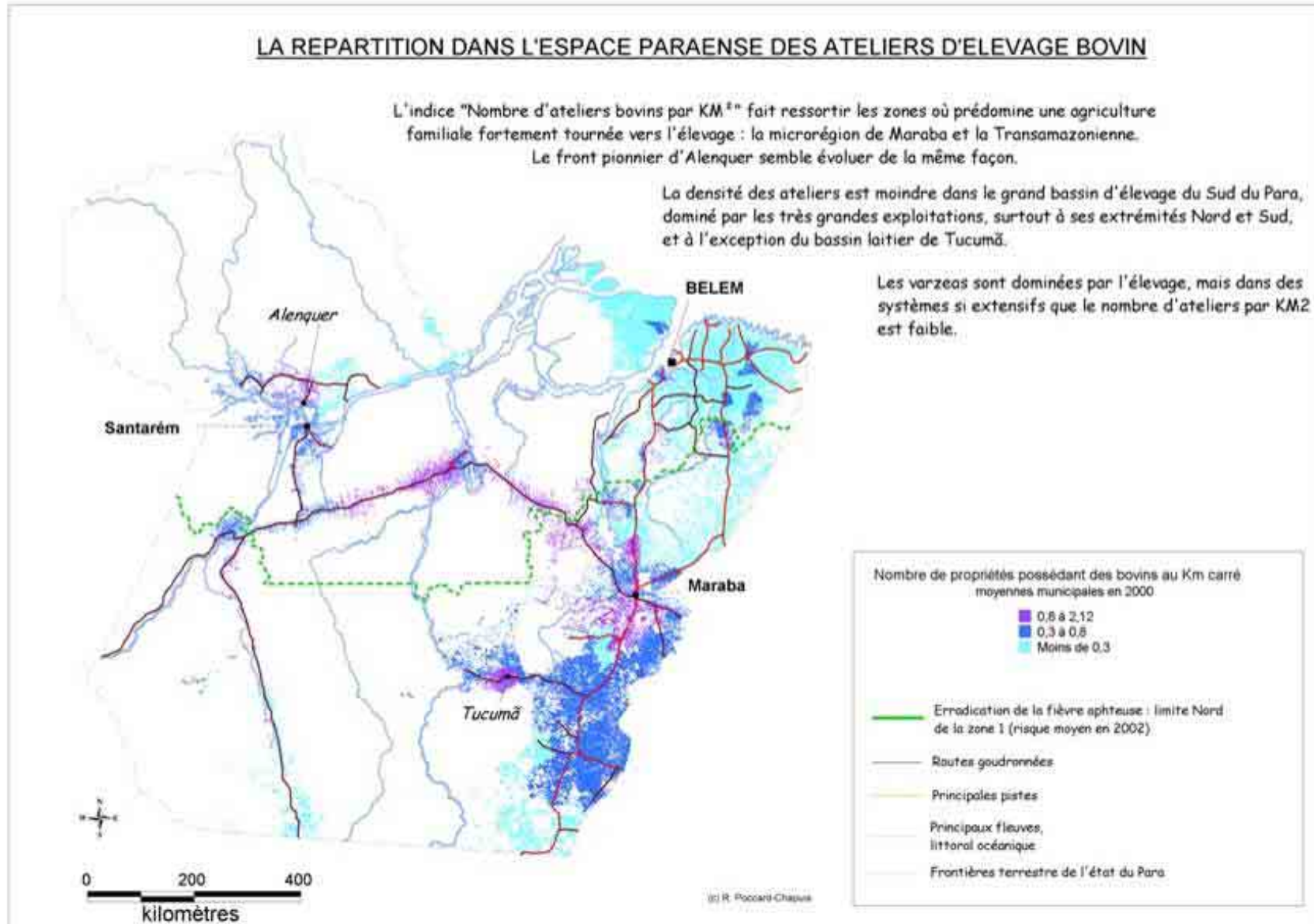
Sur les fronts, les stratégies des premiers pionniers étaient bien sûr liées à leur condition dans la région d'origine d'une part, et à l'offre de terres en Amazonie d'autre part. Le Borgne-David (1998) montre comment s'est concrétisé ce jeu de circonstances, à l'échelle des fronts pionniers et des familles. Les politiques d'attribution de terres et d'implantation d'infrastructures d'accès ont eu un rôle fondamental dans les flux démographiques d'alors (Théry 1997b), fondant la structure spatiale des densités de populations. Le Pará en porte la marque jusqu'à aujourd'hui, comme l'illustrent les cartes 4 et 5 commentées en introduction.

Mais dans ce cadre régional se sont très rapidement mis en place des déterminants locaux de l'occupation de l'espace, sur lesquels se sont construites les stratégies d'installation des nouveaux arrivants. Le front pionnier s'est animé de mouvements liés à la mobilité de ses acteurs : certains se sont déplacés, d'autres sont apparus, occasionnant des dynamiques spatiales d'attractions, répulsions, concentrations, fragmentations ... A l'échelle des individus, les déterminants de ces décisions spatiales sont multiples et étroitement imbriqués. Pour y voir plus clair, j'ai distingué six catégories : fonciers, sociaux, commerciaux, environnementaux, techniques et légaux. Chaque individu en fonction de ses choix peut donner plus ou moins d'importance à un aspect plutôt qu'un autre. De plus, ces déterminants varient beaucoup dans l'espace : d'un front à l'autre, et à l'intérieur d'un même front. Ils évoluent également très vite dans le temps, sensibles à tous changements, dont on sait à quel point ils peuvent être véloces sur les fronts pionniers. Il faudrait sans doute une autre thèse pour faire le tour des stratégies de localisation des éleveurs sur les fronts amazoniens. Je ne souhaite ici qu'en citer les principaux déterminants, toujours dans cette perspective de mieux comprendre ensuite comment l'organisation des filières bovines peut imprimer son influence.

□ Facteurs fonciers de l'installation des éleveurs

La carte foncière sur les fronts est d'autant plus compliquée qu'elle est à la fois une cause et une conséquence des dynamiques pionnières. Elle en synthétise toute la complexité. En effet, le prix et la disponibilité de la terre sont la première étape dans l'installation d'un pionnier, donc dans la naissance d'un front pionnier en temps que territoire. Ce facteur élémentaire engendre ou influence la plupart des structures et des dynamiques d'occupation spatiale. Mais d'un autre côté, le marché foncier à un moment et un endroit donné est une résultante de la structuration des espaces pionniers, produite par une alchimie unique et localisée d'interactions entre des facteurs multiples, issus de processus tels que l'aménagement progressif d'infrastructures, la densité de population, la croissance des marchés locaux, les conflits ou accords entre acteurs, qui vont régler la nature et l'intensité de la demande foncière. Le paragraphe 2.1.3.E. a expliqué cette complexité, et en a fourni quelques clés de lecture.

Carte 51. La répartition dans l'espace paraense des ateliers d'élevage bovin



Pour le pionnier en général et l'éleveur en particulier, l'accès à la terre est d'autant plus fondamental que (i) son atelier d'élevage demande beaucoup d'espace, (ii) la rentabilité de son investissement dans l'élevage extensif dépend du coût d'achat de la terre, et de l'éventuelle rente foncière qu'il pourra en tirer (iii) les objectifs de reproduction de la famille reposent largement sur la transmission d'une terre aux héritiers. Choisir et acheter une terre en fonction de ses moyens, de ses projets et du marché reste donc un point fondamental de la stratégie de localisation. Même si ce facteur foncier est loin d'être exclusif, la stratégie d'implantation de l'éleveur est incontestablement liée à la connaissance que celui-ci a pu accumuler de ce marché foncier régional et local, souvent peu transparents. Pour cela, le groupe social peut avoir un rôle déterminant.

□ Facteurs sociaux de l'installation des éleveurs

En effet, l'appartenance à un groupe social permet d'avoir accès à des informations, notamment les mieux gardées comme les informations foncières, enjeu important s'il en est sur les fronts pionniers. Au-delà de cet aspect, le groupe est aussi une structure de soutien qui sécurise le colon sur différents aspects, fonciers, sanitaires, techniques, économiques, commerciaux, culturels ... (Araújo, 1993, Kahwag, communication personnelle). Par la transmission de l'information, par la sécurisation qu'elle peut procurer, la dimension sociale est donc un déterminant fort dans les choix de localisation des pionniers. Beaucoup rejoignent sur la frontière leur frère ou cousin ; d'autres choisissent de rester sur telle terre parce qu'ils y ont trouvé un groupe originaire de la même région, ou partageant la même religion ...

L'accès aux services est un autre volet social influant fortement sur les stratégies de localisation. Proximité de l'école et de l'infirmerie, mais aussi d'une assistance technique, de service bancaires ... L'ordre des priorités varie beaucoup, en fonction du niveau de vie des colons et des moyens de transport dont ils disposent : la famille d'un riche *fazendeiro* n'aura pas le même raisonnement que celle du métayer quand à la nécessaire proximité des services. Mais les enquêtes montrent que pour tous c'est un point fondamental (IAI, 2001). On peut étendre ce facteur au-delà des services de base, vers la dimension culturelle et tous les composants de la notion de qualité de vie¹, qui renvoient à la dimension économique de la localisation.

□ Raisons commerciales de la localisation des éleveurs

Le facteur économique de la localisation, tel que je le conçois sur les fronts pionniers, renvoie aux possibilités de commercialisation et d'accès au marché. Cet aspect, au contraire de ceux qui précèdent, n'abrite aucune complexité. L'isolement du producteur peut l'empêcher d'écouler sa marchandise, ou tout au moins amputer sa marge de bénéfices et la rentabilité de son exploitation (Paralieu, 1999). Le sous-chapitre 2.3 montrera que l'activité d'élevage extensif permet au producteur d'être beaucoup moins dépendant des distances sur le plan économique. La stratégie de localisation des éleveurs est largement influencée par cette spécificité de leur activité, qui se joue plus facilement des distances, tout au moins dans les systèmes extensifs. On trouve donc des éleveurs dans les lieux les plus isolés, certains recherchent d'ailleurs l'isolement pour bénéficier d'avantages sur le plan foncier par exemple. Par contre, la spécialisation et l'intensification progressive des systèmes d'élevage ont l'effet inverse, augmentant la sensibilité des produits au transport, dépendant d'un meilleur accès aux intrants, de

¹ Il est intéressant de noter que le slogan de la ville de Redenção, pionnière parmi les pionnières, est : « Redenção, ville des gens heureux » !

techniques plus performantes, de main d'œuvre plus qualifiée ... Les facilités d'accès aux marchés des produits animaux tend donc à viabiliser des systèmes d'élevage extensifs, dans des localisations isolées. A l'inverse, les dynamiques d'intensification se concentrent vers les lieux centraux du système spatial des fronts pionniers.

□ Facteurs techniques de localisation des éleveurs

La localisation sur le front pionnier n'est donc pas indépendante des techniques de production. En effet, l'isolement peut limiter très fortement les possibilités techniques pour le producteur. L'absence localisée de circuits commerciaux qui rémunèrent la conformation de la carcasse ou la précocité, par exemple, asphyxie d'éventuels initiatives sur le plan de l'amélioration génétique des troupeaux, ou de l'alimentation. De même l'isolement entraîne des difficultés d'approvisionnement en intrants, ou leur cherté, et tend à pousser vers l'extensification des systèmes. On observe donc une double relation : d'une part la localisation influence le système technique, et d'autre part l'existence préalable d'un projet technique précis oriente le producteur vers telle ou telle type de localisation. L'éleveur Baldini développe ainsi son atelier lait à une trentaine de kilomètres à l'Ouest de Tucumã, donc dans un lieu très central sur ce front pionnier, avec un système relativement intensif puisqu'il comprend la réforme mécanisée de pâturages fatigués par une charge animale très élevée, et la culture de maïs pour ses vaches en lactation. Mais il développe aussi un autre atelier, tourné vers la production de veaux mâles, sur une propriété qu'il vient d'acquérir, isolée en pleine forêt aux abords du Rio Iriri, parcourant 400 kilomètres de chemins pour arriver à la première ville, qui est elle-même à l'avant du front pionnier (São Félix do Xingú). Les broutards qu'il vend peuvent faire facilement ce trajet à pied, en saison sèche. En cette extrémité de l'œcoumène, il développe un système très extensif basé sur la fertilité naturelle et provisoire des sols déforestés, avec une main d'œuvre limitée (seulement son fils, pour 500 vaches *Nelore* et leurs veaux). Il compte sur une excellente production fourragère, au vu de la pluviométrie élevée, pour plus tard transformer son atelier naisseur en atelier d'engraissement (plus rémunérateur). Il pense aussi à moyen terme valoriser quelques affleurements de *terra roxa* en y cultivant des *cupuaçú*. Cet exemple illustre la claire imbrication entre la localisation et les systèmes techniques, sur les fronts pionniers. Mais le calcul de Sr Baldini montre par ailleurs que les caractéristiques environnementales comptent également dans sa stratégie de localisation.

□ Facteurs environnementaux de localisation des éleveurs

Le chapitre 2.1.1. explique quelles sont les qualités du milieu naturel qui intéressent les éleveurs en Amazonie. Ainsi la pluviométrie en garantissant la production fourragère du *brachiarão* est sans aucun doute une base du grand mouvement actuel des éleveurs brésiliens vers l'Amazonie. Mais j'ai également précisé à l'échelle locale la faible prise en compte des caractéristiques naturelles. C'est particulièrement vrai pour l'élevage extensif, relativement peu tributaire des conditions de fertilité des sols. Ainsi les éleveurs tiennent surtout compte de deux aspects environnementaux dans leur stratégie de localisation : l'absence de reliefs trop tourmentés, et la présence d'un réseau hydrographique capillaire bien développé. Toutes les parcelles doivent avoir un point d'eau, et seules les parcelles peu inclinées sont épargnées par l'érosion mécanique. Ces deux facteurs sont d'ailleurs intimement liés, ils sont réunis dans les grandes plaines sédimentaires mais excluent les secteurs de relief en demi-orange, les chaînes montagneuses, les plateaux disséqués. Il est intéressant de noter que ces plaines de prédilection pour l'élevage sont aussi celles qui ont attiré les *madeireiras*, car on y trouve les plus grosses densités d'acajou. L'appropriation de ces terres précieuses est

donc maîtrisée par ces acteurs¹, et l'on retrouve parfois dans les paysages actuels le reflet de cette hiérarchie dans l'appropriation de l'espace : les plaines aux grandes fazendas, les collines et fonds de vallée aux petits éleveurs (par exemple entre São Félix do Xingú et Taboca).

□ Facteurs légaux de localisation des éleveurs

La législation peut également être un facteur important dans la localisation des éleveurs. On l'a vu sur le plan foncier (paragraphe 2.12.E.). Pour fuir les contraintes de la législations environnementale, et surtout du droit du travail, on voit des éleveurs privilégier une localisation très isolée en pleine forêt. Le phénomène est sans doute rare, mais suffisamment dramatique pour être mis en avant. Plusieurs *fazendas* ont été accusées à juste titre d'imposer des conditions de travail relevant de l'esclavage, comme la *fazenda Flor da Mata* en 1998, ou *Estrela do Alagoas* en 2002. A partir des enquêtes de la CPT² (Comissão Pastoral da Terra, 2002b), la carte 52 montre les municipes impliqués : presque tous se trouvent sur la ligne de déforestation du Sud du Pará, zone que l'on pourrait qualifier de « non droit » dans le contexte *paraense*. Les dernières attaques de banque à Redenção et Tucuruí n'en sont qu'une illustration supplémentaire³. D'autres types de délits sont également facilités par l'éloignement, notamment le trafic de drogues, qui s'appuie sur les multiples et discrètes pistes d'avions des fazendas isolées dans la forêt (Machado, 2001). Ce fut le cas de la fazenda Belauto à São Félix do Xingú, la plus grande de la région et probablement du Pará. Je n'ai hélas pas pu trouver de statistiques à ce sujet, impossible donc de tirer une cartographie.

Ces six aspects ne sont pas exhaustifs de tous les facteurs qui peuvent influencer le choix d'une localisation pour un éleveur. La séparation que j'opère entre eux est artificielle, dans la réalité tous sont interdépendants mais chaque individu leur donne un poids spécifique dans sa décision. Une autre limite de ce raisonnement est que parfois l'atelier d'élevage ne débute qu'une fois le colon installé sur sa terre, c'est notamment le cas sur la Transamazonienne entre Altamira et Itaitúba. Le choix du lieu d'installation est alors indépendant de l'activité d'élevage. De même, l'éleveur peut ne pas avoir le choix de son installation : elle est parfois décidée par l'État aménageur (grands projets comme la Transamazonienne, ou le Rondônia), l'État providence (dans les *assentamentos* de la Réforme Agraire), ou des compagnies privées (colonisation privée, comme à Tucumã ou dans le Mato Grosso).

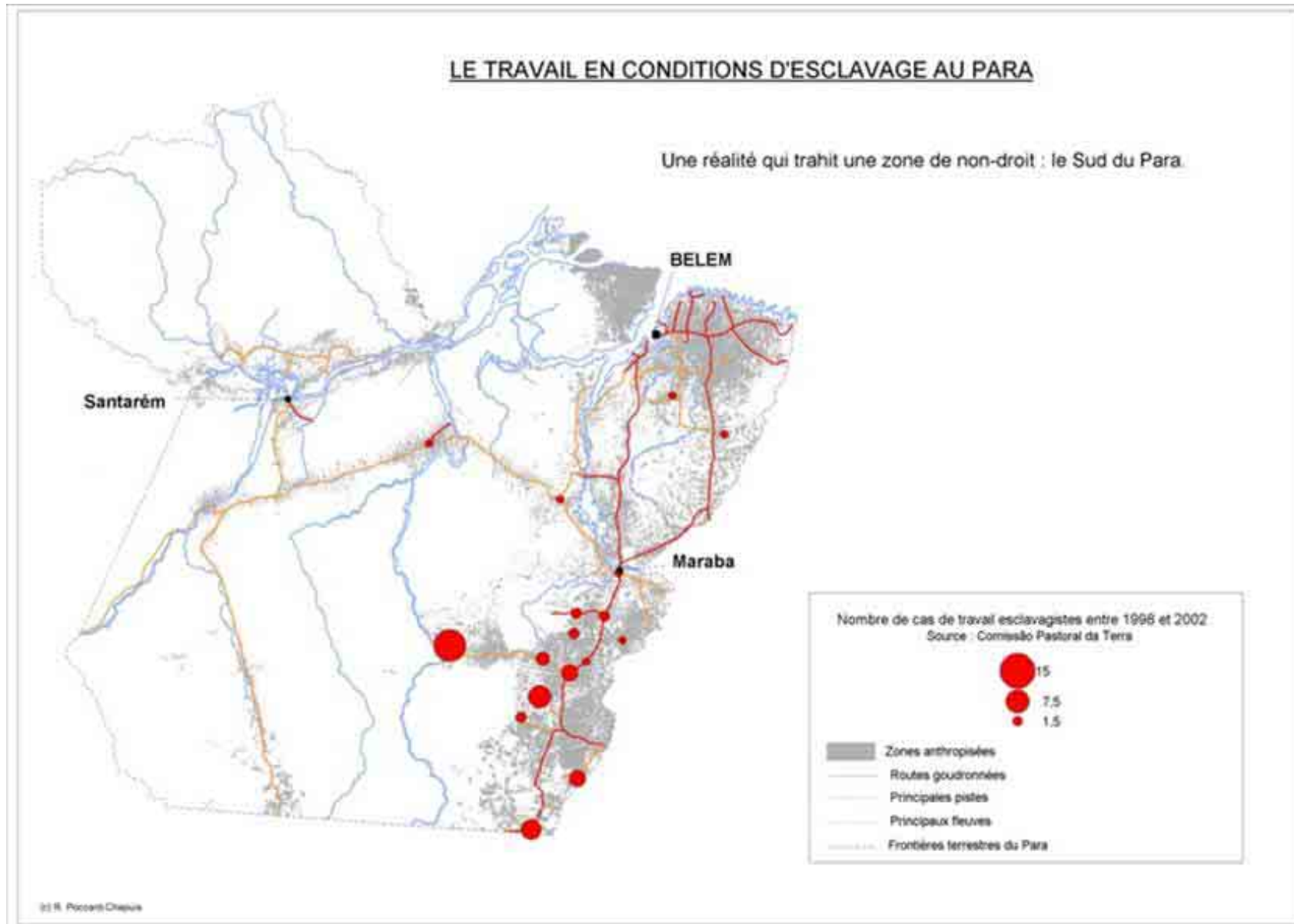
Mais dans tous les cas, l'activité d'élevage apporte une nouvelle forme de gestion de l'espace, à l'échelle des propriétés.

¹ Sauf bien sur dans les régions où le foncier a été distribué, soit par l'État soit par des compagnies privées.

² Comissão pastoral da Terra, ONG catholique brésilienne dédiée à la protection des producteurs familiaux dans les conflits fonciers ou sociaux, en zone rurale.

³ Dans ces deux villes, des commandos ont dévalisé les agences bancaires du centre ville, en pleine journée, avec forces fusillades et après avoir pris les policiers en otage. C'est un pas de plus dans l'impunité et la facilité déconcertante à ne pas respecter les lois !

Carte 52. Le travail en condition d'esclavage au Pará



La gestion de l'espace par les éleveurs

□ Espace de production et déforestation

En fixant le lieu de son installation, la décision du colon synthétise un certain nombre de critères spatiaux décrits ci-dessus. D'autres critères et d'autres décisions vont concerner l'espace interne de la propriété. Dedieu (2001) souligne que « l'espace est un facteur autant qu'un produit de l'activité agricole » ... mais sur les fronts pionniers il est initialement « vierge », donc pas encore « produit ». C'est bien une spécificité de ces nouveaux territoires que d'être le point de départ des interactions entre espace et agriculture. Au contraire des régions plus développées, la ferme d'un pionnier naît sur un espace improductif du point de vue agricole, si ce n'est pour des activités de chasse, de cueillette, ou d'extractivisme. La forêt recouvre les futures surfaces productives, et l'activité agricole nécessite donc une déforestation préalable. Dès cette première phase, les activités agricoles assument alors un rôle actif conformément à la citation de Dedieu. Choix des activités, intensification des pratiques, expansion des surfaces, seront alors quelques uns des mots clés de cette production d'espaces par l'agriculture.

Cela ne signifie pas que la forêt soit seulement un obstacle à la production agricole. Les enquêtes du projet IAI en Amazonie Orientale (IAI, 2001) montrent au contraire que l'attitude de l'éleveur concernant la forêt sur sa propriété repose sur quatre notions : (i) la forêt est une réserve d'espace, c'est à dire qu'elle est défrichée à mesure qu'augmente le besoin et la capacité d'étendre les surfaces productives, (ii) la forêt est une réserve de fertilité provisoire, notamment pour les cultures annuelles, après brûlis et pour une période de 2-3 ans, (iii) la forêt est un espace mal approprié, susceptible d'être accaparé par des envahisseurs, car sa présence n'indique pas une mise en valeur agricole qui serait la marque indiscutable du propriétaire¹, (iv) la forêt permet des ressources ponctuelles, telles que l'exploitation du bois (commercialisation vers des scieries ou utilisation sur la propriété pour la construction de barrières, constructions ...), la cueillette de fruits, les plantes médicinales (Bonaudo, communication personnelle). On peut rajouter dans ce quatrième point les éventuelles perspectives de rémunération liées au protocole de Kyoto (rémunération du carbone stocké ...). Il n'y a donc pas de règles unilatérales quant à l'utilisation de la forêt, chaque éleveur construit sa stratégie à chaque instant en attribuant un poids spécifique aux quatre notions citées. Bien sûr, le quatrième point est le seul qui incite à maintenir la forêt sur pied, et c'est de tous le moins convaincant pour un éleveur pionnier, car le moins rémunérateur. La tendance générale est donc à la déforestation, mais avec des rythmes qui peuvent varier énormément. Dans ce contexte, la protection de la forêt fait l'objet de législations rigoureuses², mais l'inefficacité des politiques publiques freine son application et diminuent le caractère contraignant pour l'éleveur défricheur.

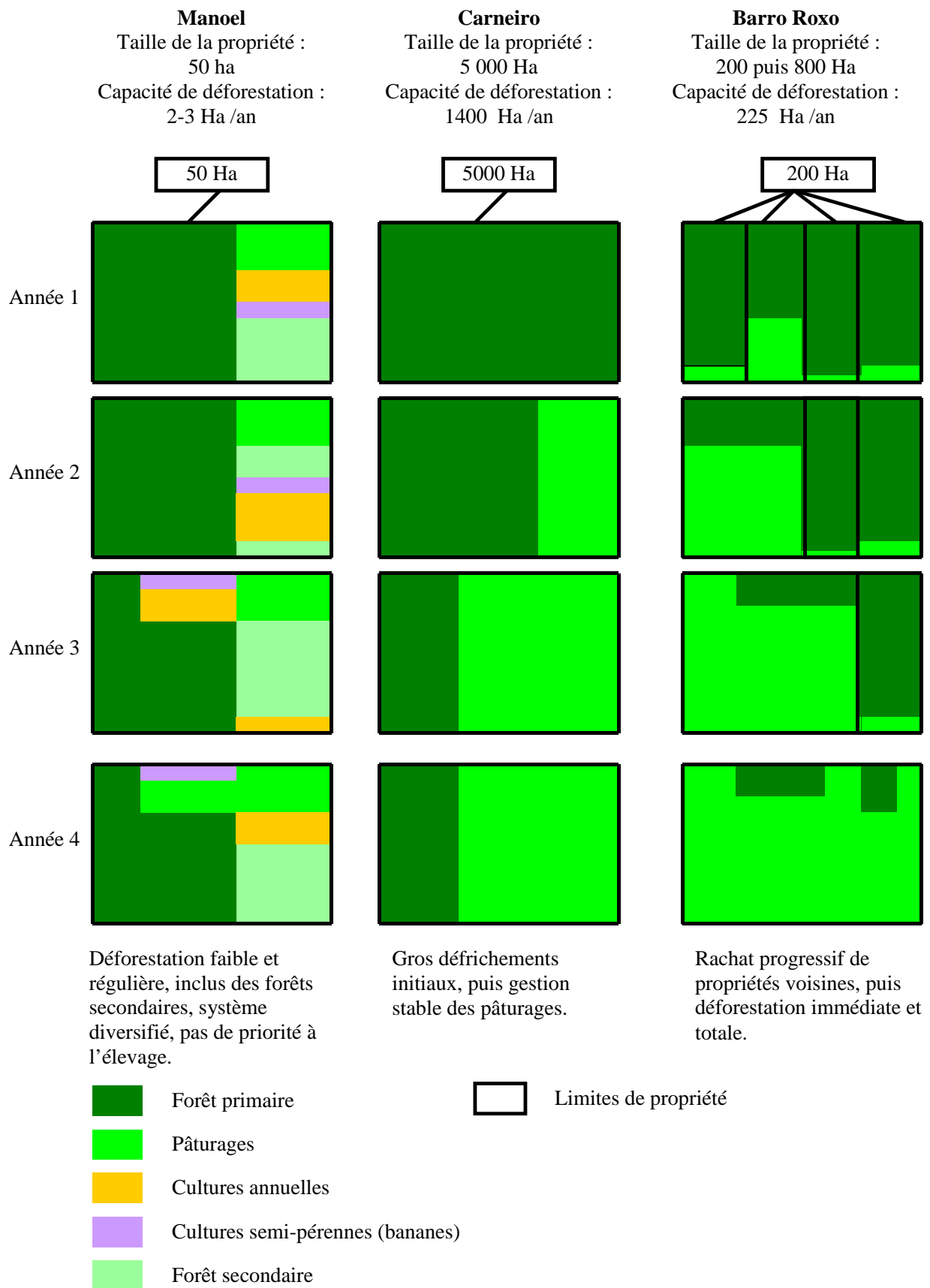
□ Capacité de déforestation

Les différents programmes d'enquêtes auxquels j'ai participé m'ont montré qu'un premier critère de gestion de l'espace par les éleveurs tient à leur capacité de déforestation. Des contrastes gigantesques sont monnaie courante, y compris entre

¹ Il faut marquer la terre comme on marque le bétail, pour en être vraiment propriétaire

² Le code forestier brésilien est considéré comme un modèle pour la préservation des forêts. Actuellement en Amazonie, il est interdit de déforester plus de 20 de sa propriété.

Graphique 30. Capacité de déforestation des éleveurs



voisins. Trois exemples simples en illustrent l'amplitude : Manoel, qui coupe 2-3 hectares tous les ans, Carneiro, qui a tourné à un rythme de 1500 /Ha/an pendant trois années consécutives, et la ferme Barro Roxo où la déforestation touchait entre 200 et 250 hectares annuels, mais seulement les années où de nouveaux lots avaient été rachetés aux voisins (voir graphique 30). Le système de production, les choix techniques, les pratiques mises en place, le foncier, la main d'œuvre et le capital disponibles sont les principaux déterminants de cette capacité de déforestation. Celle-ci n'est pas sollicitée seulement au moment de l'installation du colon (première étape dans la gestion de l'espace), mais intervient ensuite en fonction des différents choix qui sont faits sur la propriété. Par exemple les capitaux dégagés par la vente de récoltes peuvent être ré-investis dans l'ouverture de nouvelles surfaces, donc la déforestation. La contraction d'un crédit peut avoir le même effet (Wood & Toni, 2001). La surface totale de l'exploitation, la possession d'une tronçonneuse, l'implantation de pâturages ou au contraire la mise en jachère après les premières récoltes, la taille du troupeau, les contrats de métayage ou autres portant sur le troupeau, les cultures ou les prairies, sont autant de caractéristiques qui donnent à chaque éleveur une capacité propre de déforestation, à un moment donné de sa trajectoire d'évolution.

L'éleveur effectue donc des choix qui sont la clé de sa production d'espaces sur la propriété, et dont la déforestation est une des conséquences possibles. Pour comprendre ces choix, je les divise en deux catégories : ceux qui traitent des types d'activités agricoles, et ceux qui, au sein de l'activité d'élevage, conditionnent les formes d'occupation de l'espace.

□ Activités agricoles et utilisation de l'espace

La première catégorie concerne le choix des types de production. Plusieurs activités agricoles sont possibles, les plus fréquentes sur les fronts pionniers sont : les cultures annuelles¹, les cultures pérennes², l'élevage bovin. Chacune s'inscrit différemment dans l'espace. Les cultures annuelles demandent beaucoup de fertilité, mais étant annuelles elles peuvent se satisfaire d'une fertilité provisoire, comme celle que fournissent les brûlis. Les parcelles se déplacent donc au cours du temps, au détriment de la forêt primaire. Le cultivateur peut les laisser ensuite en jachère et y revenir quelques années plus tard, ou bien semer du pâturage. La forte demande en main d'œuvre limite leur taille à quelques hectares.

Les cultures pérennes présentent la même limitation spatiale, en particulier le poivre, fréquemment cultivé sur des parcelles inférieures à un hectare. Les pratiques culturales demandent beaucoup de main d'œuvre et de savoir faire. Elles sont exigeantes en termes de qualité des sols. La fertilité doit être permanente sur de longues périodes, ce qui n'est pas compatible avec les systèmes sur brûlis, et limite leur culture aux sols les plus fertiles, à moins d'une fertilisation artificielle, rare et coûteuse sur les fronts pionniers. Les prix de leurs produits sont très variables, et les risques sanitaires élevés. Mais quand ces différents facteurs se combinent favorablement, les cultures pérennes sont très nettement celles qui rémunèrent le mieux le travail et la terre.

L'élevage bovin est conduit exclusivement sur des pâturages, plantés et gérés selon des pratiques qui ne prennent que rarement en compte la fertilité (Bittencourt, 1999). Les besoins en main d'œuvre sont très réduits, surtout si on les exprime en unité de surface. Par contre, les systèmes extensifs tels qu'ils sont pratiqués sur les fronts pionniers sont de très gros consommateurs d'espace. J'expliquerai dans un paragraphe suivant que cette dimension spatiale varie beaucoup en fonction des pratiques dans la conduite de

¹ Riz, haricot, maïs principalement

² Cacao, café, poivre, banane, *guaraná*, *cupuaçú*, *pupunha*, principalement

l'atelier d'élevage. Hormis la grande taille des parcelles et la localisation indépendante des qualités du sol, l'élevage bovin possède une troisième caractéristique spatiale très importante : les surfaces qui lui sont consacrées sont perdues pour les autres activités agricoles classiques dans la région. L'agressivité des graminées est telle que d'éventuelles autres cultures sont étouffées (le succès de ces graminées repose sur leur agressivité, qui ralentit le recru forestier et l'envahissement d'adventices). Seule une longue jachère jusqu'au retour à une formation forestière secondaire, où les graminées sont à leur tour étouffées par la strate arbustive puis arborée, permettrait après défriche et brûlis de ré-insérer la parcelle dans des rotations agricoles. Un tel cycle dure plus de dix ans, il est envisageable dans le cas de stratégies d'attente (spéculation, valorisation du foncier), mais n'est pas productif sur le plan agricole. Sans contester l'irréversibilité du pâturage, une autre alternative pour améliorer la rentabilité des surfaces en prairies pourrait être le sylvo-pastoralisme (Piketty et al., 2002), qui peut permettre d'associer l'arbre et la pâture. Mais des obstacles techniques doivent encore être levés, tels que les feux de nettoyage des prairies ou les dégâts sur les jeunes pousses causés par les bovins (voir Veiga et Veiga, 2000, pour plus de détails).

Au cours de leur évolution, la plupart des établissements familiaux font appel à ces trois catégories d'activités agricole (voir 1.6.2.), dans des proportions variables, ce qui permet de définir des types et des trajectoires d'évolution (Ferreira, 2001). Seules exceptions, les fazendas ne pratiquent que l'élevage bovin¹. Chaque activité ayant une empreinte spatiale particulière, il est donc clair que l'évolution des systèmes de production est fondamentale dans l'occupation de l'espace au sein d'une propriété, et éventuellement au-delà². Ces trajectoires d'évolution des propriétés apportent des contributions spécifiques à la construction de bassins de production agricole, et en laissent des marques symptomatiques dans les paysages.

□ L'exemple de l'occupation de la terre à Uruará

La thèse de géographie en cours de Adriano Venturieri exploite cette relation entre le paysage et l'utilisation de la terre, grâce à l'interprétation d'images satellite à plusieurs dates (1986, 1991, 1996, 1999). Laura Ferreira vient, elle, de terminer sa thèse en zootechnie sur l'analyse typologique et les trajectoires d'évolution des établissements familiaux, focalisant le rôle de l'élevage bovin dans ces dynamiques. Tous deux ont travaillé dans la même commune, Uruará, sur la Transamazonienne. Ainsi la jonction de leurs travaux peut conduire à une méthode d'accompagnement des changements agricoles à l'échelle de cette commune. Une telle démarche n'en est encore qu'à ses premiers pas, mais elle permet dorénavant et déjà de mettre en évidence les grandes étapes agricoles de la colonisation sur ce territoire. C'est une excellente illustration de l'impact territorial des différentes formes de gestions de l'espace par les producteurs.

L'évolution agraire de la jeune commune d'Uruará montre que la première étape, lors de l'ouverture de la Transamazonienne au cœur du massif forestier, fût celle des cultures annuelles, dans une démarche de survie / subsistance émanant de colons en phase d'installation, isolés et désorientés dans ce qui devait bien à l'époque s'apparenter à un enfer vert. Les déforestations sont alors nombreuses, mais d'amplitude réduite : la main d'œuvre familiale ne permet pas de cultiver des grandes parcelles en cultures

¹ Cependant, les opérations de défrichage peuvent être réalisées dans le cadre d'un contrat de métayage avec des petits exploitants, qui leur donne droit à un cycle de cultures annuelles sur la parcelle déforestée. Auquel cas le pâturage est précédé par le riz, le haricot ou le manioc, qui sont des cultures annuelles. Il existe également quelques fazendas spécialisées sur une culture pérenne, on parle alors plutôt de plantation (cacao, palmier à huile ...).

² Lorsque la réserve d'espace sur l'exploitation arrive à son terme, le producteur peut acquérir de nouvelles terres, voisines ou distantes, où il va continuer à développer ses activités.

annuelles. En l'absence de bovins¹, la parcelle est laissée en friche après les deux - trois années de riz, manioc ou maïs. Ainsi, la forêt primaire diminue relativement lentement sur la propriété, et elle est remplacée par une forêt secondaire dans le cadre des cycles de rotation agricole. C'est le système classique de *corte e queima*² qui jusqu'à aujourd'hui perdure là où l'élevage s'est moins développé (zone Bragantine).

A la fin de cette période commence le cycle des cultures pérennes, en particulier le poivre et le cacao, qui ont occupé relativement peu d'espace (petites parcelles, limitées aux terres les plus fertiles), mais fortement capitalisé un grand nombre d'acteurs (Paralieu, 1998). Les prix favorables et l'absence d'attaques phyto-sanitaires ont donné lieu à un véritable boom, d'une durée de 7-8 ans environ.

Au début des années 90 la marque de la *pecuarização* apparaît dans les paysages. Le pâturage est semé en même temps que les cultures annuelles, et après la récolte les parcelles sont transformées définitivement en prairies. Le cycle de rotation est brisé, la fonction de jachère disparaît. D'une année à l'autre, toute nouvelle parcelle ne peut être ouverte qu'en forêt primaire, et à terme sera transformée en prairie. L'expansion des prairies doit accompagner la croissance du troupeau, ou d'éventuels autres objectifs (location de pâturages, spéculation, valorisation ou sécurisation foncière). Dès lors, la couverture forestière se réduit inexorablement, laissant place à toute une gamme d'écosystèmes plus ou moins pâturés. De plus, c'est l'époque du crash des cultures pérennes³, qui sont donc abandonnées. Les surfaces et surtout les capitaux tirés des cultures pérennes sont structurellement ré-investis dans l'élevage bovin (Tourrand et al, 1996a), bientôt suivis des capitaux urbains. C'est la dynamique de *pecuarização*, traduite dans les paysages par l'extension rapide des pâturages sur toute la zone, aux dépens de toutes autres formes d'utilisation de la terre.

Une troisième phase semble émerger à partir du milieu des années 90 : l'extension des pâturages ne se fait pas tant par une spécialisation sur l'élevage que par l'association de cette activité avec d'autres, au sein d'une même propriété (Ferreira 2001). La stratégie de diversification valorise à la fois le faible coût en main d'œuvre et la sécurité des revenus de l'élevage, la rentabilité des productions végétales que l'on diversifie au maximum pour ne pas trop dépendre des accidents ponctuels au niveau des cours ou des pertes de récolte. Si elle se confirme, cette tendance peut favoriser un ralentissement des déforestations.

Ces trois phases caractérisent des tendances, ce qui ne signifie pas qu'elles ont été suivies par tous les producteurs. Bien au contraire, il existe une grande diversité de stratégies, dans ce contexte pionnier où les référentiels techniques se construisent activement (voir 1.5.2.E.). On ne doit donc pas perdre de vue le fait que la gestion de l'espace n'est pour l'éleveur qu'un élément parmi les contraintes et atouts qui guident ses choix. Il n'en reste pas moins que ceux-ci conditionnent la pression sur la forêt. En d'autres termes, il est justifié de considérer l'élevage comme une cause directe de déforestation, mais pas nécessairement comme le moteur de celle-ci : une telle responsabilité repose plutôt sur certaines combinaisons d'activités privilégiant l'expansion des pâturages, donc la déforestation (capitalisation dans le troupeau des revenus d'autres activités ...). On rejoint là l'idée qu'il existe plusieurs types d'élevages, répondant à des stratégies et objectifs de production. Les pratiques de conduite de l'atelier varient, entraînant des utilisations spécifiques de l'espace consacré à l'élevage. Ainsi le questionnement spatial à l'échelle des exploitations renvoie-t-il aux pratiques dans les ateliers d'élevage.

¹ Hormis dans les fazendas

² Culture itinérante sur brûlis. On l'appelle le Ladang en Indonésie (Sevin, 2000)

³ Le cours du cacao chute, puis celui du café. des problèmes sanitaires graves apparaissent ensuite, sur le cacao et le poivre.

□ La dimension spatiale des pratiques d'éleveurs

La littérature est prolifique sur le thème de la consommation d'espace, et surtout de forêts, par les systèmes d'élevage amazoniens (Faminow, 1998). Le sous-chapitre 1.3.5. traite de ce débat, puis décrit la diversité des pratiques de conduite dans les ateliers bovins d'Amazonie. Cette diversité sous-tend les mécanismes de consommation d'espaces forestiers et de production d'espaces agricoles, par les éleveurs. Autrement dit, en fonction des pratiques qu'il adopte l'éleveur construit une certaine forme d'occupation de l'espace. Il existe en effet des liens étroits entre les pratiques d'élevage et le territoire de l'exploitation¹, étudiés en particulier par des chercheurs de l'INRA-SAD, dont les travaux européens apportent des lumières aux problèmes amazoniens. Landais et Deffontaines (1988) considèrent que le lien entre espace et pratiques agricoles se déclinent de trois manières :

- l'espace comme support des pratiques
- l'espace comme facteur des pratiques
- l'espace comme produit des pratiques

Naïthlo (1997) reprend cette conception et explique que les liens entre pratiques et territoires ne se limitent pas à une simple projection de celles-ci dans l'espace, mais aussi que : (i) les caractéristiques de l'espace conditionnent ces pratiques et influent les choix de l'éleveur ; (ii) l'espace est lui même transformé par les pratiques. L'auteur va plus loin en mettant au point une méthode d'analyse qui « *permet de remonter des pratiques observées aux motivations qui les sous-tendent* », et arrive ainsi à la notion de « *stratégies d'utilisation de l'espace* ». L'auteur fait alors très justement remarquer que l'analyse de telles stratégies se heurte à un problème de durée, puisqu'il est nécessaire de connaître les pratiques d'utilisation² des années précédentes pour comprendre les pratiques de configuration³ actuelles ... À partir d'études de cas dans les Causses, Lardon (2001) et Dedieu (2001) travaillent à construire des modèles ou archétypes d'organisation spatiale des exploitations, renvoyant aux modes de conduite des élevages. Ce résultat intermédiaire permet ensuite de simuler à l'aide de la plate-forme Cormas les transformations de l'espace résultant des interactions entre les dynamiques de végétation et les stratégies de conduite au pâturage. L'étape suivante dépasse l'échelle de l'exploitation pour raisonner à l'échelle d'un territoire, grâce à un simulateur permettant de combiner les dynamiques résultant de l'hétérogénéité des ressources, des pratiques, et des différences de temporalité entre processus et activités (Lardon 2001, Bommel et Lardon, 2000).

Un tel paquet méthodologique serait sans doute utile sur les fronts pionniers, où la consommation d'espace par les éleveurs est une préoccupation de premier plan. La recherche amazonienne au cours des années 90 s'est elle aussi intéressée à la notion de pratiques, dans le cadre de coopérations avec des institutions françaises, en particulier le CIRAD, l'INAPG et l'Institut de l'élevage (Laú 2000, Ferreira 2001, Hostiou 1998, Hostiou 1999). Cela a permis de mettre en évidence et parfois de mesurer l'importance des pratiques sur la productivité des ateliers bovins, que ce soit sur le plan sanitaire (Laú 2001, Fichtl 1999a), de l'alimentation (Bendahane 1999, Bittencourt 1999, Hostiou 1999) ou de la production fourragère (Topall, 2001). Mais jusqu'à la thèse de Nathalie Hostiou (2003) aucun protocole scientifique n'avait été mis en place pour mesurer les

¹ Je reprends Naïthlo (1997) pour définir le territoire de l'exploitation : « *il englobe toutes les surfaces sur lesquelles l'éleveur peut prendre des décisions* ».

² « *les pratiques d'utilisation du territoire sont les façons dont les éleveurs, au cours d'une campagne, mobilisent les ressources pour répondre aux objectifs de production ; ce sont les pratiques de culture, de pâturage et d'entretien du milieu* ».

³ « *les pratiques de configuration du territoire sont les façons dont les éleveurs, sur plusieurs années transforment l'espace pour une meilleure utilisation ; elles correspondent aux pratiques de constitution du territoire de l'exploitation, d'aménagement et de mise en valeur des surfaces* ».

liens entre les pratiques de conduite des ateliers bovins et l'utilisation de l'espace par l'éleveur pionnier d'Amazonie Orientale. Pourtant en fonction des pratiques on observe des variations de 0,3 à 6 UB/Ha/an (Costa et al., 2000) ...

Le mode et l'intensité de l'utilisation de l'espace varient énormément, au sein de systèmes pourtant dits extensifs, puisque fondés exclusivement sur une alimentation au pâturage. Pour simplifier, l'occupation de l'espace par l'éleveur pionnier dépend de sa stratégie face à une quadruple problématique : (i) l'augmentation du troupeau, qui si elle est positive nécessite une plus grande quantité de fourrages, (ii) la production fourragère, et en particulier l'envahissement des prairies par des adventices qui peuvent la freiner (iii) l'ouverture de nouvelles parcelles, qui hormis une nouvelle production fourragère représente aussi une valorisation foncière, une sécurité, etc. (voir 2.1.3.E), (iv) la structure et le fonctionnement de l'atelier bovin, qui peut être laitier ou allaitant, naisseur ou engraisseur, disposant de plus ou moins de facteurs de production etc., avec à chaque fois un impact qualitatif et/ou quantitatif sur l'utilisation de la ressource herbagère. Chaque éleveur se positionne différemment par rapport à ces quatre pôles, et il s'en suit une diversité d'occupations de l'espace, partiellement schématisée dans le graphique 31.

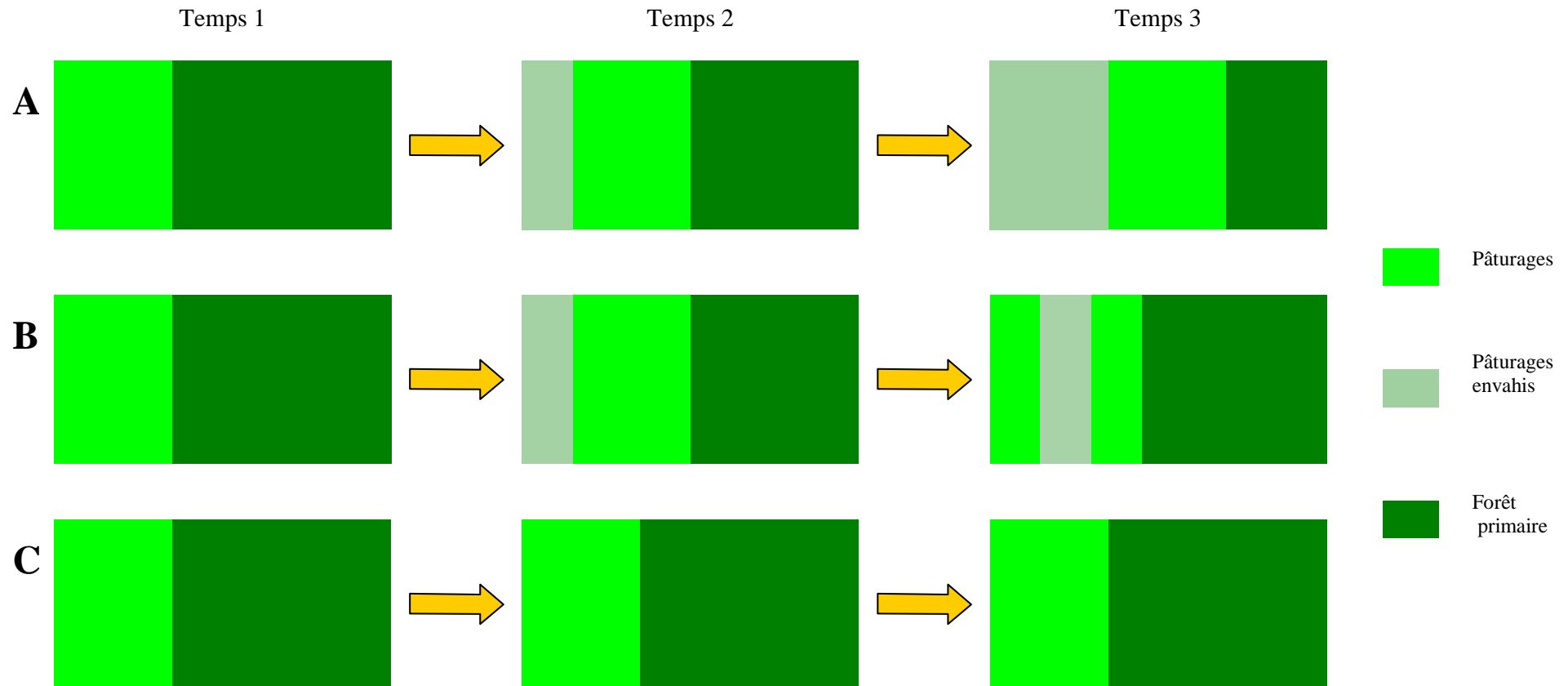
Un grand nombre de pratiques sont sous-jacentes à ces différences d'occupation de l'espace. Elles concernent plusieurs domaines au sein de l'atelier bovin : la qualité de l'implantation du pâturage, les sarclages, les brûlis, le nombre et la taille des divisions, les allotements, la rotation des lots d'une parcelle à l'autre, la localisation des points d'eau et corrals, etc. A chaque fois, les pratiques peuvent avoir des impacts spatiaux très contrastés, tant sur le plan quantitatif (taille des prairies) que qualitatif (état des prairies), l'un et l'autre étant d'ailleurs très liés, puisque concourant ensemble à l'offre fourragère totale sur la propriété (voir 1.3.5.B.).

Cependant, ni les décisions de l'éleveur dans la problématique spatiale qu'il affronte, ni l'ajustement des pratiques ne visent uniquement à améliorer la production agricole (au contraire des régions plus développées ou traditionnellement vouées à l'élevage, comme les Causses). L'éleveur n'est pas seulement éleveur, il est aussi pionnier. Et parfois même n'est-il pas du tout éleveur, mais le devient par manque d'alternatives viables, comme lors de la *pecuarização* à Uruará. Ses projets peuvent ainsi être de transformer une forêt en prairie pour matérialiser l'appropriation du foncier, constituer autour d'une propriété une barrière de pâturages pour éviter l'invasion de la réserve forestière, implanter une prairie pour spéculer sur la terre, ou tout au moins la valoriser et se constituer un capital foncier, semer du pâturage pour pouvoir le louer et démarrer un atelier bovin grâce à un contrat de métayage, constituer progressivement un savoir-faire qui permettra de mieux gérer la production et l'entretien des prairies, etc. Pour chacun de ces projets, l'éleveur aura un positionnement spécifique quant aux quatre pôles de décisions cités au-dessus, règlera ses pratiques en conséquence. Il déterminera ainsi un mode spécifique d'utilisation de l'espace, et construira une organisation spatiale sur sa propriété. Le pâturage est l'expression concrète dans les paysages de cette construction, il en contient des indicateurs (voir analyse de paysages, 2.3.2.C).

□ Intensification de l'utilisation de la terre par les éleveurs

Sur les fronts pionniers, où ni la mécanisation ni l'utilisation d'herbicides ne sont développés, le pâturage impose une contrainte majeure à l'exploitant : après son implantation, impossible de développer une autre production sur cette parcelle, qui est donc « verrouillée », à moins d'une longue jachère improductive (voir ci-dessus « Activités agricoles et utilisation de l'espace »). La dynamique actuelle d'expansion

Graphique 31. Stratégies d'entretien des pâturages et déforestation.



Ce graphique schématise trois étapes dans l'évolution spatiale de trois propriétés d'élevage, développant des stratégies différentes quant à l'entretien des pâturages et les défrichements. Pour simplifier la comparaison, on adopte l'hypothèse que le troupeau ne croit pas au cours de la période, que la surface en pâturages reste la même au cours du temps pour les trois établissements. Pour maintenir cette surface en pâturage, chacun a une stratégie spécifique.

Au cours du temps, la dynamique écologique tend à l'envahissement des pâturages (banque de semences issues de la forêt etc.), et les éleveurs ont différentes attitudes face à cet envahissement : **C** maintient un entretien permanent, qui empêche l'envahissement de la prairie. **A** au contraire n'a aucune pratique d'entretien, et conserve sa production fourragère en ouvrant de nouvelles parcelles en forêt, à mesure que se dégradent ses prairies. Entre les deux, **B** entretient ses pâturages mais pas à 100 %, des parcelles dégradées occupent une partie de son exploitation, il les récupère périodiquement mais ouvre aussi de nouveaux pâturages en forêt, à un rythme moindre cependant que **A**, puisque la partie dégradée est partiellement utilisée. La déforestation est maximum chez **A**, minimum chez **C** et intermédiaire chez **B**.

des pâturages conduit donc à une forte inertie dans l'utilisation de la terre. La structuration des fronts pionniers en est profondément marquée.

Si l'étendue des prairies est irréversible, celles-ci sont beaucoup plus flexibles sur le plan qualitatif. En effet, l'envahissement des prairies n'est pas forcément une contrainte majeure pour l'alimentation des troupeaux, dans la mesure où les éleveurs travaillent le plus souvent en sous-charge (Hostiou, communication personnelle). La production fourragère n'est significativement freinée qu'à partir de stades avancés d'envahissement, alors que la lutte permanente contre les adventices coûte cher au producteur (sarclage), plus cher qu'elle ne rapporte selon certains éleveurs. Les pâturages envahis sont donc extrêmement fréquents dans les paysages pionniers d'Amazonie Orientale. De plus, le feu de nettoyage permet assez facilement de remettre les compteurs à zéro. Dans certains cas l'envahissement devient une contrainte forte et durable, par exemple avec l'*assa peixe* ou le *babaçú*, qui anéantissent rapidement toute production fourragère, et contre lesquels il est difficile de lutter. Hormis ces exceptions, il existe des possibilités techniques, des intérêts économiques et des circuits commerciaux autorisant le maintien du caractère extensif de l'utilisation de la terre, et donc un certain degré d'envahissement des prairies (voir 1.3.5.B).

Malgré le discours alarmiste sur la dégradation des pâturages, l'intérêt d'une intensification n'est donc pas évident a priori pour l'éleveur : pourquoi chercher à augmenter la productivité par hectare s'il n'y a pas de bénéfices commerciaux à la clé, si cela remet en cause les composantes du système de production, demande de nouveaux investissements, augmente les coûts de main d'œuvre et complique la gestion de l'atelier ?

C'est seulement quand l'espace vient à manquer que de telles stratégies prennent de l'intérêt. Ainsi les facteurs qui limitent l'espace disponible concourent-ils à l'intensification des systèmes d'élevage. Le bassin laitier de Tucumã est un bon exemple. Il y a vingt ans le foncier a été divisé en petits lots, et les colons ont développé des ateliers d'élevage, encouragés ensuite par l'installation ultérieure de laiteries. Le marché foncier est bloqué depuis 1990, grâce à des mesures de l'INCRA¹ qui ont empêché toute concentration foncière. Depuis, les troupeaux ont grandi et la forêt est défrichée entièrement. Cette dynamique produit aujourd'hui des charges animales trop élevées, remettant en cause le système extensif. Face à cette nouvelle situation, des éleveurs commencent à mécaniser l'entretien des pâturages, le travail du sol pour éviter sa compactation, la culture de grains pour l'alimentation d'un cheptel croissant. L'épuisement de la ressource spatiale, en remettant en cause le caractère extensif des systèmes de production, replace donc l'intensification dans un contexte d'évolution territoriale, la situe au cœur des processus de structuration de l'espace : marché foncier, réserves forestières, taille des cheptels et états du pâturage, densité démographique, ancienneté du peuplement en sont les facteurs clés.

□ Gestion de l'espace par les éleveurs pionniers : conclusion

La gestion de l'espace par les éleveurs est bien spécifique sur les fronts pionniers, en ce sens que des surfaces inexploitées couvrent l'ensemble de l'espace géographique, au « temps zéro » du front. Ces surfaces doivent être déforestées en préalable à toute activité agricole : c'est le premier aspect de la gestion de l'espace. La forêt est une réserve d'espace et de fertilité pour ces systèmes de cultures sur brûlis. De ce fait, la notion de capacité de déforestation est fondamentale dans la gestion de l'espace par les

¹ A la fin des années 80 l'INCRA a assumé la gestion du projet de colonisation privée, et annoncé qu'elle ne donnerait aucun titre de propriété pour des exploitations de plus de 100 hectares, limitant donc l'intérêt d'accumuler des propriétés.

éleveurs. Elle est très variable, ce qui induit une large gamme de stratégies, et donc des consommations d'espaces très variables.

En effet, chaque type de culture possède une emprise spatiale spécifique, les choix du producteur à ce niveau constituent un deuxième aspect de la gestion de l'espace. Les cultures pérennes couvrent de petites surfaces, mais demandent des sols fertiles. Les cultures annuelles concernent également des parcelles réduites, mais ont besoin de la fertilité des cendres et sont donc associées aux brûlis et à la déforestation (cultures itinérantes). Enfin le pâturage couvrent de très grandes surfaces, sans grands besoins de fertilité. L'agressivité des graminées empêche toute autre culture ultérieure : la mise en pâturage signifie la fin des rotations et des jachères, aux dépens de la réserve forestière. Ce principe accélère les déforestations et les besoins en espaces. Il stimule la concentration foncière, soit par rachat de terres pour favoriser la croissance de l'atelier d'élevage¹ et le maintien de son caractère extensif, soit au contraire par la vente d'une terre valorisée par ses pâturages, et la poursuite en un autre lieu de la trajectoire pionnière.

Le troisième aspect de la gestion de l'espace tient aux jeux de pratiques mises en œuvre vis-à-vis du troupeau et des prairies. En fonction des pratiques, les charges animales peuvent varier de 0,3 à 6 unités UBT / Ha. L'envahissement des pâturages, souvent décrié et dénoncé comme un gaspillage des ressources naturelles, correspond fréquemment à un équilibre réglé par l'éleveur entre des dépenses élevées et une disponibilité fourragère qui ne diminue significativement qu'à partir des stades avancés d'envahissement (sauf exceptions). Ces dépenses concernent en particulier le nettoyage et l'entretien des prairies, la construction de barrières, la main d'œuvre. La minimisation de ces dépenses conduit l'éleveur à supporter un certain envahissement de ses prairies, compensé par la grande taille des parcelles, et l'ouverture régulière de nouvelles prairies en lieu et place de la forêt primaire (semis de graminées après une ou deux campagnes de cultures annuelles). L'intensification n'entre dans les stratégies d'éleveurs que lorsque l'espace vient à manquer, contexte surtout vérifié à l'arrière des fronts pionniers, ou dans le cas de capacités de déforestations élevées. Dès lors la pression sur la forêt et les modalités de production d'un nouvel espace agricole dépendent d'une série de choix faits par l'éleveur, ayant trait aux trois aspects décrits ci-dessus : capacité de déforestation, combinaison d'activités agricoles, pratiques de gestion des ateliers bovins et des prairies. Ces caractéristiques sont partiellement traduites dans les paysages, avec plus de netteté pour les stratégies extrêmes d'intensification ou d'extensification (voir 2.3.2.C.).

L'impact de ces choix est clair à l'échelle de la propriété. Mais à une échelle plus ample, des interactions spatiales peuvent se développer, et faire émerger des bassins, noyaux d'intensification etc., bref, apporter une structure dans la répartition de ces formes de gestion de l'espace. Pour en arriver à ce niveau d'analyse, et évaluer le rôle des filières bovines dans une telle structuration, il faut dépasser le stade de l'analyse des stratégies spatiales des système-acteurs, et aborder la question de l'organisation spatiale des sous-filières bovines.

1. L'organisation spatiale des sous-filières bovines : conclusion

Les sous-filières bovines en temps que systèmes spatiaux organisent des interactions non seulement entre les système-acteurs qui la composent mais aussi entre les lieux qu'elles concernent. Elles déclenchent ainsi des processus d'altération d'une situation

¹ Dans l'hypothèse d'une trajectoire ascendante de l'exploitation

initiale par le jeu des relations qu'elles dessinent entre les système-acteurs. Par cette fonction, elles participent activement à la structuration des espaces pionniers. En d'autres termes, pour chaque point de l'espace pionnier cette participation est étroitement liée aux caractéristiques propres du système spatial de la sous-filière impliquée. Celles-ci varient si la sous-filière est locale, régionale ou d'expédition.

Le système spatial des sous-filières locales actuelles couvre l'ensemble du territoire *paraense*. Menacé par l'engorgement de ses marchés, il se restructure peu à peu en systèmes sous-régionaux, sous l'impulsion d'une concentration et d'une modernisation de l'appareil industriel voulue par la législation et financée par l'État Fédéral (transition d'un abattage artisanal à un abattage industriel frigorifique à petite échelle).

L'évolution du système spatial des sous-filières régionales dépend de la structuration du secteur de distribution. L'émergence des GMS peut lancer des processus d'organisation similaires à ceux que connaissent les sous-filières d'expédition : sélectivité sur le prix et la qualité des produits, allongement des flux, élargissement des bassins d'approvisionnement, modernisations et concentrations industrielles. Les sous-filières régionales sont aujourd'hui centrées sur les villes de la vallée de l'Amazone, Santarém et Macapá, mais progressivement des centres émergents comme Marabá et Altamira entreront dans ce type de schéma.

Les systèmes spatiaux des sous-filières d'expédition sont les plus dynamiques. Ils pénètrent de plus en plus vite les différentes régions de l'Amazonie Orientale, avec un foyer de départ dans le Sud du Pará, actuellement le principal point de convergence des flux. Ces flux sont longs et larges, les acteurs dégagent d'importants chiffres d'affaires, c'est pourquoi ce système spatial « dope » actuellement l'ensemble des dynamiques spatiales de l'élevage en Amazonie Orientale. Il apporte en de nouveaux point du territoire des débouchés pour les produits de l'élevage, organise la circulation de l'information malgré l'opacité et la rugosité de l'espace, diffusent des pratiques et des équipements pour l'amélioration des productivités de l'élevage, diffusent également les prémices d'un processus d'intensification.

Ces systèmes spatiaux peuvent se succéder dans le temps en un point donné du territoire, comme c'est le cas autour de Belém. Ils sont également emboîtés dans l'espace, quadrillant celui-ci avec plus ou moins de régularité suivant les régions. Ces deux modes de recouvrement, dans l'espace et dans le temps, dépendent principalement des stratégies d'acteurs dans les principales fonctions techniques. L'étude de ces stratégies montre en effet une grande diversité d'influences sur les systèmes spatiaux des sous-filières.

Au niveau de la distribution, je n'ai repéré qu'une seule influence spatiale significative, mais elle est très forte. Elle provient des GMS, qui par leur décisions d'implantation dans les villes secondaires y reproduisent les mêmes mécanismes que ceux déclenchés dans des capitales comme Belém. De cette manière, la longueur et la nature des flux peuvent évoluer, et les bassins d'approvisionnement se métamorphoser. Les sous-filières locales se transforment en sous-filières régionales, voire d'expédition : les aires d'influences de chaque sous-filières changent avec les nouvelles implantations de supermarchés dans la maille urbaine.

C'est au niveau de l'industrie que l'influence est la plus forte, en particulier dans le système spatiale des sous-filières d'expédition. Les industries récentes s'implantent directement dans les bassins d'engraissement et une nouvelle logistique se met en place basée sur la chaîne du froid, permettant des flux beaucoup plus longs, et englobant tous les marchés nationaux, bientôt le marché mondial. La forte concurrence que ces industries se livrent pour l'accès à la matière première construit des auréoles d'approvisionnement privilégié pour chaque industrie, ou aires d'influence. Les flux en

vif y disparaissent rapidement. L'espace est ainsi découpé par les industries ; les éleveurs y sont soumis à de nouvelles règles de rémunération, qui remettent en cause leurs systèmes de production bovine et de gestion de l'espace.

Ces stratégies spatiales des éleveurs ne sont cependant pas déterminées que par l'industrie et l'accès au marché. Je distingue d'abord les stratégies de localisation, lors de l'arrivée sur le front pionnier, et qui dépendent de nombreux facteurs : fonciers, sociaux, commerciaux, techniques, environnementaux, légaux. La deuxième composante que je définis a trait aux stratégies de gestion de l'espace dans les exploitations. Elles doivent d'abord affronter une spécificité des fronts pionniers : la nécessité de déforester avant de débiter une activité agricole. La capacité de déforestation est donc un élément essentiel de la gestion de l'espace. Deuxième aspect, le choix des activités productives, dont certaines sont plus consommatrices d'espace que d'autres : c'est le cas du pâturage. La *pecuarização* de l'agriculture familiale, l'expansion des fazendas d'élevage, et d'une manière générale la croissance des troupeaux régionaux permise par l'organisation de la filière, conduit à l'ouverture de nouveaux pâturages et à une consommation accrue d'espaces forestiers. Mais, et c'est le troisième aspect que je fais ressortir, cette déforestation par les éleveurs pour implanter des pâturages est très variable en fonction des jeux de pratiques adoptés par chacun. L'utilisation de l'espace pour les pâturages est alors réglée par un équilibre entre (i) des dépenses d'entretien et de structuration des parcelles, (ii) l'envahissement des prairies et les inconvénients en termes de disponibilité fourragère, facilités de conduite etc. ... (Hostiou, 2003). A l'avant des fronts pionniers, le choix de l'extensivité est pratiquement unanime. Mais à l'arrière, où manque l'espace et où les ressources naturelles sont désormais réduites, l'intensification émerge sous plusieurs formes allant de l'amélioration génétique à la rotation rapide des pâturages ou le sylvo-pastoralisme. Après une caractérisation de l'espace amazonien, puis une analyse de l'organisation spatiale des sous-filières bovines, j'ai maintenant en main les éléments nécessaires pour étudier l'action spatiale des sous-filières bovines sur les fronts pionniers d'Amazonie Orientale.

2.3 L'ACTION DES SOUS-FILIÈRES BOVINES DANS LA STRUCTURATION DES ESPACES PIONNIERS

Le chapitre 2.1. a montré quelles sont les principales caractéristiques des espaces pionniers amazoniens. La conclusion insiste sur quatre concepts clés expliquant les particularités de ces espaces :

- (i) l'opacité, liée à la notion d'accessibilité
- (ii) la rugosité, qui freine les mobilités
- (iii) les discontinuités, qui génèrent isolements et enclavements
- (iv) les hétérogénéités, produisant la diversité des situations locales

J'ai ensuite abordé les systèmes spatiaux liés à l'organisation spécifique de chaque catégorie de sous-filières (locales, régionales et expédition), puis dirigé l'analyse sur les stratégies spatiales des système-acteurs dans les principales fonctions techniques, afin d'expliquer l'organisation et les dynamiques spatiales internes des sous-filières bovines. Il s'agit donc maintenant de dépasser cette vision interne des sous-filières bovines, pour les replacer dans leur environnement spatial.

Autrement dit, après l'étude de l'espace des fronts pionniers puis de l'organisation spatiale des sous-filières bovine, ce chapitre aborde les interactions entre ces deux pôles de la structuration des fronts pionniers. En effet l'espace n'est pas neutre, il agit en temps que support, mais aussi en temps que mémoire et en temps qu'acteur indirect (Brunet et al., 1998). L'espace des fronts pionniers amazoniens présente des discontinuités, des hétérogénéités, des rugosités, qui sont autant d'obstacles à l'organisation et à l'efficacité des filières quelles qu'elles soient. J'étudierai donc d'abord les mécanismes par lesquels la filière bovine s'adapte à ces espaces, et ensuite comment elle le transforme en retour, c'est à dire quelles productions d'espaces elle occasionne, à différentes échelles.

LES MÉCANISMES DE L'ACTION SPATIALE DES SOUS-FILIÈRES BOVINES

Face aux caractéristiques spatiales des fronts pionniers, les sous-filières bovines s'adaptent grâce à de multiples facteurs, que j'ai réunis en deux grands familles, ou processus : (i) le « drainage » des espaces pionniers , (ii) la « valorisation » des espaces pionniers.

A. Des systèmes de drainage des espaces pionniers

Le franchissement de l'espace est un problème particulièrement aigu sur les fronts pionniers. Le transport et la communication, théoriques réponses aux opacités de l'espace, n'y bénéficient que d'infrastructures encore précaires, voire inexistantes. C'est dans ce cadre que j'utilise l'expression « drainage » des espaces pionniers : « drainer » consiste à mettre en place un réseau d'évacuation, à désenclaver. Il faudrait le compléter par « irriguer » pour bien montrer que les flux peuvent aller dans les deux sens, vers l'extérieur mais aussi depuis l'extérieur (irriguer consiste à distribuer une ressource

dans un espace qui en était dépourvu). L'image illustre une capacité à traverser les distances, à transpercer l'opacité globale par des axes de transparences qui deviendront structurants dans la construction territoriale. Les sous-filières bovines contribuent à ce drainage en s'appuyant d'une part sur des caractéristiques inhérentes à leur produit principal, l'animal, et d'autre part sur leur organisation réticulaire cohérente.

L'animal, un produit adapté aux rugosités de l'espace

Un produit mobile et qui se conserve facilement

Le veau, la vache, le brouillard, le taurillon, le bœuf, le taureau, sont des produits qui se conservent facilement sur des périodes longues, puisqu'ils sont vivants. Les contraintes de délais imposées aux productions végétales sont ici très atténuées (délais de récolte, de stockage, de transport, de commercialisation ...). Des cycles temporels de commercialisation existent certes pour la production bovine, liés notamment à la ressource alimentaire saisonnière. Mais dans les systèmes d'élevage extensifs amazoniens ils sont nettement moins rigoureux que pour les produits végétaux : le non-respect des délais entraîne des préjudices moindres que la perte d'une récolte ou d'un stock végétal. Ainsi les éleveurs sont-ils affranchis des problèmes de conservation qui handicapent les planteurs de cacao, de poivre, de café, de bananes, de riz et autres cultures annuelles, ces problèmes étant exacerbés sur les fronts pionniers par la chaleur, l'humidité, l'absence ou la fragilité des structures de stockage et de collecte (précarité des réseaux électriques et routiers, faiblesse des organisations de producteurs ...).

Par leur capacité à se déplacer ou à être transportés, les bovins sont adaptés à la mobilité des acteurs, notion primordiale dans toute dynamique pionnière. En effet, c'est bien une aptitude à la mobilité qui a permis au colon de laisser sa terre d'origine pour s'investir dans le mouvement pionnier. D'autres mobilités internes au front pionnier interviennent ensuite, par le jeu des trajectoires d'évolutions de chacun. Or les animaux peuvent se déplacer, suivre leur propriétaire dans chacune de ces étapes : ils constituent un capital certes, mais surtout un capital transportable. Les productions végétales sont, elles, enracinées et s'opposent aux mobilités spatiales. Ces deux propriétés fondamentales des animaux sont exploitées par la plupart des peuples nomades. Elles permettent de mieux s'affranchir de la rareté des ressources alimentaires, de l'éloignement des marchés et centres d'échange.

Un produit facile à transporter, quel que soit le mode de transport

Le transport des produits agricoles est un facteur primordial pour la localisation des activités agricoles et leur rentabilité économique en un lieu donné. Von Thünen dans son modèle en a formalisé les règles, dont la compréhension et la précision a été améliorée par ses successeurs. Sur les fronts pionniers d'Amazonie Orientale, espaces immenses, opaques, rugueux, et hétérogènes, l'importance du transport est décuplée. Les produits de l'élevage y empruntent quatre modes de transport : à pied, en bateau, en bétailière, et en camion frigorifique. L'articulation de ces modes de transport rend l'espace plus transparent pour la filière bovine.

□ Transport à pied

Le transport à pied est très utilisé : il ne demande aucun équipement ni investissement coûteux (ou éventuellement des chevaux pour les *vaqueiros*, dans le cas de gros troupeaux ou de longues distances). Il concerne toutes tailles de troupeaux, toutes

distances et tous types d'éleveurs. Ainsi on croise sur la Transamazonienne des *boiadas* de 1000 ou 2000 têtes, provenant des zones de naissance aux confins du Mato Grosso et destinées aux fermes d'engraissement d'Altamira. De la même façon, des troupeaux de plusieurs milliers de vaches traversent le Tocantins et le Sud du Pará pour occuper les nouvelles fazendas ouvrant l'avant du front pionnier, au-delà du fleuve Xingú. D'autres fois ces troupeaux énormes correspondent à un simple transfert d'animaux entre les deux fermes d'un même propriétaire. Plus souvent encore, on croise sur les routes le producteur familial poussant quelques veaux vers la fazenda acquéreuse, une ou deux vaches de réforme vers l'abattoir, ou un groupe de génisses vers d'autres éleveurs proches ou distants, ou encore vers un pâturage loué.

Il est difficile d'estimer le coût de ces transports à pied sur courtes distances, puisqu'ils ne correspondent pas toujours à une rémunération mesurable, ou à une transaction. Service non monétarisé, le transport à pied est alors avantageux pour ces éleveurs dont l'économie domestique ne repose que partiellement sur la monnaie, cas des pionniers isolés et d'une partie de l'agriculture familiale. Un autre avantage est la faible influence des saisons ou de l'état des routes, un simple chemin suffit d'ailleurs. Le transport à pied est donc véritablement un facteur de transparence de l'espace sur les fronts pionniers, ce qui explique son succès dans toutes les régions. L'exemple ci-dessous illustre son intérêt économique et technique.

Un fazendeiro d'Altamira fait venir en juillet 1999 un troupeau de 920 broutards, depuis le Nord du Mato Grosso, soit un trajet de 1400 kilomètres parcouru en 130 jours. Chaque tête a été acquise au prix de 110 R\$. Six vachers encadrent le voyage. Le coût total pour le fazendeiro, incluant les salaires et pertes d'animaux, est de 18.000 R\$. Cela représente un coût de transport de 20 R\$ par tête, le broutard étant donc rendu à Altamira pour 130 R\$ soit ... le prix du veau local sur le marché : pas de bénéfices immédiats sur la transaction. Mais l'avantage d'une telle opération tient à la qualité élevée et homogène des animaux, inaccessible sur le marché local où le naissance est déficient. Le transport en bétailière était impossible car trop long à cause du mauvais état des routes utilisées : le bassin d'engraissement d'Altamira n'est accessible aux grandes régions de naissance qu'à pied. Si l'on rapporte ce coût à la distance parcourue, on obtient une valeur de 1,43 R\$ / tête / 100 km parcourus. Le même éleveur s'il acheminait en bétailière des broutards depuis la commune d'Uruará, distante de seulement 200 km, paierait un transport de 10 R\$ pour chaque tête, soit 5 R\$ / tête / 100 km ... 3,5 fois plus qu'en utilisant le transport à pied, et pour un produit de qualité nettement plus aléatoire ! Le coût au kilomètre étant nettement inférieur, c'est la recherche d'une qualité supérieure combinée à l'enclavement régional qui a poussé le *fazendeiro* à choisir cette voie d'acquisition de ses veaux.

Mais le transport à pied a aussi ses limites. La première tient à l'effort fourni par les animaux, proportionnel à la distance et donc au temps. Ainsi les trajets de plusieurs mois se traduisent-ils par une mortalité accrue, par des pertes de poids et un affaiblissement des animaux. Pour diminuer ces inconvénients, on le pratique surtout en saison des pluies : la chaleur est moindre, l'abreuvement et l'alimentation plus facile. Il n'est donc pas adapté au transport de bovins vers l'abattoir, puisqu'alors tous les efforts fournis se traduisent en perte de poids, sanctionnées au moment de la pesée qui définira la rémunération de l'éleveur (sortie de la chaîne d'abattage). Certains engraisseurs affirment cependant que ces efforts sont bénéfiques pour les veaux et les broutards, comme un exercice de musculation favorisant la phase d'engraissement. La masse musculaire et la corpulence seraient renforcées quelques mois après l'arrivée à destination ; l'animal, plus vigoureux, se trouverait mieux conformé au moment de l'abattage.

Deuxième inconvénient, le transport à pied est très lent, environ 10-11 km/jour. Une telle perte de temps peut représenter un manque à gagner pour l'éleveur, et être incompatible avec la gestion des allotements et des prairies dans les fermes.

□ Le transport en bétailières

Il est utilisé pour les bovins envoyés à l'abattage, et pour tous les transports d'animaux sur longues distances si les conditions de circulation le permettent : routes goudronnées, pistes en saison sèche, et certaines bonnes pistes transitables toute l'année (sols sableux plutôt qu'argileux, absence de relief, bon drainage). Les fronts pionniers amazoniens se caractérisent par la densité du réseau de petites pistes, sans ponts ni entretien, mais qui en saison sèche permette le passage de bétailières, et même de petite voitures¹. Au pire, comme par exemple pour la fazenda Boa Vista à Uruará, des petites bétailières franchissent les passages les plus difficiles et au-delà du dernier obstacle les animaux sont transférés dans une plus grosse bétailière jusqu'à destination finale. On distingue ainsi les bétailières « *toco* », dotées d'un seul essieu arrière, et les bétailières « *truck* » qui en ont deux et dont la capacité passe de 12 à 20 taureaux adultes². En d'autres termes, le transport en bétailière permet théoriquement d'écouler la production en n'importe quel point de l'espace pionnier, pourvu que le moment soit bien choisi (saison sèche). La bétailière atteint ensuite le réseau goudronné ou fluvial, qui à moindre coût permet de rejoindre les marchés ou les industries (sous-filières d'expédition et régionales). La principale contrainte devient alors le temps de transports, puisque dans la bétailière les animaux ne peuvent ni s'alimenter ni s'abreuver (à moins de disposer d'une fazenda-relais sur la route). Les bovins pour l'abattage perdent donc rapidement un poids significatif, le temps de transport doit être inférieur à une quinzaine d'heures. Pour les veaux, il peut dépasser les 30 heures sans trop de problèmes.

Hormis cette contrainte de temps, le coût du transport routier est influencé par :

- Le type de route. Les transporteurs calculent le prix de leurs prestations au kilomètre, et fixent un barème en fonction de la nature du substrat : les kilomètres sur piste sont facturés entre 15 et 30 % plus chers que les kilomètres sur goudron. Par ailleurs, certaines dessertes connues pour la précarité de leurs routes d'accès sont surtaxées. Ainsi pour les compagnies du Sud du Pará le tarif kilométrique pour la région de Tucumã est-elle 30 % plus élevé que pour d'autres destinations. Sur la Transamazonienne, le transport sur piste est plus cher que dans toutes les autres régions.
- La saison. Pendant la saison des pluies, de nombreuses routes sont régulièrement coupées, pour des durées de quelques jours le plus souvent, parfois plusieurs semaines. Un trajet facturé à 0,80 R\$ / km en saison sèche peut facilement monter à 1,00 R\$ / km en saison des pluies. Le temps de transport est de toutes façons augmenté, de telle sorte que les fermes à plus de 50-60 kilomètres du premier goudron ne peuvent guère commercialiser leurs animaux en pleine saison des pluies.
- La distance totale. Les tarifs sont fortement dégressifs avec la distance. La plupart des compagnies ont un forfait minimum fixe pour les trajets inférieurs à 100 km. Il était en 2001 de l'ordre de 110 R\$. Pour un trajet de 150 km le coût kilométrique tombait à 0,95 R\$, puis 0,65 R\$ pour 400 km, et jusqu'à 0,50 R\$/km pour les distances supérieures (par exemple les transports de brouards du *Nordeste* ou *Centroeste* vers l'Amazonie).

¹ C'est ainsi que j'ai pu parcourir sans problèmes toute mes zones d'étude ... en Fiat Uno.

² Il existe un troisième type de bétailière, utilisé uniquement dans les sous-filières locales. Ce sont des camionnettes pick-up aménagées, qui permettent le transport d'un bovin adulte, ou de 2-3 veaux.

□ Le transport fluvial

En permettant la circulation des biens et personnes sur de très longues distances, en desservant tous les points du territoire alors habité, les fleuves et rivières furent les premiers éléments structurant de l'espace amazonien. Pour les avoir maîtrisés très tôt et de manière méthodique depuis l'embouchure, avec des relais à chaque confluence, les colons portugais ont pu asseoir leur domination sur la majeure partie du bassin versant, bien au-delà de la ligne de Tordesillas. C'est ainsi que l'on parla d'Amazonie des fleuves pour se référer au système spatial de l'époque (et jusqu'à aujourd'hui de ses survivances localisées). Aujourd'hui, avec l'émergence de nouvelles logiques de communication, le réseau hydrographique assume deux fonctions spatiales contradictoires : voie de transport, certes, mais aussi barrière.

Pris dans le sens transversal, le fleuve est un obstacle difficilement franchissable, notamment en saison des pluies quand il est à son débit maximum. Ainsi le fleuve Xingú est-il une vraie barrière au déplacement des troupeaux, comme l'a été l'Araguaia jusqu'aux années 70 avant d'être sillonnée par des barges et enjambée par des ponts. Le puissant courant du Xingú et sa largeur empêchent la traversée à la nage, commode sur les cours d'eau plus petits. Seules les barges aménagées permettent donc le passage des troupeaux, en quelques points précis et pour un coût relativement élevé. Au niveau de Porto Estrela, la barge peut accueillir 150 vaches, et le prix de la traversée est de 70 R\$ (en août 2000). Un camion de 20 têtes paiera 40 R\$, soit l'équivalent à l'époque de 80 kilomètres de pistes.

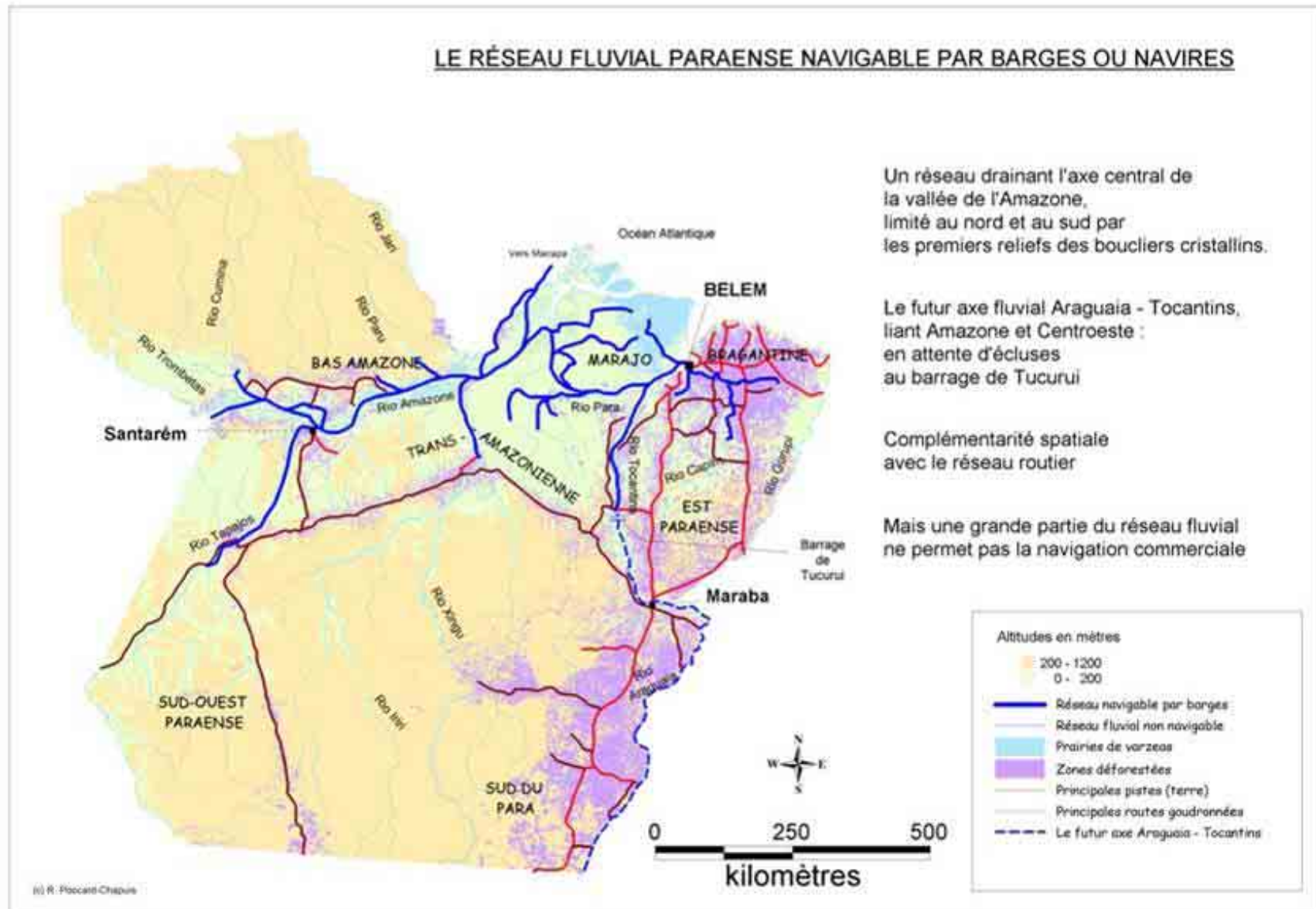
Au contraire dans le sens longitudinal le fleuve est un axe de transport. Mais la plupart des fleuves d'Amazonie Orientale ne sont navigables que dans la partie inférieure de leur cours, quand ils déboulent dans la vaste plaine centrale, celle du fleuve Amazone¹. Tant qu'ils courent sur le socle granitique, les sauts et rapides ne laissent passer que les petites embarcations. De telle sorte que pour les embarcations relativement lourdes comme celles transportant des bovins, le réseau fluvial ne permet de relier que les ports situés au long de la vallée de l'Amazone (Belém, Cametá, Santarém, Alenquer, Prainha, Macapá, Manaus ...), jusqu'aux points de rupture de charge (Vitória do Xingú, Itaituba, Tucuruí, São Miguel do Guamá ...). Tous les secteurs situés plus en amont sur les fleuves sont inaccessibles, ou seulement par de trop petites embarcations.

Malgré cela, un avantage important du transport fluvial est d'être praticable, et même plus aisé, en saison des pluies (au contraire du transport routier). Le rôle du transport fluvial actuel est d'autant plus stratégique qu'il pallie aux déficiences locales du système routier (et ferroviaire). Ainsi est-il d'autant plus utilisé que le transport terrestre est encore absent, ou mal structuré (voir la carte 53).

La contrainte principale pour le transport fluvial reste la même que pour les transports routiers : le temps. Les barges et bateaux aménagés sont plus lents que les bétailières, mais il est plus facile d'y abreuver et arroser les animaux. Les temps de transports peuvent être plus longs, parfois jusqu'à 48 heures (trajet Itaituba - Macapá, le plus long observé au cours de ma thèse : 800 kilomètres).

¹ Sauf l'Araguaia, qui coule au centre d'une plaine large et régulière. Sa navigabilité est toutefois menacée par l'ensablement, fruit d'une érosion exacerbée par les déforestations dans tout le bassin versant.

Carte 53. Le réseau fluvial paraense navigable par barges ou navires



□ Le transport réfrigéré

Le transport réfrigéré concerne les flux de carcasses à la sortie de l'abattoir frigorifique. Il convient de distinguer les livraisons de carcasses à chaque détaillant, tel que le pratiquent les abattoirs installés près des centres consommateurs, et le transport sur très longues distances, pratiqué par les industries installées sur les fronts pionniers. Dans le premier cas, je n'ai pas pu mesurer de coût de transport : ceux-ci s'apparentent de toutes façons à des coûts de livraison, liés au degré de dispersion des détaillants. Ils ne sont donc pas comparables avec les coûts de transport sur longues distances, puisqu'il s'agit de deux fonctions techniques distinctes. Ce dernier est réalisé dans des camions de 25 à 40 tonnes. Chacun peut transporter environ quatre fois plus d'animaux qu'une bétailière, soit 80 carcasses : il offre plus d'espace (longues semi-remorques), les carcasses sont suspendues verticalement et serrées les unes contre les autres. Les moteurs sont plus puissants, les semi-remorques plus lourdes, mais cet ensemble est aussi beaucoup plus fragile que les bétailières : le transport frigorifique ne se fait que sur routes goudronnées. Mais il permet de conserver les produits et donc de s'affranchir de la contrainte rencontrée par tous les autres modes de transport dans la filière : le temps. Les flux de viande réfrigérée atteignent ainsi les marchés éloignés de 2000 kilomètres ou plus, tels que Fortaleza, Recife, São Paulo, Rio de Janeiro. Les coûts sont d'autant plus réduits que sur certaines destinations la compagnie peut effectuer un fret en retour (surtout sur São Paulo et Rio de Janeiro). De cette façon, le transport réfrigéré permet de couvrir de très grandes distances et pour un coût très compétitif (voir tableau ci-dessous).

□ Les coûts de transport des bovins

Tableau 5. Coûts de transport de bovins en Amazonie Orientale en 2000

R\$/Tête/100 km	Bétailière (piste)	Bétailière (goudron)	Barges fluviales	Camion réfrigéré	A pied
Bœuf (500 Kg, 600 R\$)	9,3	5,4	4,3	de 1,1 à 2,6	-
Broutard (120 Kg, 250 R\$)	2,5	1,8	2,9	-	1,4

Sources : enquêtes de terrain

Le tableau ci-dessus donne une idée des coûts de transport de bovins, en fonction du mode de transport utilisé et du type d'animaux. Les valeurs sont données pour deux exemples types, un taureau adulte de 500 kg prêt pour l'abattage, d'une valeur de 600 R\$ à la ferme, et un veau sevré de 120 kg prêt pour l'engraissement, d'une valeur de 120 R\$ à la ferme. Le contraste des coûts de transport entre ces deux types d'animaux s'explique par la différence de poids et d'espace occupé par chacun. Par exemple une bétailière classique ne peut accueillir plus de 20 bœufs, alors que 35 broutards y trouvent place. Comme indiqué plus haut, le transport à pied ne concerne pas les animaux d'abattage, qui perdraient trop de poids à un moment où c'est celui-ci qui détermine la rémunération de l'éleveur (la case correspondante est donc vide). De même le transport réfrigéré ne concerne que les carcasses, pas les animaux vivants.

En fonction du mode de transport, les coûts varient donc dans de grandes proportions. Entre piste de terre et goudron, ils diminuent d'environ 40 %¹. Le réseau fluvial est lui aussi plus économique, et pour le transport post-industriel la distance ne représente qu'un coût très minime ; des variations s'y observent suivant les trajets, les compagnies ne facturant pas les mêmes tarifs si elles peuvent faire des frets en retour. Depuis Redenção, les 100 kilomètres sur São Paulo reviennent ainsi à 1,1 R\$ / tête, alors que ce chiffre grimpe à 2,6 R\$ pour Belém. Le transport à pied est lui aussi très peu onéreux, même sur grandes distances. En valeur absolue, ces chiffres montrent à quel point et malgré l'immensité des espaces pionniers amazoniens, les coûts de transports des bovins sont faibles. Même dans la formule la plus chère, rapporter un bœuf depuis l'extrémité du front pionnier, sur deux cent kilomètres de pistes, ne coûte que 3 % de la valeur totale du produit (prix au producteur). De plus, on voit que le développement des infrastructures (goudrons, installations d'industrie) permet une réduction impressionnante de ces coûts.

□ Le paiement du transport

Dans la problématique géographique qui nous intéresse, le transport des produits est abordé comme un élément important dans la localisations des activités, c'est à dire dans les stratégies d'acteurs (stratégies d'implantation). L'information sur les coûts de transport doit donc être complétée par l'analyse des modes d'acquittement de ces coûts : qui paie quoi ?

Dans les sous-filières d'expédition, les transports sont effectués par des compagnies spécialisées, travaillant en sous-traitance de l'industrie². Les coûts du transport sont donc supportés par l'abattoir, autant pour le vif que le réfrigéré. Cependant, aux éleveurs les plus isolés, l'industrie peut parfois demander une participation au transport, correspondant à une retenue de 0,5 à 1 R\$ sur le prix de l'*arroba* (1,3 à 2,6 % de la valeur du bovin). Cette disposition est négociée notamment pour les éleveurs installés à l'avant des fronts pionniers. Le coût du transport y est donc supporté en partie par l'industrie, en partie par l'éleveur (jamais plus de 50% pour ce dernier). J'ai déjà expliqué que ce surcoût pour l'éleveur est largement compensé par d'autres gains liés à l'éloignement, notamment sur le plan foncier et de la ressource fourragère (voir 2.2.1.C.). Il est important de noter par ailleurs qu'hormis l'exemption des coûts de transport vers l'abattoir, une localisation proche de l'industrie ou du marché permet à l'éleveur de commercialiser les bovins à toute époque de l'année, et notamment en contre-saison quand les prix sont plus élevés.

Dans les sous-filières régionales, le transport est au contraire assumé par le *marchante* (chevillard). Il n'est que rarement sous-traité à des compagnies, le plus souvent le *marchante* possède son propre moyen de transport, et c'est d'ailleurs son principal outil de travail. Ainsi l'expédition de bovins depuis Altamira est-elle aux mains des quelques *marchantes* propriétaires de barges. Quel que soit la destination du bovin, le prix au producteur n'est pas influencé par le coût du transport, tout au plus l'est-il par le prix spécifique sur le marché concerné.

Dans les sous-filières locales, le transport est réalisé par l'acheteur, c'est à dire le boucher, qui possède une petite bétailière (camionnette pick-up aménagée). Le financement du transport est négocié en même temps que le prix d'achat du bovin, et là aussi les éleveurs les plus éloignés doivent accepter un prix minoré. Parfois, l'éleveur

¹ Quelques variations régionales n'apparaissent pas dans le tableau. Elles montrent notamment que sur la Transamazonienne le coût du transport sur piste est sensiblement plus élevé que dans le Sud du Pará (environ 20%).

² A l'exception des expéditions de bovins depuis Altamira et Marajó vers les abattoirs de Belém et Castanhal. Ces flux empruntent le réseau fluvial et fonctionnent sur le modèle des sous-filières régionales.

choisit d'amener à pied sa vache ou son taureau, pour bénéficier du prix maximum. Par exemple à Uruará, la différence entre le prix à la ferme et le prix rendu à l'abattoir est de l'ordre de 5 % de la valeur de la transaction.

Hormis ces flux vers l'abattoir, les autres transports de bovins sont financés uniquement par l'éleveur acquéreur. Vaches et broutards sont transportés par bétailières, en particulier sur les flux longs provenant du Centroeste ou du Nordeste sur route goudronnées. Pour les flux locaux, c'est le transport à pied qui domine. Dans l'un comme dans l'autre cas, le coût est relativement faible et la distance n'est guère un obstacle dans la stratégie de l'éleveur (voir tableau 5 ci-dessus). Concernant les flux de broutards du Nordeste vers l'Amazonie, dont on a vu l'importance en première partie (carte 40), le coût du transport est abaissé par la possibilité de fret en retour (bovins à terme pour les centres consommateurs du *Nordeste*).

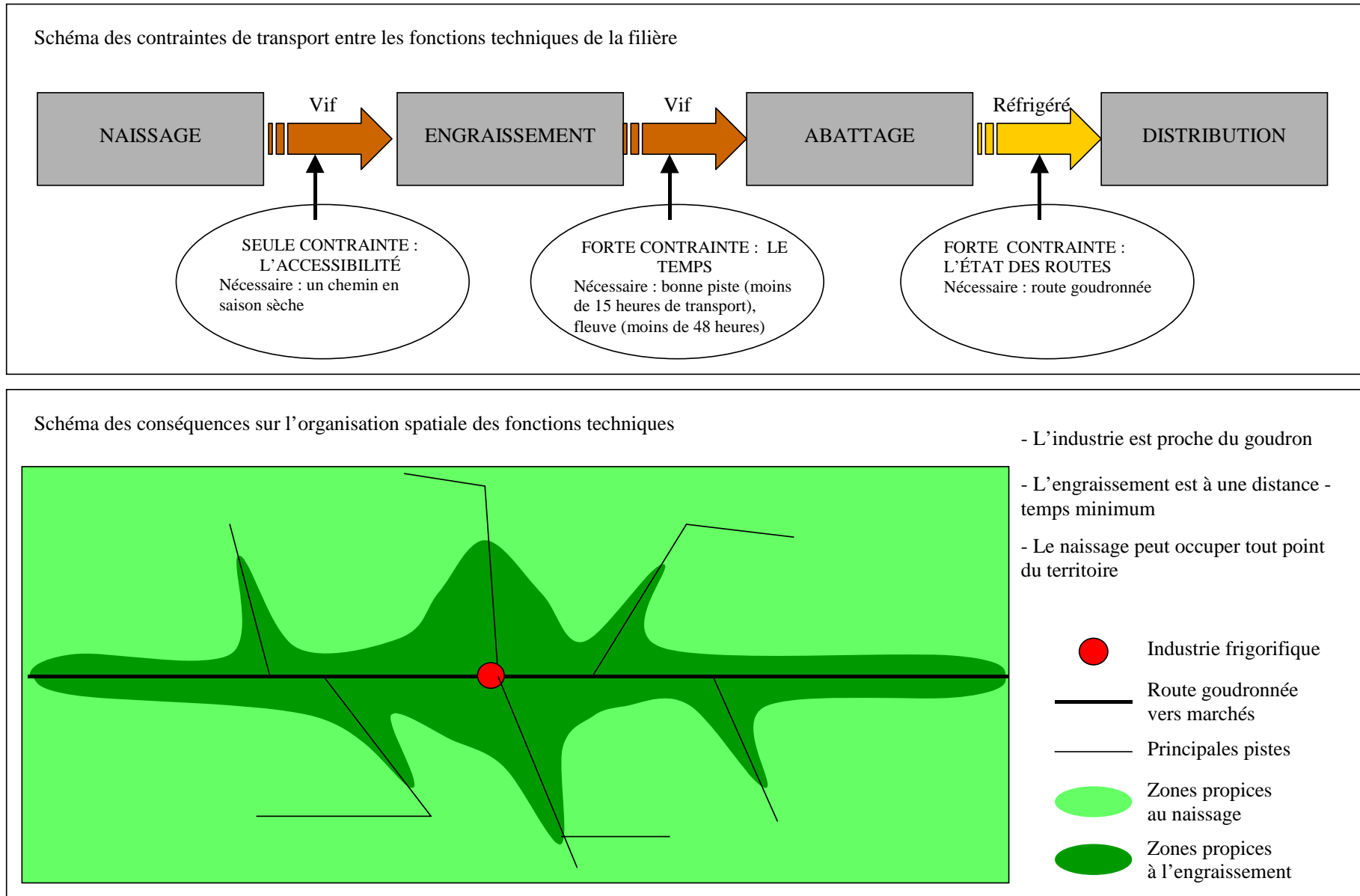
□ Transports et localisations des activités d'élevage

En termes de localisation, cette description des transports de bovins en Amazonie montre que :

- (i) Les activités d'élevage en général peuvent être localisées très loin sur les fronts pionniers, sans que les coûts de transport deviennent prohibitifs. L'élevage peut donc potentiellement concerner toutes les surfaces, pourvu qu'elles soient accessibles par l'un des moyens de transport cités.
- (ii) Plutôt que par le coût, les transports peuvent représenter une contrainte par le temps qu'ils demandent pour relier deux destinations, et par l'extension des réseaux. L'accessibilité est donc une notion plus adéquate que la mesure des coûts de transport. Elle participe à la structuration des fronts pionniers en déterminant les stratégies spatiales des éleveurs, alors que la notion de coûts de transport n'intervient qu'ultérieurement, et de façon secondaire (étant en grande partie supportée par l'industrie ou le *marchante*).
- (iii) Au contraire de l'engraissement, les transports liés au naissage (veaux, broutards, vaches) sont nettement plus indépendant des contraintes de transport.
- (iv) Le goudronnement des routes et la proximité des industries permettent de lever l'ensemble des contraintes liées aux transports dans la filière.

Même si la notion de coûts de transport est peu décisive dans l'organisation spatiale de l'élevage en Amazonie, les autres contraintes liées au transport, résumées dans la notion d'accessibilités, tendent à polariser l'activité en couronnes autour d'un centre. Le graphique 32 en donne une représentation schématisée pour le cas des sous-filières d'expédition. Le centre du modèle spatial correspond à l'industrie. La première couronne est celle de l'engraissement ; son rayon se mesure en temps de transport, de l'ordre de la quinzaine d'heures en saison sèche, ce qui donne de l'importance au réseau de routes et pistes locales desservant l'abattoir. La deuxième couronne n'a de limite extérieure que celle du réseau routier capillaire fin, correspondant aux premiers chemins tracés par les forestiers, les mineurs ou les éleveurs eux-mêmes. Son rayon se définit en termes d'accessibilité, qui ne doit pas être nulle. Les exemples montrent que même en étant très faible, elle est néanmoins suffisante pour les activités d'élevage (naisage). Ces chemins peuvent n'être que provisoire et les voies de circulation être bloquées pendant des mois, comme pour la fazenda Baú à l'Ouest de São Félix do Xingú. Il peut également s'agir de cours d'eau, tel le lointain Iriri au Sud d'Uruará, bordé de fazendas dépourvues d'accès routier. Cette deuxième couronne couvre donc l'ensemble du territoire pionnier, et s'étend au rythme de l'avancée des axes de pénétration en forêt. Elle est donc très vaste, ses limites difficile à cartographier en l'absence de données

Graphique 32. Les contraintes au transport de bovins et leurs impacts sur l'organisation spatiale des activités d'élevage



sur la localisation des pistes forestières. Elle est de toutes façons très dynamique et évolue au rythme des nouvelles exploitations forestières, parfois aussi des sites miniers. Elle englobe ainsi d'immenses surfaces forestières situées loin en avant du front de déforestation mais susceptibles d'être défrichées par des éleveurs utilisant le réseau capillaire comme voie d'accès. A titre d'exemple, les forêts situées entre le Xingú et la Cuiabá - Santarém (*terras do meio*) sont déjà sillonnées par des exploitants forestiers, et devraient être très prochainement investies par des éleveurs. De même le secteur situé aux confins de Marabá, São Félix do Xingú, Novo Repartimento et Anapú.

Je précise une nouvelle fois que cette description correspond à l'influence du transport de bovins sur la localisation des activités d'élevage, et non de la localisation en elle-même : celle-ci dépend aussi de nombreux autres facteurs, analysés en 2.2.2., certains renforçant ce schéma et d'autres le contrecarrant. Si le transport de bovins délimite quelques discontinuités dans les espaces pionniers, il n'en reste pas moins que grâce à la connexion et la hiérarchisation des réseaux de chemins, pistes, fleuves et routes goudronnées il draine l'espace pionnier avec une efficacité certaine, confirmée par la faible incidence des coûts de transport sur le prix du produit fini, et par l'amplitude des surfaces concernées par les pâturages. Cette facilité de transport des produits de l'élevage est une base du réseau spatial des sous-filières bovines, deuxième grand facteur de drainage des espaces pionniers.

Les réseaux spatiaux des sous-filières bovines

J'ai parlé plus haut des systèmes spatiaux des sous-filières, qui correspondent aux schémas d'organisation dans l'espace des sous-filières (voir 2.2.1.). Le présent paragraphe montre à présent que les acteurs des sous-filières composent des réseaux, faits de nœuds et de segments adaptés à l'opacité des espaces pionniers, dont ils permettent le drainage par la consolidation de flux commerciaux. Ils contribuent ainsi à transformer l'organisation initiale des espaces pionniers, aréolaire et relativement isotropique, en un espace réticulé : en canalisant et orientant des flux, le réseaux des sous-filières produit des hétérogénéités spatiales qui sont une base de la structuration des territoires pionniers.

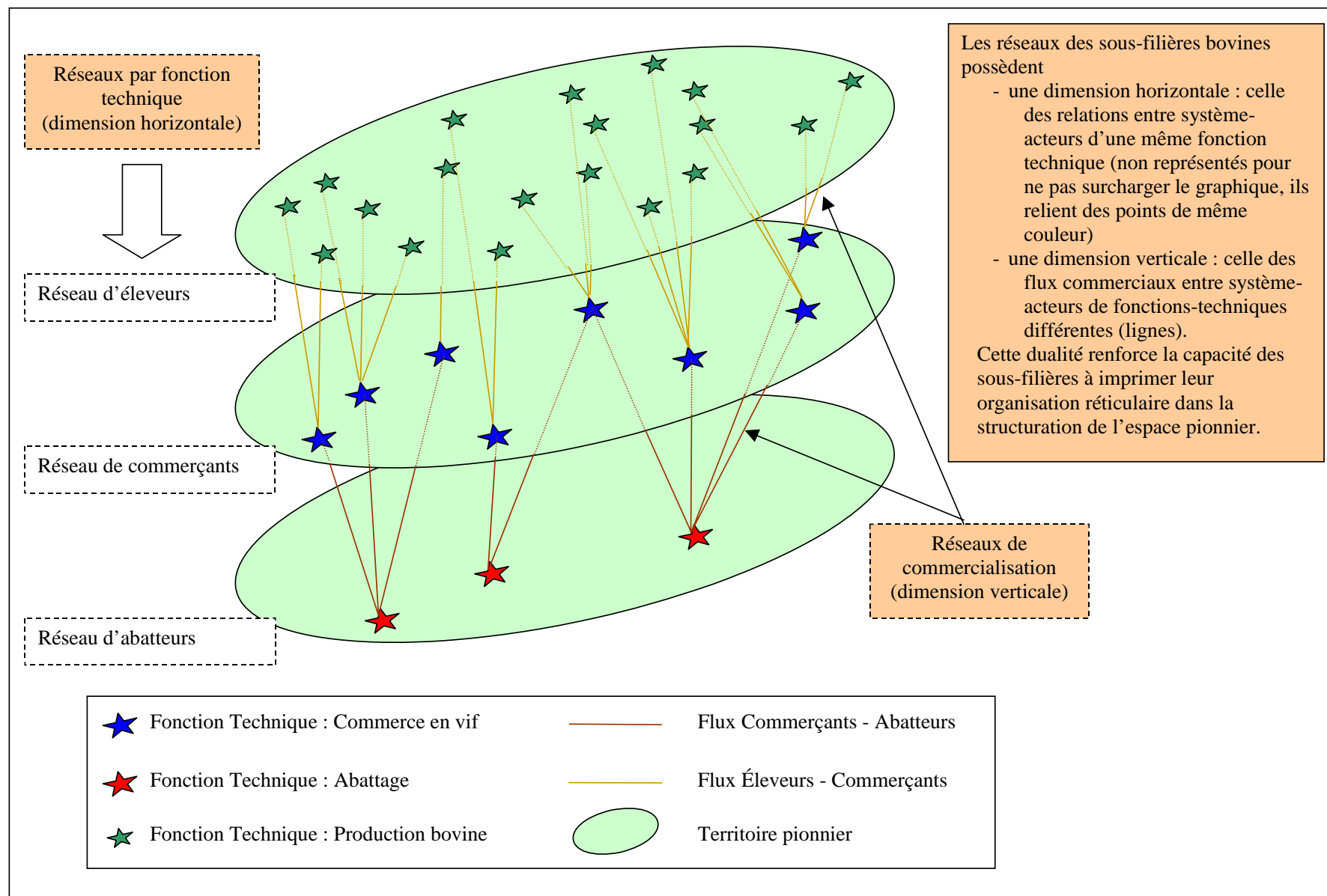
Comme pour les réseaux de transport, les réseaux des sous-filières bovines sont fortement hiérarchisés. Ils possèdent (i) une dimension horizontale : celle des système-acteurs d'une même fonction technique, et (ii) une dimension verticale : celle des flux commerciaux entre système-acteurs de fonctions-techniques différentes. Le graphique 33 en donne une représentation schématisée, montrant la combinaison de points (acteurs) et de lignes (les liens qu'ils établissent entre eux). L'analyse de l'efficacité de ces réseaux au sein de l'espace pionnier passe donc par la prise en compte de ces deux dimensions.

- La dimension horizontale du réseaux des sous-filières bovines : un semis dense de système-acteurs, couvrant tout le territoire.

Cette dimension horizontale du réseau peut être décomposée en plusieurs couches, correspondant aux fonctions techniques présentes sur les fronts pionniers.

Au sein de ce territoire, le semis le plus dense est bien sûr celui des éleveurs. L'élevage concerne pratiquement toutes les propriétés rurales, avec toutefois des variations significatives d'un front à l'autre (la Zone Bragantina notamment fait exception, par son faible taux d'éleveurs et de surfaces en pâturages). Les éleveurs occupent des surfaces, ils effectuent donc un partage de l'espace dans une logique aréolaire, qui ne laisse pas ou peu de plages vides au sein du territoire pionnier : leur

Graphique 33. Les réseaux des sous-filières bovines



nombre est donc élevé, et leur répartition très dense (avec des aires plus distendues là où la maille foncière est elle-même moins serrée).

Une autre couche est celle des commerçants en vif. J'ai expliqué dans la première partie à quel point ces acteurs sont nombreux, et diversifiés. Leur répartition sur le territoire pionnier est donc dense, relativement aux commerçants d'autres produits agricoles (bien que sans commune mesure avec la densité du semis d'éleveurs). Certains ne sont commerçants que de manière ponctuelle, d'autres ne travaillent qu'avec un petit nombre d'animaux, d'autres au contraire drainent des flux très importants : ils sont organisés en réseaux hiérarchisés, ne laissant guère non plus de plages vides dans le territoire pionnier : tous les éleveurs ont accès à ce réseau des commerçants.

Une troisième couche du réseau des sous-filières sur les fronts pionniers est celle des abattoirs. J'y distingue deux catégories : (i) les petits abattoirs des sous-filières locales, d'une très faible capacité mais répartis dans chaque chef-lieu, (ii) les abattoirs frigorifiques, de très grosse capacité mais peu nombreux obéissant à des règles précises et sélectives de localisation.

L'ensemble des trois couches montre donc des semis denses de répartition de système-acteurs, relativement aux autres filières agricoles sur des territoires pionniers. Par ailleurs, chaque couche est animée de dynamiques fortes : des industries nouvelles apparaissent, des éleveurs se déplacent, de nouveaux commerçants surgissent ou disparaissent, les taux d'adoption et de spécialisation en l'élevage peuvent varier au cours du temps etc. Ainsi ces réseaux sont-ils très mouvants, reflétant la nature changeante des dynamiques pionnières.

- La dimension verticale du réseau des sous-filières bovines : un tissu souple de liens commerciaux qui garantit l'efficacité du réseau sur le front pionnier

L'activité d'élevage oblige à des échanges nombreux entre éleveurs, outre les flux vers les abattoirs et le marché consommateur : veaux, broutards génisses, vaches et taureaux circulent entre les propriétés, qui se spécialisent le plus souvent sur un ou autre type d'animaux.

Par ailleurs, la profusion de négociants en vif ouvre à chaque éleveur plusieurs options des commercialisation (relativement à d'autres activités agricoles, et dans un contexte pionnier). Ajoutons à cela le fait que les abattoirs eux-mêmes sont relativement nombreux par rapport aux autres agro-industries sur les fronts pionniers, et l'on comprend que les flux commerciaux dans les sous-filières bovines composent un tissu serré de relations entre les acteurs. Je ne les ai représenté que de manière très simplifiée et partielle dans le graphique 33 pour éviter que celui-ci ne devienne illisible : il reflète donc la structure mais pas la complexité des liens commerciaux au sein du réseau des sous-filières bovines ... Comme expliqué dans la première partie, j'y distingue un tissu capillaire, qui couvre tout le territoire et draine de petits flux, et un tissu à mailles plus larges, concentrant les flux capillaires sur quelques gros axes à très haute capacité. La combinaison des deux permet effectivement de drainer l'ensemble de la production bovine des fronts pionniers vers des marchés distants (voir 1.4), mais elle garantit surtout au réseau :

- une bonne connectivité¹ : chaque acteur peut facilement échanger avec un autre.
- une bonne connexité² : si un lien est rompu, par exemple pour un désaccord sur les prix ou les délais, d'autres liens sont utilisables (les acteurs peuvent trouver d'autres interlocuteurs et maintenir leur activité).

¹ La connectivité est la possibilité de relier un nœud à un autre par plusieurs itinéraires

² La connexité est la capacité de rejoindre à partir de n'importe quel nœud les autres points du réseau

Ces deux qualités définissent l'efficacité d'un réseau¹, ce qui illustre bien (i) la capacité des sous-filières bovines à drainer les espaces pionniers, malgré la rugosité de ceux-ci, et (ii) la souplesse de ce réseau, susceptible de s'adapter aux multiples accidents et imprévus, fréquents sur les fronts pionniers (voir notamment le chapitre sur les transports en Amazonie, 2.1.3.D.).

□ Le réseau des sous-filières bovines, facteur d'attractivité des espaces pionniers amazoniens

J'ai expliqué au-dessus que les réseaux de transport, notamment routier et malgré ses imperfections, offre une relative accessibilité des fronts pionniers, que ce soit pour l'arrivée de colons ou pour l'écoulement saisonnier de certaines productions (bois et bovins notamment)². Les sous-filières bovines sont, elles, à l'origine de l'attractivité actuelle des fronts pionniers : si l'accessibilité relève de la desserte, l'attractivité relève des échanges réellement observés. Le réseau des sous-filières bovines construit des circuits commerciaux, viabilise des échanges en des lieux isolés de tout autre circuit commercial tels que l'avant des fronts pionniers, les rendant ainsi attractifs aux yeux d'éleveurs ou autres acteurs de la filière bovine, et leur ouvrant différentes possibilités dans le cadre de leurs stratégies spatiales, décrites en 2.2.2. C'est le point de départ des dynamiques spatiales de l'élevage sur les fronts pionniers amazoniens.

Par ailleurs, à une échelle plus ample, le réseau des sous-filières d'expédition permet de relier ces talus économiques que sont les fronts pionniers avec les réseaux du centre, en l'occurrence les grands marchés consommateurs nationaux, les industries productrices d'intrants, les grands investisseurs industriels etc. Résultats de ces connexions : des capacités d'échanges très élevées, des flux financiers et technologiques, d'éventuelles garanties au niveau des prix au producteur amazonien etc. (voir 1.3), ce qui renforce encore cette attractivité des fronts pionniers (cercle vertueux). A cette échelle nationale, le réseau des sous-filières d'expédition s'appuie donc sur un centre développé et gros consommateur de viande pour drainer les espaces pionniers producteurs de bovins. Ce faisant, il introduit de nouvelles hétérogénéités spatiales : la qualité de l'accès à ce réseau spécifique définit l'attractivité de telle ou telle portion d'un espace pionnier. Son aptitude pour une ou autre activité d'élevage, la vitesse de diffusion d'une nouvelle technologie, en dépendent.

Ainsi, à partir de cette attractivité spatiale qu'engendrent les sous-filières bovines, émergent en des lieux précis des bassins d'engraissement, des bassins laitiers, des zones de naissance, des secteurs d'intensification ou au contraire d'extensification, de diversification des activités agricoles etc., avec des flux et des complémentarités qui les relient.

La forme des systèmes spatiaux qui se mettent ainsi en place est directement liée à la forme du réseau des sous-filières. Celui-ci peut déclencher des polarisations s'il prend une forme très rayonnante, comme à Altamira, où une couronne d'engraissement entoure l'unique port d'expédition, étant elle-même entourée de vastes espaces naisseurs enclavés. Au contraire dans le Sud du Pará le réseau des sous-filières est treillé, sans pôle dominant, et les localisations d'activités sont plus diffuses (autant pour les sous-filières viande que laitères).

Des hétérogénéités structurantes se dessinent donc sous l'action du réseau des sous-filières bovines, dans un espace très opaque à la plupart des autres activités économiques. Ces mécanismes de drainage d'espaces opaques comme les fronts pionniers soutiennent ainsi d'autres processus, qui vont stimuler à leur tour l'adaptation

¹ telle que la conçoit Bavoux et al. (1998)

² Il ne faut pas ici confondre la notion d'accessibilité avec des communications faciles, permanentes ou sûres.

réci-proque des sous-filières bovines aux espaces pionniers qui les accueillent. Comme l'a introduit la notion précédente d'attractivité spatiale, ces processus ne relèvent plus du réticulaire mais de l'aréolaire : c'est la valorisation des espaces pionniers.

□ Les mécanismes de drainage des fronts pionniers : conclusions

Le drainage des fronts pionniers regroupe tous les mécanismes qui permettent d'atténuer l'opacité des espaces pionniers. Par ces mécanismes, les sous-filières bovines démontrent une capacité à traverser les distances, à transpercer l'opacité globale par des axes de transparences qui deviendront structurants dans la construction territoriale. Les sous-filières bovines contribuent à ce drainage en s'appuyant d'une part sur des caractéristiques inhérentes à leur produit principal, l'animal, et d'autre part sur leur organisation réticulaire.

Les propriétés inhérentes au produit principal de l'élevage permettent au producteur de s'affranchir d'un certain nombre de contraintes très fortes pour toutes autres activités agricoles dans les espaces considérés : pas ou peu de sensibilité aux délais de commercialisation, de problèmes de conservation ou de stockage etc. ... Par ailleurs, la mobilité des acteurs est facilitée, non seulement par la mobilité des animaux mais aussi par la flexibilité des systèmes de production extensifs, lesquels autorisent des absences provisoires, ou des résidences provisoires en milieu urbain. La notion de coûts de transports est fondamentale dans cette capacité des sous-filières à rendre plus transparents les espaces pionniers. Il apparaît que :

- (i) L'élevage peut donc potentiellement concerner toutes les surfaces, pourvu qu'elles soient accessibles par l'un des moyens de transport cités.
- (ii) L'accessibilité est donc une notion plus adéquate que la mesure des coûts de transport. C'est elle qui participe à la structuration des fronts pionniers en déterminant les stratégies spatiales des éleveurs.
- (iii) Au contraire de l'engraissement, les transports liés au naissage (veaux, broutards, vaches) sont nettement plus indépendants des contraintes de transport.
- (iv) Le goudronnement des routes et la proximité des industries permettent de lever l'ensemble des contraintes liées aux transports dans la filière.

Il en résulte la formation de couronnes ou bassins spécifiques, dont la délimitation est fixée soit par les temps de transport (en particulier pour l'engraissement), soit par l'accessibilité, qui doit simplement ne pas être nulle (pour le naissage).

Les acteurs des sous-filières composent des réseaux, faits de nœuds et de segments adaptés à l'opacité des espaces pionniers, dont ils permettent le drainage par la consolidation de flux commerciaux. Ils contribuent ainsi à transformer l'organisation initiale des espaces pionniers, aréolaire et relativement isotropique, en un espace réticulé : en canalisant et orientant des flux, le réseau des sous-filières produit des hétérogénéités spatiales qui sont une base de la structuration des territoires pionniers.

Ces réseaux ont une dimension horizontale, interne à chaque fonction technique : tout le territoire pionnier est couvert par ce semis d'acteurs à chaque étape de la filière ; l'isolement commercial est réduit. La dimension verticale correspond aux flux commerciaux d'une fonction technique à l'autre, caractérisés par leur souplesse. Il en résulte une bonne connectivité (chaque acteur peut facilement échanger avec un autre) et une connexité du réseau (si un lien est rompu, d'autres liens sont utilisables). Ces deux qualités illustrent bien (i) la capacité des sous-filières bovines à drainer les espaces pionniers, malgré la rugosité de ceux-ci, et (ii) la souplesse de ce réseau, susceptible de s'adapter aux multiples accidents et imprévus, fréquents sur les fronts pionniers.

Ces réseaux, par les flux qu'ils génèrent, définissent l'attractivité des fronts pionniers. Ils construisent des circuits commerciaux, viabilisent des échanges entre des points des

fronts pionniers, les rendant ainsi attractifs aux yeux d'éleveurs ou autres acteurs de la filière bovine, à qui ils ouvrent ainsi différentes possibilités dans le cadre de leurs stratégies spatiales. C'est le point de départ des dynamiques spatiales de l'élevage sur les fronts pionniers amazoniens.

A partir de ce concept d'attractivité spatiale qu'engendrent les sous-filières bovines émergent en des lieux précis des bassins d'engraissement, des bassins laitiers, des zones de naissance, des secteurs d'intensification ou d'extensification, de diversification des activités agricoles, avec des flux et des complémentarités qui les relient. La forme des systèmes spatiaux qui se mettent en place est alors directement dérivée de la forme du réseau des sous-filières. Ces mécanismes réticulaires se traduisent aussi par des processus aréolaires, deuxième catégorie de mécanismes de l'action spatiale des sous-filières bovines.

B. Le système d'occupation et de valorisation de l'espace

Le système de drainage dont il est question au-dessus relève de processus réticulaires. Les processus que je dénomme ici d'occupation et de valorisation des espaces pionniers en sont le prolongement aréolaire. Ils s'appliquent à des surfaces, et s'expriment donc dans le domaine foncier et dans les stratégies d'utilisation de la terre.

J'ai montré en première partie que l'organisation des sous-filières sur les fronts pionniers dynamise, dans différentes proportions, le marché des produits de l'élevage (brouillards, taureaux, vaches, lait ...). Ce faisant, elle stimule également le marché foncier, par le mécanisme de l'attractivité décrit dans le paragraphe précédent : la demande foncière des éleveurs pousse les prix de la terre, au point d'en être le principal déterminant sachant que les systèmes d'élevage sont extensifs et occupent de grandes surfaces, au contraire des systèmes de production végétale. Or la vivacité de ces deux marchés, du bœuf et de la terre, alimente les différentes fonctions du pâturage explicitées dans la première partie : occuper la terre, valoriser la terre, alimenter des bovins, et dans une moindre mesure faciliter l'accès au crédit. En effet, il est clair que les choix d'un éleveur en terme de degré de spéculation foncière, de volume de production bovine et d'endettement sur l'exploitation, sont liés aux rémunérations que celui-ci espère pour sa terre et ses bovins. Comme je l'ai expliqué en première partie, c'est à partir de ces fonctions du pâturage que se dessinent des grandes familles de stratégies d'utilisation de la terre par les éleveurs. L'implantation de pâturages est donc très étroitement liée à deux marchés de référence, réglés par l'organisation locale de la filière bovine : le bœuf et la terre. Ainsi, à la base des décisions d'éleveurs pour déforester puis implanter un pâturage, ou pour adopter telle ou telle pratique d'entretien des prairies, on retrouve des insertions plus ou moins fortes dans les sous-filières bovines. Cette insertion peut se traduire par une production de qualité adéquate à la demande émanant des industries, mais aussi par une proximité accrue avec les circuits de l'information, des intrants et des prêts bancaires, éléments clés des pratiques de gestion de pâturages (IAI 2000).

Autrement dit : déforester, implanter des pâturages, entretenir ses prairies, sont des décisions qui relèvent particulièrement de l'état des marchés fonciers et du bœuf, donc de l'organisation des sous-filières bovines. Les enquêtes du projet IAI (IAI, 2001) l'ont bien mis en évidence, en montrant que face à la décision critique « Pourquoi déforester ? » les réponses des éleveurs tournent autour de :

- se protéger contre les invasions de paysans sans-terre (ou autres) ; valoriser le foncier (facteurs liés au dynamisme du marché foncier)

- profiter d'une réserve de fertilité ; valoriser le travail de défrichement et des deux années de cultures annuelles qui l'ont suivi (facteur lié à la fois au marché du bœuf et au marché foncier).

En renforçant le marché du bœuf ou du lait, l'organisation des sous-filières augmente l'attractivité d'un lieu pour les éleveurs, le prix du foncier part à la hausse, et les ouvertures de pâturages se multiplient à la fois pour des raisons spéculatives (profiter d'une demande foncière en hausse) et productives (augmenter la production bovine dans le cadre d'un marché favorable). Toutes les communes du Sud du Pará sont dans ce cas. A l'inverse si les sous-filières ont une organisation peu efficace, avec une faible connexion aux marchés, le processus se renverse, l'attractivité du lieu est minimale et le prix du foncier est au plus bas. La déforestation est relativement réduite. On en trouve des exemples sur la Transamazonienne (Rurópolis, Uruará, Anapú ...). Le même raisonnement est valable pour l'intensification de l'utilisation de la terre ou la récupération des pâturages dégradés : un prix du bœuf élevé et un cours du foncier favorable stimulent les décisions de récupération mécanisée des pâturages, de rotation des pâturages, de fertilisation et autres techniques d'augmentation de la productivité par hectare.

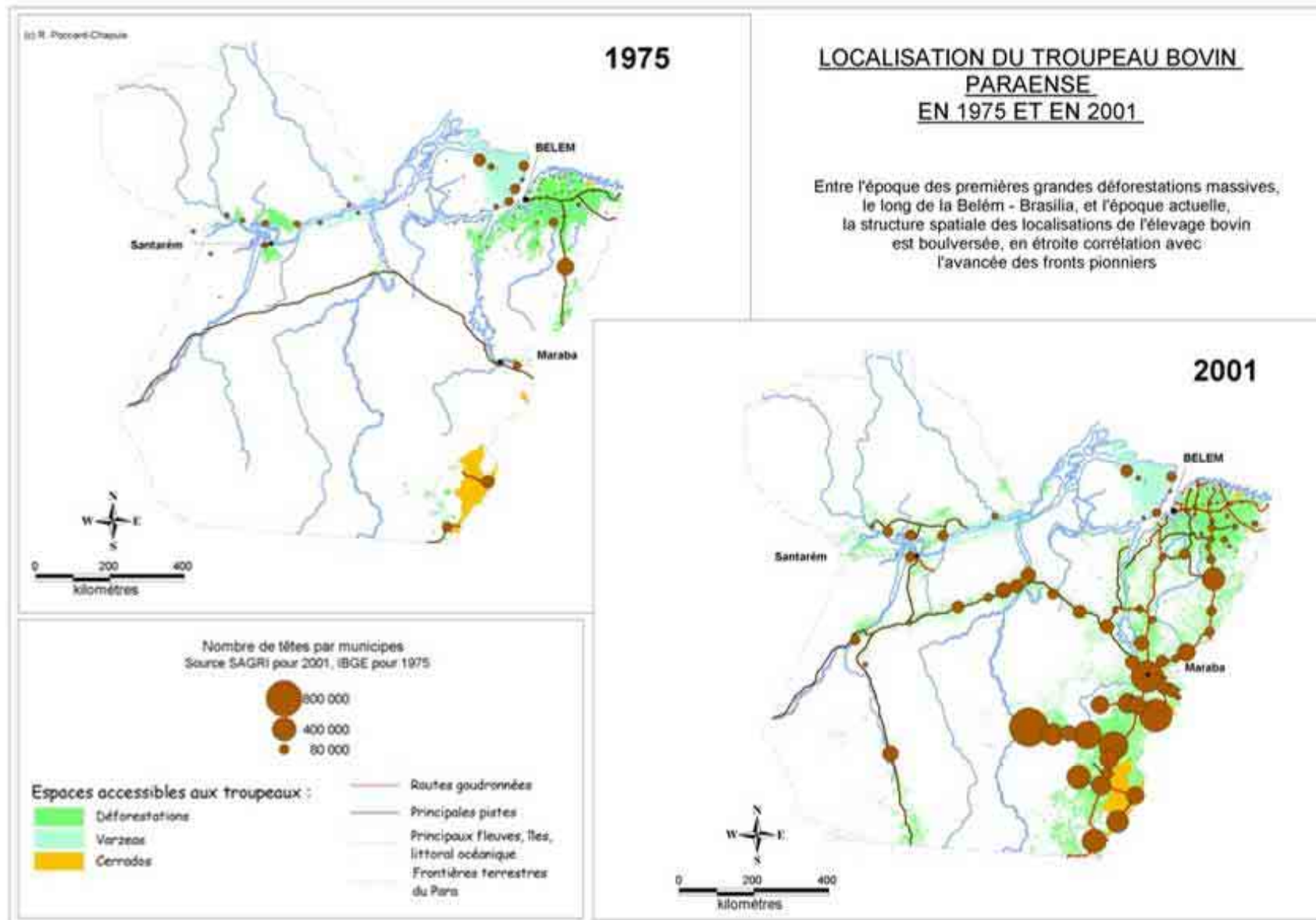
Cette relation entre (i) organisation des sous-filières, (ii) attractivité des lieux pionniers et (iii) stratégies d'utilisation de la terre est relativement évidente et simple, mais elle conduit à des métamorphoses spatiales d'autant plus importantes et structurantes que l'espace initial, étant pionnier, est relativement anisotrope. Une tendance spatiale forte y prend rapidement des allures de loi d'organisation de l'espace ... L'organisation des sous-filières introduit donc des hétérogénéités, relatives d'une part à la nature de son action spatiale (quelle degré d'attractivité ? Pour un élevage naisseur, engraisseur, laitier, spéculatif, inséré dans un système de production diversifié ?), et d'autre part des lieux où elle l'exerce (Carrefours ? Pôles ? Avant ou arrière des fronts ?). Deux questions se posent donc : quelles hétérogénéités spatiales les sous-filières sont-elles susceptibles d'introduire, et où ? Je les reformule par la question suivante : quels espaces spécifiques les sous-filières bovines produisent-elles ? Il s'agira donc dans le paragraphe suivant de sortir de l'analyse des mécanismes pour aborder celle des résultats spatiaux. Les processus réticulaires et aréolaires, que je n'ai séparés ici que pour en faciliter la compréhension, seront donc réunis : l'action spatiale des sous-filières repose bien sur la conjonction de ces deux principes.

LA PRODUCTION D'ESPACES PAR LES SOUS-FILIÈRES BOVINES,

SUR LES FRONTS PIONNIERS

Conformément au principe d'emboîtement d'échelles, j'ai retenu trois niveaux dans l'analyse de la production d'espaces par les sous-filières bovines : (i) l'échelle du Pará, ou échelle macroscopique, (ii) l'échelle du front pionnier, ou échelle mésoscopique, (iii) l'échelle des unités de paysage, ou échelle microscopique.

Carte 54. Localisations du troupeau bovin paraense en 1975 et 2001



C. L'action spatiale des sous-filières bovines à l'échelle macroscopique

L'échelle du Pará est ici abordée comme dimension macroscopique de l'analyse, pour deux raisons. D'une part son ampleur permet d'appréhender les localisations relatives de tous les système-acteurs dans chaque sous-filière¹. D'autre part elle inclut tous les types d'espaces composant l'Amazonie Orientale : non seulement les fronts pionniers, mais aussi les zones *ribeirinhas* du littoral océanique (Région du *Salgado*), des estuaires et du Bas-Amazone (Région du *Doce*), les zones de colonisation ancienne telles que la *Bragantina* et la *Guajarina*, la métropole de Belém et son « pays » selon l'expression de P. Gourou (1949), etc.

C'est donc à cette échelle qu'il est possible de déceler et d'expliquer les lieux d'implantations des sous-filières bovines, de mesurer l'intensité de leur emprise spatiale. L'outil cartographique est particulièrement adéquat pour un tel exercice, grâce à l'importante banque de données spatiales que j'ai pu constituer, avec comme unité statistique de base la commune *paraense*. Cependant, une grosse contrainte pour cette approche est l'obligation de limiter l'analyse au territoire de l'État du Pará, cadre spatial quelque peu artificiel au vu des structures et dynamiques mises en évidence. On regrette en effet de ne pas pouvoir visualiser les continuités et discontinuités transfrontalières, reliant le Sud du Pará avec le *Tocantins*, la *Bragantina* avec le *Maranhão*, *Marajó* et le Bas-Amazone avec l'*Amapá*, le *Sudoeste paraense* avec le nord du *Mato Grosso*² ... Mais le maillage de l'espace fixé par l'administration brésilienne est incontournable à cette échelle, car toutes les données sont exprimées par communes, et sont collectées par État. Le principe de l'approche est de dresser des cartes relatives à un certain nombre de variables, révélatrices d'un aspect particulier de l'organisation spatiale de la filière bovine. Chaque carte apporte donc une information visuelle, qui est alors commentée et interprétée.

La localisation des troupeaux : une mesure de l'expansion de l'élevage bovin

La carte 54 localise les cheptels bovins à deux dates, au début du mouvement pionnier (1975) et actuellement (2001). Elle montre que l'expansion de l'élevage s'inscrit dans une dynamique globale affectant les structures spatiales de l'État (voir introduction). Franchissant les limites des prairies naturelles l'élevage a envahi la terre ferme, porté par le mouvement d'extension des fronts pionniers. Une première grosse discontinuité spatiale apparaît donc sur cette carte : elle sépare les fronts pionniers et les zones de colonisation ancienne, celles-ci étant partagées entre zones de prairies naturelles, où l'élevage est très présent (*cerrados* et *várzeas*), et celles de terre ferme où les troupeaux sont beaucoup plus réduits (*Nordeste paraense*). Cette discontinuité, témoignant d'une grande différence de taille des cheptels municipaux, indique une présence radicalement différente de la filière bovine et donc une action spatiale contrastée de part et d'autre.

¹ Hormis certains marchés consommateurs distants dans les sous-filières d'expédition

² Le lecteur pourra cependant se reporter à des travaux cartographiques à l'échelle du Brésil, ou de l'Amazonie Légale, tel que celui proposé dans Théry (1997) ou dans les travaux du CREDAL.

Densités de troupeaux : une délimitation des bassins d'élevage

La cartographie permet d'identifier d'autres discontinuités, individualisant plusieurs bassins au sein des espaces pionniers. La carte 50 montre qu'il existe différents degrés de concentration du cheptel, décelables en calculant le nombre de têtes par kilomètre carrés anthropisés. Elle dessine deux bassins de très forte densité d'occupation. L'un est très étendu, il a la forme d'une bande orientée Nord-Est - Sud-Ouest de Paragominas à Santana do Araguaia, bordant la frontière orientale du Pará, le long du Maranhão puis du Tocantins jusqu'au Mato Grosso, aux confins de l'île de Bananal. C'est le grand bassin d'élevage de l'État, d'ailleurs délimité comme Zone Prioritaire dans la campagne d'éradication de la fièvre aphteuse : il produit l'essentiel des bovins expédiés hors du Pará. L'autre bassin entoure Altamira, site privilégié dans le contexte régional grâce à une localisation médiane sur la Transamazonienne et au contact du réseau navigable de l'Amazone (le port de Vitória do Xingú est situé au premier point de rupture de charge sur le Xingú). Bien que de dimension plus réduite, ce bassin accuse en son centre des densités de bovins parmi les plus élevées de l'État (145 têtes / km² anthropisés en moyenne sur Altamira, Brasil Novo et Vitória do Xingú), ce qui interdit de l'analyser comme un pôle marginal. Toujours sur cette même carte, il est intéressant de remarquer deux autres bassins où l'élevage est très présent. Le long de la Cuiabá-Santarém, dans le municipe de Novo Progresso, les densités d'occupation par les bovins sont élevées, traduisant l'expansion d'un front pionnier nettement orienté sur l'élevage bovin, en continuité des dynamiques observées à l'extrême nord du Mato Grosso (au delà de la limite septentrionale du soja, dans la micro-région de Colider). Autour d'Alenquer se développe aussi un nouveau front pionnier, le premier qui soit localisé au delà de cette énorme barrière qu'est le fleuve Amazone¹. Là aussi, la densité de bovins indique que l'élevage constitue la principale forme d'utilisation de la terre par les pionniers.

Emprise spatiale des sous-filières : le fonctionnement commercial des bassins

L'organisation spatiale de la filière bovine *paraense* comporte donc plusieurs secteurs de concentration des troupeaux. Au sein de ces espaces particulièrement voués à l'élevage, d'autres discontinuités sont décelables par la cartographie si l'on s'intéresse à des variables traduisant la nature des cheptels et leur finalité commerciale. Par cette démarche, on touche directement à l'emprise spatiale de chaque sous-filière, illustrée par la carte 48. Chaque cartons indique les lieux d'approvisionnement d'une des sous-filières bovines au Pará (bovin - viande), et apporte donc des enseignements quand au fonctionnement commercial de chacun des bassins.

□ Sous-filières locales

L'approvisionnement des sous-filières locales est relativement homogène sur tout le territoire anthropisé. Les flux sont de petites tailles, proportionnels à la population urbaine locale. Ils sont donc sensiblement plus gros en *Bragantina*, la plus peuplée de l'État, que sur les fronts pionniers. Comme je l'ai expliqué en première partie, ces flux sont très courts : ils drainent uniquement le territoire communal pour approvisionner son chef-lieu. L'existence de cette demande locale incompressible et peu exigeante en qualité garanti aux éleveurs un volume minimum commercialisable, y compris en saison des pluies (grâce au transport à pied). Un tel atout est particulièrement important pour

¹ Le premier en Amazonie orientale brésilienne, car en Amazonie Occidentale l'État de Roraima connaît également des dynamiques pionnières.

les producteurs familiaux, lors des périodes de soudure entre deux récoltes. Il a été fondamental pour lancer la dynamique d'élevage sur les fronts pionniers, notamment la Transamazonienne, puisqu'à l'époque cette demande locale n'était pas satisfaite et que la commercialisation des autres produits agricoles posait au contraire de gros problèmes de conservation et transport vers des marchés externes (en particulier le cacao). A l'heure actuelle, l'offre de viande bovine est devenue largement excédentaire à l'échelle locale. Le rôle moteur de la demande municipale joue de moins en moins, à peine permet-il d'écouler les animaux de moindre qualité (vaches de réforme notamment). Le graphique adjacents aux cartons indique cependant que la somme des sous-filières locales est loin d'être anecdotique dans l'ensemble des flux commerciaux de bovins au Pará (35 %).

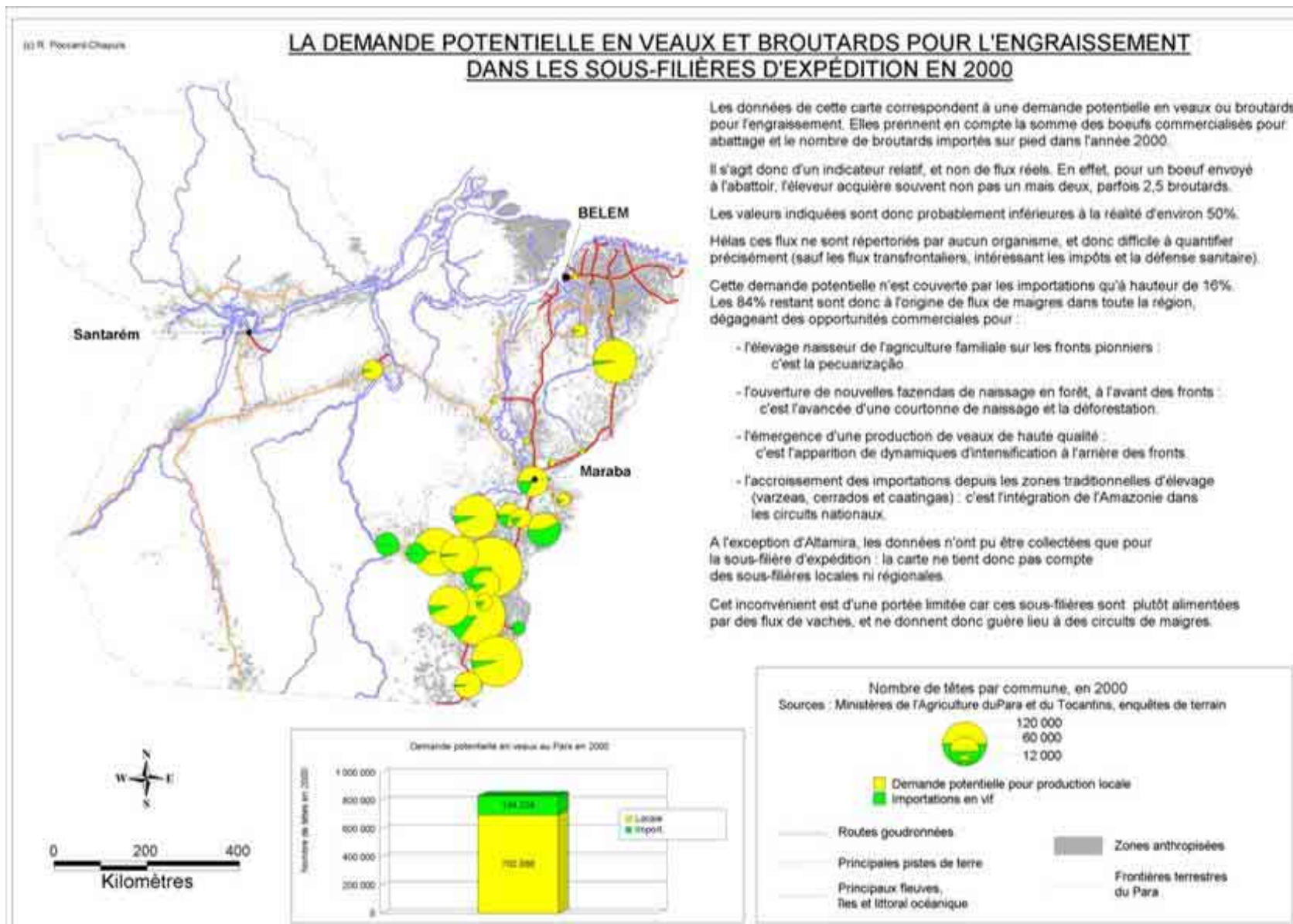
□ Sous-filières d'expédition

J'ai consacré deux cartons distincts aux sous-filières d'expédition, dans le but de visualiser la différence entre les zones produisant pour l'expédition hors-Pará et pour Belém. Les animaux expédiés hors des frontières du Pará, en vif ou sous forme de carcasses réfrigérées, proviennent quasi exclusivement du Sud du Pará. Ce sont les plus gros flux de bovins dans l'État, ceux qui augmentent le plus vite et aussi les plus concentrés sur le plan spatial. L'action spatiale de cette sous-filière est donc très ciblée sur cette portion du territoire, l'individualisant fortement par rapport aux autres bassins de production bovine. Ce carton permet notamment de différencier le Sud du Pará et l'Est *paraense*, ou région de Paragominas, alors que les cartes précédentes indiquaient un bassin homogène. Pour des raisons historiques liées à l'implantation des industries frigorifiques, la région de Paragominas produit essentiellement pour le marché de Belém. Les règles de commercialisation y diffèrent donc sensiblement, surtout depuis 2001 avec la fermeture des marchés du *Sudeste* jusqu'à éradication de la fièvre aphteuse. L'approvisionnement de Belém concerne aussi le Sud du Pará mais dans une bien moindre proportion, ainsi que les îles de Marajó, la Transamazonienne d'où les animaux sont expédiés par barge (Poccard-Chapuis, 1997), et les zones environnantes (*Nordeste Paraense*). C'est donc cette sous-filière qui transmet à l'ensemble des bassins de production bovine *paraense* les changements liés à l'organisation des marchés distants (changements décrits en 1.4). Ce mécanisme de diffusion confère à la sous-filière d'expédition vers Belém un rôle fondamental dans l'organisation et l'évolution de l'élevage *paraense*, alors que la sous-filière d'expédition hors-Pará ne dynamise finalement que le Sud du Pará.

□ Sous-filières régionales

Les deux derniers cartons sont consacrés aux sous-filières approvisionnant Macapá et Santarém. Ils illustrent bien la dimension régionale de ces sous-filières, limitées au système spatial associant la Transamazonienne et le Bas-Amazone. Les flux dirigés sur Santarém s'organisent typiquement sur un modèle rayonnant, à partir des deux réseaux de transport régionaux, la route et le fleuve. Ces flux sont relativement courts, traduisant une abondance de bovins dans l'environnement proche de Santarém. Ce n'est pas le cas de Macapá, qui hormis les *várzeas* de Marajó, dont la production est de moins en moins acceptée par l'aval de la sous-filière, ne dispose d'aucun bassin d'approvisionnement contiguë. En l'absence d'avantages liés à la proximité, la compétition entre les bassins se joue donc sur la qualité des animaux, et la Transamazonienne concentre ainsi l'essentiel des flux d'approvisionnement de Macapá (voir 1.5).

Carte 55. La demande potentielle en veaux et broutards dans les sous-filières d'expédition



Ce circuit principal, dominé par quelques intermédiaires, subit cependant la concurrence croissante d'un nouveau circuit. Organisé par une coopérative de bouchers *macapaenses* cherchant une autonomie d'approvisionnement, celui-ci utilise le réseau fluvial jusqu'au Bas-Tocantins, pour capter à Tucuruí une production de qualité similaire à celle d'Altamira.

□ Synthèse par région

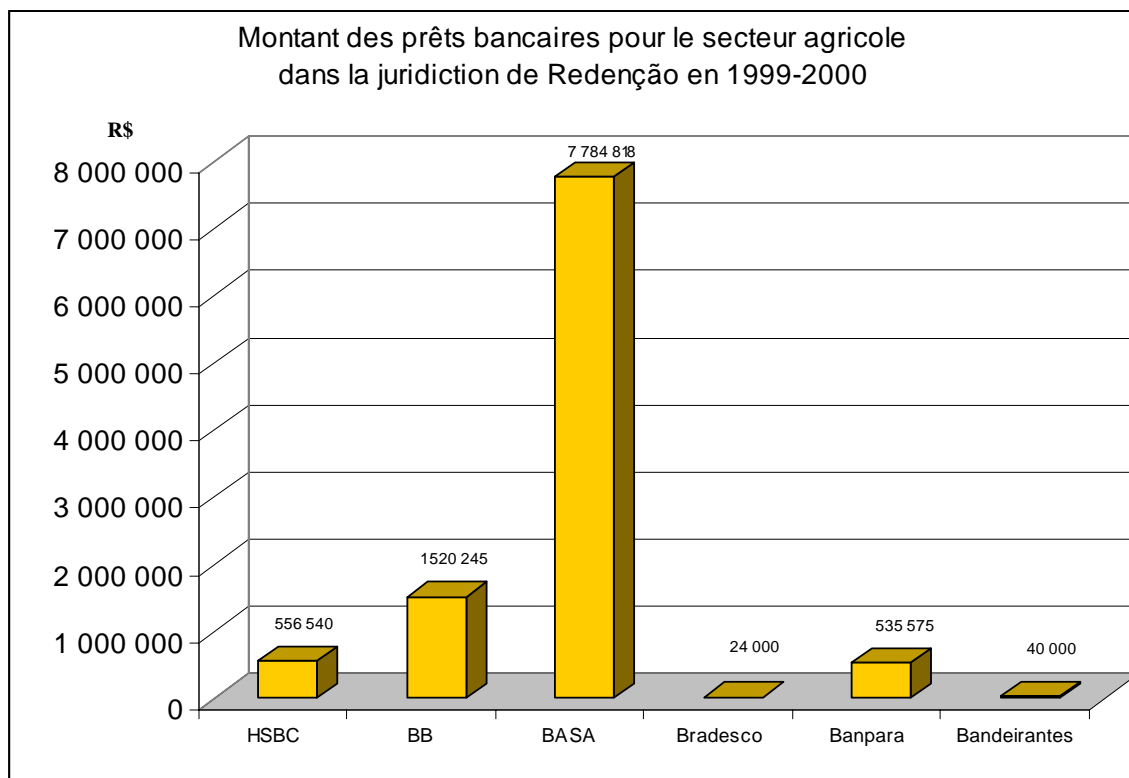
La succession de ces cartons montre donc les orientations spatiales marquées des flux commerciaux. La progression de l'analyse cartographique dessine plus nettement le contour des bassins, et l'action spatiale spécifique à chaque sous-filières commencent à se préciser. Ainsi le Sud du Pará apparaît en prise directe avec les changements survenants sur les marchés nationaux. Cette dépendance pour la commercialisation des produits se double d'une dépendance pour l'acheminement des maigres : comme le montre la carte 40, le Sud du Pará fonctionne comme un bassin engraisant des brouards originaires des prairies naturelles du *Nordeste* et du *Centroeste*, avec au bout du circuit les grands marchés consommateurs nationaux. La carte 55 montre l'importance de la demande en veaux dans chaque commune, laquelle est un bon indicateur du degré de spécialisation sur l'engraissement et des flux en maigres générés. Altamira, malgré un fort enclavement routier vis-à-vis du reste du pays, jouit d'une position centrale dans le réseau de transport régional, et cela lui garanti des débouchés sur l'ensemble des marchés, y compris Belém. De plus, grâce aux industries frigorifiques de Castanhal une fraction des bovins d'Altamira est expédiée vers le *Nordeste*. Forts de ces débouchés commerciaux, les environs d'Altamira jouent le rôle de bassin de regroupement des bovins à terme provenant de toute la Transamazonienne, depuis Pacajá jusqu'à Ruropolis, mais aussi de bassin d'engraissement de brouards, originaires du Bas-Amazone, de la Transamazonienne et du *Sudoeste paraense*. C'est ce qui explique la très forte concentration de bovins, identifiée dans la carte 50. Par l'amplitude des flux en vif qu'il polarise, le bassin d'Altamira transmet aux zones de naissance les plus enclavées l'impact des changements dans l'organisation des sous-filières d'expédition. Son action spatiale est donc fondamentale. Au contraire, l'élevage des zones *Bragantina* et *Guajarina* est essentiellement tourné vers l'approvisionnement local. Mais des flux existent aussi dans le cadre des sous-filières d'expédition. Cela traduit la co-existence dans ce même espace de deux systèmes d'élevage très contrastés : celui des systèmes familiaux d'agriculture - élevage, et celui de fazendas d'élevage, particulièrement intensives en zone *Bragantina* dans le cadre d'un coût de la terre plus élevé. Ce dernier point illustre l'importance des types d'éleveurs dans l'organisation des sous-filières et de leurs actions spatiales.

Densité des exploitations : la taille des ateliers bovins et le type d'éleveurs

La cartographie de variables relatives au type d'éleveurs permet d'affiner encore la délimitation de bassins d'élevages porteurs de dynamiques spécifiques. Un indicateur très parlant est le nombre d'ateliers d'élevage par kilomètre carré anthropisé. La cartographie de cet indice est intéressante à plus d'un titre (carte 51). Des valeurs élevées traduisent une grande densité d'ateliers bovins, ce qui implique que chacun n'occupe qu'une surface relativement réduite : c'est la prédominance d'une agriculture familiale fortement tournée vers l'élevage. Tout le *Nordeste paraense*, où la composante végétale domine les systèmes de production, est donc exclu. Au sein des bassins d'élevage décrits antérieurement, on découvre de nouvelles hétérogénéités. Ainsi la zone de plus forte concentration des troupeaux au Sud du Pará montre-t-elle deux

Graphique 34. Montant des prêts bancaires pour le secteur agricole dans la juridiction de Redenção en 1999-2000

Source : Cartório de único ofício, comarca de Redenção



Les données correspondent au montant des prêts bancaires enregistrés au notaire de la juridiction de Redenção, pour la période du 31 août 1999 au 17 juillet 2000, soit pratiquement une année. Le graphique montre la prépondérance du BASA, principal acteur du crédit rural en Amazonie, loin devant le Banco do Brasil (BB).

bassins dominés par l'élevage familial : les abords immédiats de Marabá, notamment au Sud et à l'Ouest, et la commune de Tucumã, zone de colonisation privée dans les années 80 et actuellement bassin laitier très dynamique. La majeure partie de la Transamazonienne entre également dans cette catégorie, à l'exception des bassins d'Altamira et d'Itaituba, où l'élevage est axé sur l'engraissement dans de grandes fazendas. La commune d'Alenquer présente un indice du même ordre (plus de 0,8 ateliers par kilomètres carrés), montrant une similitude avec ces autres régions : bassin de Marabá, Transamazonienne, Tucumã, Alenquer. Ce sont les régions où la *pecuarização* a été la plus active, éclipsant largement les autres dynamiques agricoles. La généralisation des systèmes d'élevage familiaux y conduit à des formes spécifiques d'utilisation de la terre, dominées à l'échelle communale par l'expansion des pâturages. Ce sont donc les zones où l'agriculture familiale génère le plus de déforestations. Cette caractéristique apparaîtra plus explicitement à l'échelle des unités de paysages, mais l'on constate dès à présent l'articulation étroite entre l'organisation macroscopique de la filière bovine et les dynamiques locales d'utilisation de la terre.

Dans les *várzeas*, l'espace est exclusivement consacré à l'élevage mais sur des systèmes tellement extensifs que la densité spatiale des ateliers est très faible. De même au niveau de l'Est *paraense*, près de Paragominas, où les fazendas sont quasiment exclusives. Par contre, le reste du Sud du Pará présente un indice intermédiaire, conséquence d'une certaine cohabitation entre les grandes fazendas et les systèmes d'élevage familiaux. Cet aspect est confirmé par la carte 42, qui souligne au Sud du Pará l'importance relative du troupeau conduit dans des ateliers de 100 à 500 hectares.

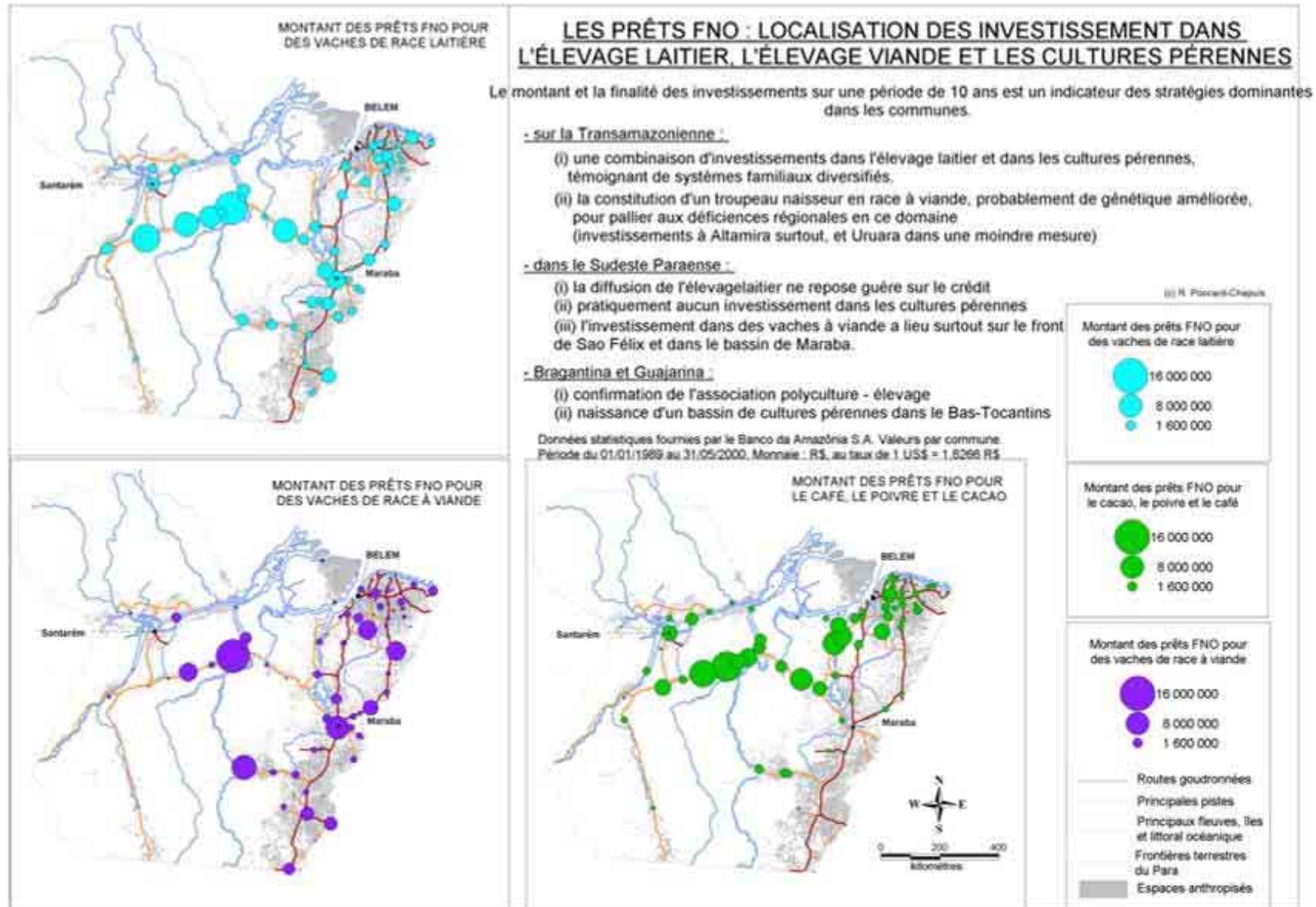
Crédit agricole : indicateur des stratégies d'investissements

Au-delà des types d'acteurs, l'outil cartographique permet encore d'initier à l'échelle du Pará une caractérisation des stratégies dominantes au sein de chaque commune, dans le domaine de la production agricole. Au cours de la décennie 90 une ligne de crédit a été mise à la disposition des agriculteurs, éleveurs et agro-industriels, sur la base de fonds spéciaux issus du gouvernement fédéral. Ce programme appelé FNO est géré au Pará par la Banco da Amazônia S.A. (BASA). Pour description détaillée des conséquences de ce programme, on peut consulter Tura & Assis (2000) qui en ont analysé l'impact économique en Amazonie orientale. La finalité des prêts contractés sur la décennie 90 dans chaque commune est un indicateur des stratégies d'investissements dominantes pendant la période, en milieu rural. Cet indicateur est d'autant plus juste que le FNO est de loin le principal financeur du secteur agricole *paraense* (voir le graphique 34 pour l'exemple de la juridiction de Redenção). Cartographiées sur l'ensemble du Pará, ces stratégies dominantes dans chaque commune donnent une idée précise des orientations agraires locales.

□ Investir pour se spécialiser dans l'élevage ou pour diversifier ?

Sur la carte 56, j'ai représenté les investissements portant sur des vaches de races laitières et de boucherie, et sur les principales cultures pérennes *paraenses* (café, cacao, poivre). Des éléments nouveaux sont mis en évidence. Ainsi la Transamazonienne s'individualise par rapport aux autres bassins d'élevage familial, par la diversification agricole qui s'y opère. Des sommes équivalentes sont investies dans l'élevage laitier et dans les cultures pérennes, montrant des stratégies d'acteurs bien spécifiques à ce bassin. Ni le Sudeste *paraense*, ni le bassin de Marabá, ni le front d'Alenquer ne montrent pareils choix. Au centre de la zone, Altamira confirme son orientation sur l'élevage de boucherie en investissant massivement dans l'achat de

Carte 56. Les prêts FNO : localisation des investissements dans l'élevage laitier, l'élevage viande et les cultures pérennes

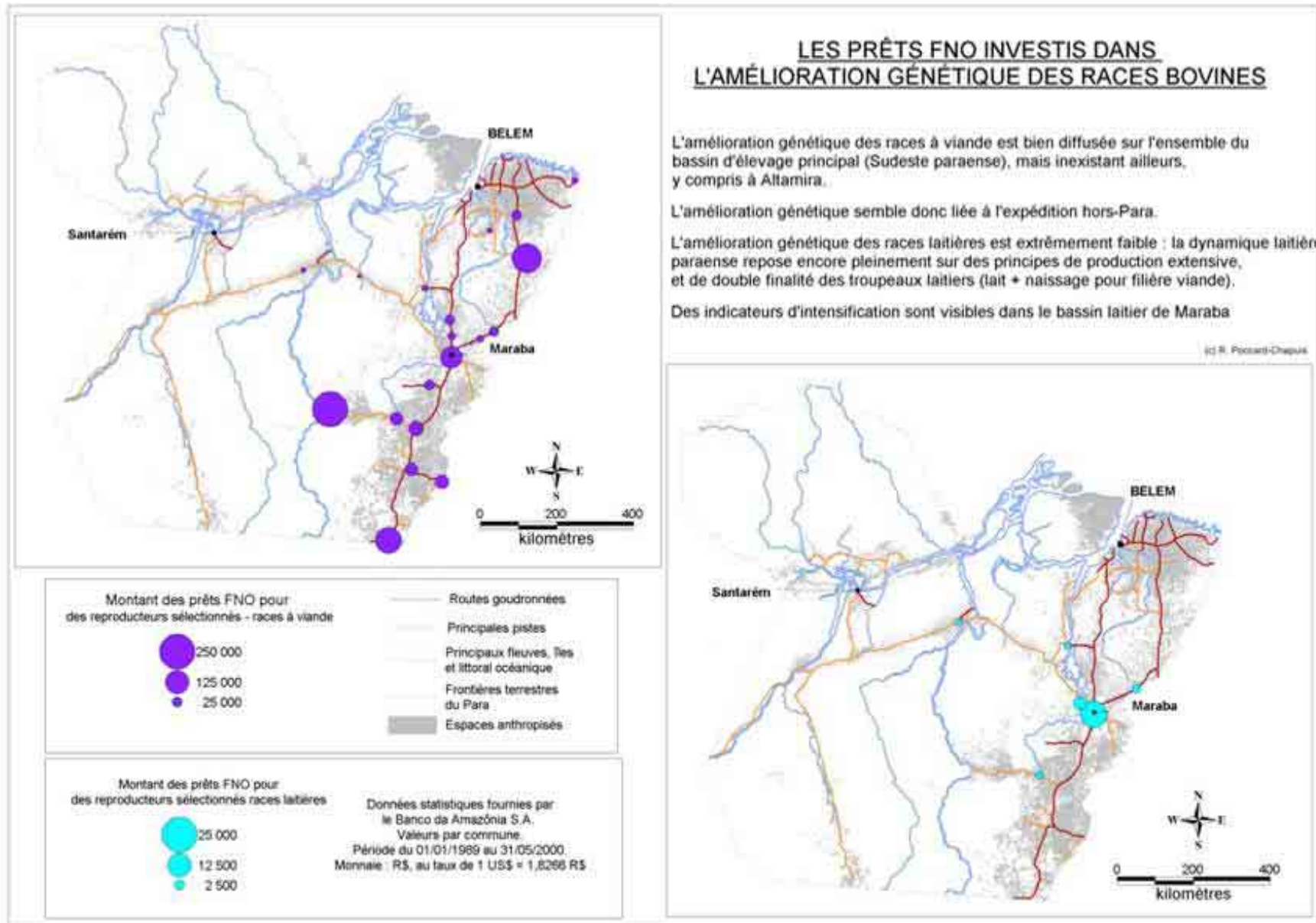


vaches à viande : l'analyse développée en 1.5. a montré la déficience en maigres dont souffrent les engraisseurs locaux, ce qui rend économiquement attrayante l'activité de naissance, pour peu que la génétique soit supérieure à celle des élevages familiaux (race *Nelore*). Les éleveurs du *Sudeste paraense* en général semblent moins motivés pour développer le naissance, mais on remarque trois exceptions localisées. A l'avant du front pionnier de São Félix do Xingú : la dynamique d'élevage y est actuellement très forte, mais aussi très récente et se développe dans des secteurs très isolés. En conséquences, de nombreux fazendeiros choisissent de développer d'abord un troupeau naisseur, sur des schémas extensifs ne nécessitant qu'un minimum de main d'œuvre et d'interventions, pour éventuellement passer dans quelques années à de l'engraissement. Autour de Marabá se construit un pôle d'amélioration génétique, dans le cadre d'une dynamique d'intensification des systèmes d'élevage (voir infra), ce qui explique l'investissement dans des reproductrices de génétique améliorée. Troisième exception, la région de Paragominas, qui comme expliqué plus haut ressort d'une phase de déclin de l'élevage, suite à différentes crises successives au cours des années 90. Les éleveurs qui n'ont pas abandonné l'activité repartent désormais sur des schémas d'intensification de l'utilisation de la terre, investissant dans l'amélioration génétique (comme illustré sur la carte) mais aussi dans la récupération de pâturages, et la mise ne place de systèmes de rotation grains - pâturages. Cette même bande *Sudeste paraense* s'illustre par l'absence quasi totale d'investissements dans les cultures pérennes : comme les cartes précédentes le laissent deviner, les stratégies sont uniquement tournées vers l'élevage, tout au moins durant la décennie concernée (depuis 3-4 ans, on parle de plus en plus de la culture mécanisée de grains, maïs et riz en premier lieu). Autres caractéristique dans les stratégies mises en évidence par cette carte : l'intense dynamique laitière observée ci-dessus ne repose guère sur le crédit : le montant des crédits consacrés à l'élevage laitier est bas dans toute la région, alors que la production est en pleine explosion (voir carte 43). Ce paradoxe illustre peut-être sans doute les limites de l'interprétation d'une telle variable, qui reste un indicateur partiel des stratégies d'acteurs. Une interprétation inverse, corroborée par la carte suivante, affirmerait que cet élevage laitier ne repose pas sur le crédit car les systèmes de production recherchent avant tout les bénéfices d'une exploitation extensive, orientée sur la viande de boucherie et le lait n'étant qu'un sous-produit.

□ Investir pour l'intensification

De ce point de vue, un processus particulièrement parlant est celui de l'intensification des systèmes d'élevage, que l'on sait stimulée par les sous-filières d'expédition (voir 1.4.). La cartographie à l'échelle du Pará permet de mieux appréhender l'insertion de chaque bassin dans cette dynamique d'intensification. Les mêmes données FNO offrent un critère intéressant, celui de l'investissement dans des reproducteurs bovins sélectionnés : très chers à l'achat, ces taureaux sont destinés à améliorer les performance de troupeaux conduits dans des conditions de relative intensification. En effet, un tel investissement ne se justifie sur le plan zootechnique que si le système d'alimentation est performant et le suivi sanitaire sans faille. La carte 57 montre donc la répartition de cet indicateur d'intensification des systèmes d'élevage. Le premier enseignement est que l'endettement pour l'amélioration génétique des troupeaux ne concerne pratiquement que le *Sudeste paraense*, à quelques exceptions près sur la Transamazonienne, reflétant probablement un nombre réduit d'exploitations pionnières en ce domaine (même chose en zone *Bragantina*). Dans tout le *Sudeste paraense*, le processus d'intensification semble relativement bien diffusé, donc largement engagé, alors qu'il ne fait que débiter dans les deux autres bassins cités.

Carte 57. Les prêts FNO investis dans l'amélioration des races bovines



Ailleurs, l'élevage extensif fait encore l'unanimité. Cette configuration confirme le lien étroit entre amélioration génétique et sous-filières d'expédition. Deuxième enseignement, ce type d'investissement ne concerne que l'élevage de boucherie, la dynamique laitière restant presque complètement en marge du processus.

La comparaison des deux cartons est parlante : la production laitière *paraense*, se développe encore dans des systèmes de production très extensifs, caractérisés par la double finalité des troupeaux (lait et viande). Des prémices de spécialisation sur la production laitière intensive sont cependant visibles autour de Marabá, comme l'analysent par ailleurs Machado et al (2000). Il est probable que ce bassin aie dans le futur proche un rôle de diffuseur sur l'ensemble du Sud du Pará, et à terme vers la Transamazonienne.

Qualité des produits : quelles performances des systèmes d'élevage locaux ?

L'analyse des types et des qualités d'animaux commercialisés dans la sous-filière d'expédition est également riche d'enseignement sur le fonctionnement spécifique des bassins et leur rôle dans la filière bovine. La même démarche n'est hélas pas possible pour les sous-filières régionales et locales, par manque de données au niveau communal (ces données sont disponibles seulement au niveau des industries inspectées par les services sanitaires, donc conventionnées pour l'expédition).

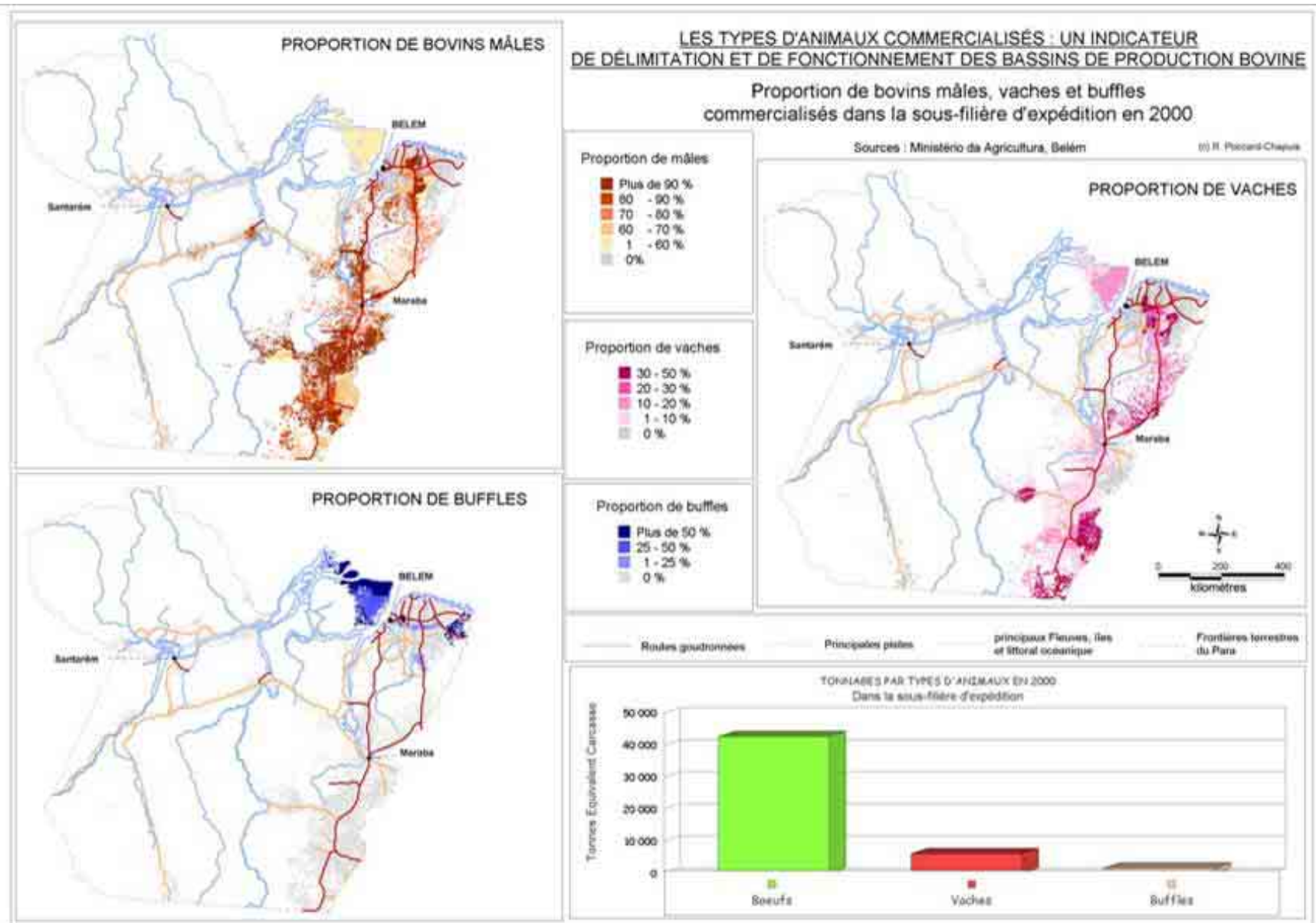
□ Types d'animaux : un marqueur de bassins naisseurs et d'engraissement

La carte 58 montre les types d'animaux commercialisés dans chaque commune. On constate que les buffles proviennent exclusivement de Marajó, ceux du Bas-Amazone étant cantonnés aux sous-filières régionales et locales. De cette région enclavée ne proviennent pour l'expédition que les bovins de meilleure qualité, soit directement, soit le plus souvent après une phase d'engraissement à Altamira. Le carton indique également que dans les zones d'élevage de buffles (*várzeas*), ceux-ci représentent un pourcentage très significatif des animaux commercialisés, auquel il faudrait rajouter les flux sur les autres sous-filières. Cette donnée confirme la spécialisation sur l'élevage bubalin qui caractérise encore l'archipel de Marajó.

La proportion de bovins mâles fait ressortir les grands centres d'engraissement précédemment identifiés. La spécialisation d'Altamira sur l'engraissement apparaît de façon très nette, de même dans le Sud du Pará. Il est intéressant de remarquer que les environs de Marabá, malgré une densité très élevée de bovins au Km² (carte 50), ne présente pas un très fort taux de mâles commercialisés : ce paradoxe s'explique par l'importance de l'agriculture familiale, dont les systèmes d'élevage sont plutôt tournés vers le naissage. La spatialisation des données sur le crédit nous a indiqué également sur ce bassin des investissements élevés sur des systèmes de naissage en race bouchère, dans le cadre d'une déficience régionale en veaux de qualité (voir 1.4.). Un processus similaire s'observe plus au Sud vers Conceição do Araguaia et Floresta do Araguaia : dans ces zones de prairies naturelles peu propices à l'engraissement, la production est plutôt orientée sur le naissage, à l'instar de la majeure partie des *cerrados* voisins au Tocantins¹. Autre fait paradoxal, le secteur de São Félix do Xingú, qui malgré son éloignement et les investissements dans des reproductrices, commercialise une très forte proportion de bovins mâles. En effet, la vague de l'élevage y étant relativement récente, les systèmes de naissage sont encore jeunes, et peu de reproductrices sont arrivées à l'âge de la réforme. Les troupeaux sont plutôt en phase de constitution, seuls les mâles

¹ A l'exception du bassin d'engraissement d'Araguaína, qui était à l'origine couvert de forêts humides du fait d'une bulle de pluviométrie plus élevée (environ 1800 mm/an), viabilisant l'implantation de prairies pérennes pour l'engraissement.

Carte 58. Les types d'animaux commercialisés.



sont donc commercialisés, quand les conditions de circulation le permettent. En comparant avec le carton consacré à la proportion de vaches dans les flux vers l'abattoir, on met en évidence un noyau de communes dans le Sud du Pará, regroupant Xinguára, Rio Maria, São Geraldo do Araguaia, Piçarra, Sapucaia, qui ne commercialisent pratiquement que des mâles. C'est le cœur du bassin d'engraissement, typique des systèmes d'élevages intégrés dans les flux à l'échelle nationale, où les maigres sont importés d'autres régions pour engraissement en Amazonie. De fait, le même groupe de communes est mis en évidence par la carte 40.

Le carton consacré à la proportion de vaches dans les flux vers abattoir révèle les secteurs de naissance, de production laitière ou de déstockage. Les *várzeas* de Marajó et les *cerrados* de Conceição do Araguaia, peu favorables à l'engraissement présentent des valeurs relativement élevées, étant comme expliqué plus haut des zones de naissance. La commune de Tucumã ressort très bien : bassin laitier déjà ancien (depuis le début des années 90), elle commercialise pour l'abattage presque uniquement des vaches de réforme. Malgré cela, ce carton est imprécis car il ne prend en compte que les flux vers les abattoirs conventionnés pour l'expédition. Les zones de naissance sont en réalité plus étendues que ne le montre ce carton, notamment sur la Transamazonienne, le Bas-Amazone et le *Sudoeste paraense*.

□ Poids des bovins à l'abattoir : indicateur de qualité des produits

Autres indicateur intéressant dans les sous-filières d'expédition, le poids moyen des bovins mâles lors de l'abattage (poids mesuré au crochet, en sortie de chaîne d'abattage). Cette valeur traduit la qualité des animaux, mesurée par le poids total et le rendement carcasse. On dresse ainsi une carte de la qualité de production dans la sous-filière viande d'expédition. Les valeurs les plus élevées sont obtenues dans le Sud du Pará, ce qui confirme le rôle moteur de cette région dans l'amélioration des performances des systèmes d'élevage. cependant, les meilleures qualités ne sont pas produites dans les communes qui jusqu'à présent apparaissaient comme le cœur du bassin d'élevage *paraense*. En effet, les communes les plus performantes du point de vue de la qualité sont celles situées à l'avant du front pionnier, sur la ligne de déforestation¹. En l'absence de données sur l'âge des bovins abattus, deux interprétations sont possibles à ce stade. La première repose sur la productivité des pâturages. Grâce à une pluviométrie mieux répartie dans l'année, et à une fertilité bénéficiant encore des apports du brûlis initial, les prairies à l'avant des fronts pionniers permettraient des gains de poids plus rapides, notamment en saison sèche, et donc un poids plus élevé des bovins à l'abattage. la deuxième explication tient à l'âge des animaux abattus. Les fazendas isolées à l'avant des fronts pionniers devant attendre la saison sèche pour commercialiser leurs bovins, ceux-ci peuvent donc rester au pâturages quelques mois de plus. Inversement à l'arrière des fronts pionniers les éleveurs peuvent être tentés de vendre en contre-saison, quand les prix sont plus élevés, et ainsi à accélérer le renouvellement des animaux. La précocité est par ailleurs une caractéristique de plus en plus prisée dans la sous-filière d'expédition, même si elle ne fait pas encore l'objet d'une rémunération spécifique. Vraisemblablement, l'explication de cette géographie de la qualité des bovins tient aux deux hypothèses indiquées. Quoiqu'il en soit elle s'oppose formellement à l'analyse formulée par l'ONG Imazon, arguant qu'une pluviométrie élevée serait défavorable aux activités d'élevage bovin, ce qui justifierait de cantonner l'élevage aux périphéries sub-humides de l'Amazonie !!! Si l'intention écologique pourrait être louable, l'argument technique est aberrant.

¹ à l'exception de Tucumã, qui nous l'avons vu est un bassin laitier

Dynamiques industrielles : les moteurs des bassins d'élevage

□ Localisations industrielles et stratégies d'approvisionnement

A cette cartographie de la production bovine, fonction technique initiale dans la filière, s'ajoute celle de l'industrie de transformation des produits de l'élevage. Les localisations industrielles spécifiques à chaque sous-filières ont été abordées en 2.2.1.B. Pour mémoire, je rappelle ici que :

- (i) Les sous-filières locales drainent la production qui se trouve aux abords immédiats du marché local. L'action spatiale est donc locale.
- (ii) Les sous-filières régionales tracent des flux plus longs, puisque les marchés ne bénéficient pas dans leur hinterland d'une production suffisante. L'action spatiale est donc délocalisée, elle concerne des régions où il existe une production disponible pour le marché, à un prix et une qualité compétitifs. Cela suppose notamment l'existence d'un réseau de transport adéquate, et une fonction technique supplémentaire d'intermédiaire transporteur.
- (iii) Dans les sous-filières d'expédition, la distance au marché n'a plus de signification ; les flux sont concentrés par des opérateurs incontournables, les industries frigorifiques. La distance qui compte est donc celle qui sépare de l'industrie, c'est une distance-temps plutôt qu'une distance physique.

La carte 48 a montré l'emprise spatiale de chacune de ces sous-filières. Il est important de rappeler que la sous-filières expéditions connaît de récentes délocalisations industrielles, dans un mouvement rapide et intense de concentration industrielle en quelques points du territoire *paraense* (les bassins d'engraissement). Les cartes 14, 15 et 43 l'illustrent. La typologie des industries, construite en première partie, indique une diversité de stratégies d'approvisionnement en bovins sur pied, décrites sur les cartes 36 à 39. L'organisation spatiale des bassins de production en est profondément modifiée.

Les lieux d'approvisionnement des sous-filières d'expédition dépendent donc des stratégies de chaque frigorifique, lesquels recherchent une production de qualité et abondante. Les producteurs de leur côté recherchent dans l'élevage des revenus sécurisés, donc un accès au marché sûr. Il y a ainsi une dialectique claire entre la croissance des effectifs bovins et l'approvisionnement des industries : l'un entraîne l'autre dans une spirale croissante, conduisant à l'extension de l'élevage, et à la spécialisation du bassin sur cette activité. La mise en place puis la vigueur de cette spirale ascendante dépendent de :

- (i) Une capacité élevée de production dans la zone : dans les systèmes extensifs actuels, il s'agit surtout de disponibilité foncière, mais il y aura vraisemblablement par la suite des gains de productivité possibles ;
- (ii) Des stratégies d'acteurs favorables et orientées vers le développement de l'élevage : nouveaux migrants, extension des ateliers déjà existants, *pecuarização* ...
- (iii) La taille des flux : ceux-ci doivent être croissant pour accompagner la croissance de la production. Un blocage au niveau des marchés et de ces flux ne peut qu'entraîner un blocage au niveau de la production, et la spirale se bloque.

Ainsi l'influence d'une sous-filières peut conduire à une spécialisation d'un territoire donné. Le graphique 35 en donne une représentation schématisée et commentée. Le processus doit être analysé dans le temps, c'est à dire que l'action spatiale de la filière

peut réduire progressivement certaines caractéristiques d'organisation de l'espace qui représenteraient une contrainte. C'est ainsi que l'extension par diffusion d'un bassin d'engraissement comme celui d'Altamira conduit dans les zones voisines à la concentration rapide d'une maille foncière trop fine pour l'engraissement (lots de 100 Ha). Ce processus est effectivement visible à Brasil Novo et Vitória do Xingú. On rentre ici dans une échelle d'analyse qui ne relève plus du macroscopique mais du territoire pionnier spécifiquement.

Conclusions

L'action spatiale des sous-filières bovines à l'échelle du Pará est abordée par une analyse cartographique. La méthode consiste à identifier dans la filière des indicateurs de son action spatiale, et d'en tirer une cartographie montrant où cet indicateur est significatif, ne l'est pas, etc. ... La banque de données que j'ai pu constituer m'a permis d'identifier de nombreux indicateurs cartographiables. Ils permettent de définir précisément des bassins et d'analyser leurs modes spécifiques de fonctionnement en relation avec les caractéristiques de la filière.

On voit ainsi des lieux de concentration, des déprises, des déforestations, des spécialisations, des dynamiques d'intensification ou d'extensification, des secteurs de production de meilleure qualité, des pôles générant des flux, ou au contraire des barrières aux échanges etc. ...

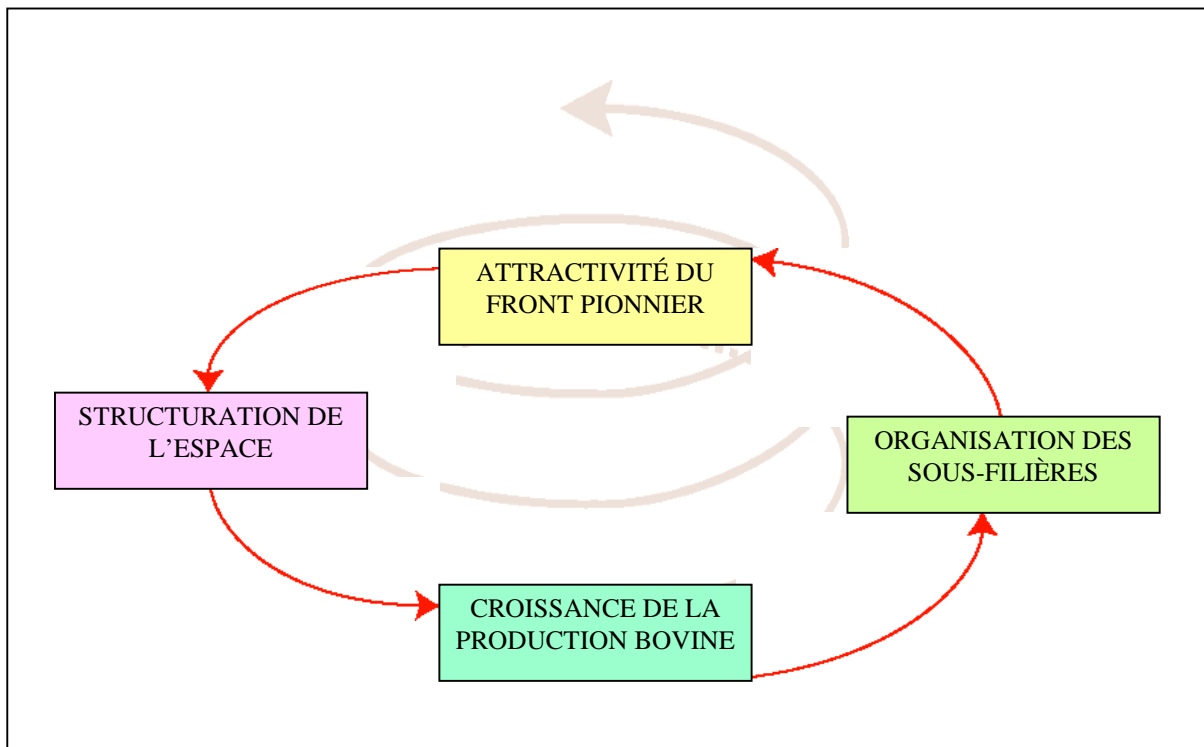
L'analyse de jeux de cartes permet aussi de mettre des indicateurs en relation. Il est très instructif de comparer les cartes relatives aux fonctions techniques successives, pour comprendre une réalité aussi complexe que l'organisation spatiale de la filière bovine *paraense* (cartes relatives au naissage, à l'engraissement, à l'organisation spatiale des industries, à la répartition des consommateurs et des marchés). De même des dynamiques complexes, comme celles de l'intensification, sont éclaircies sous des aspects complémentaires, tels que les investissements ou la qualité des productions. Les cartes permettent aussi de caractériser des dynamiques locales et de les mettre en relation avec l'organisation macroscopique de la filière. On comprend ainsi pourquoi la déforestation par l'agriculture familiale est nettement plus élevée autour de Marabá que dans le secteur d'Altamira. D'autres indicateurs permettent également une analyse diachronique, comme la localisation des troupeaux au cours du temps ou l'évolution des approvisionnements d'un abattoir frigorifique.

En d'autres termes, cette approche cartographique permet de visualiser dans l'espace les structures, les mécanismes, les dynamiques abordées dans la première et la deuxième partie. L'échelle macroscopique permet d'identifier des unités spatiales de type « bassins », ce qui dans le cadre d'une approche emboîtée conduit au deuxième niveau, celui des fronts pionniers ou échelle mésoscopique.

D. L'action spatiale des sous-filières bovines à l'échelle du front pionnier.

L'objectif du présent paragraphe est d'analyser l'action spatiale des sous-filières à l'échelle des fronts pionniers, c'est à dire de répondre à la question : « Comment les sous-filières bovines peuvent-elles modifier le système spatial des fronts pionniers ? ».

Graphique 35. Cercle vertueux entre l'organisation des sous-filières bovines et la structuration de l'espace pionnier.



Ce graphique montre les relations entre plusieurs processus, où la dynamique de l'un entraîne celle de l'autre, jusqu'à constituer une spirale animée par ces effets d'entraînement successifs. Ces processus sont à l'interface entre l'organisation de la filière bovine et la structuration de l'espace sur les fronts pionniers. En d'autres termes, cette spirale représente un mode de construction de l'espace sur les fronts pionniers, sous l'action des filières bovines. En fonction des paramètres propres à chacun des quatre processus, le résultat spatial peut varier. Si la chaîne d'interactions est brisée ou jugulée à partir d'un certain pallier, comme par exemple une organisation déficiente de la filière qui n'évite plus l'engorgement des marchés consommateurs, alors la spirale cesse de fonctionner et la dynamique de construction de l'espace se bloque.

Le premier processus est celui de la croissance de la production bovine. Sans elle, les filières bovines ne peuvent émerger.

Le deuxième processus est celui de l'organisation des filières bovines. J'ai expliqué en première partie combien cette organisation peut être complexe. L'élément le plus important ici est la taille des flux qu'elle permet d'écouler. Pour que la spirale puisse s'amorcer, l'organisation de la filière doit permettre des flux de grande taille, drainant la production de tout le territoire pionnier, et capables d'absorber facilement la croissance de la production sur laquelle comptent les éleveurs et investisseurs.

Le troisième processus est celui de l'attractivité du front pionnier. Si les deux premiers processus sont bien enclenchés, alors les espaces pionniers deviennent attractifs aux yeux de nouveaux acteurs, locaux ou migrants, qui viennent y investir dans l'élevage.

Le quatrième processus est celui de la structuration des espaces pionniers. Les trois processus précédents, s'ils se développent sans entraves, modifient les déterminants initiaux de la structuration des espaces pionniers. Ces éléments ont été décrits dans la deuxième partie. Il s'agit de la stimulation du marché foncier, de la modification des stratégies spatiales concernant l'installation des éleveurs et leur gestion de l'espace, d'un espace plus transparent pour les activités d'élevage, de la spécialisation de bassins, de la consolidation de pôles de diffusion etc. C'est donc bien une nouvelle dynamique de structuration de l'espace pionnier qui se met en place lorsque les trois premiers processus ont pu se développer.

La conjonction de ces quatre processus a un effet en retour sur le premier d'entre eux : la croissance de la production. En effet, l'attractivité des espaces pionniers attire de nouveaux producteurs, l'espace est structuré pour viabiliser cette croissance de production. Elle entraînera à son tour une meilleure organisation de la filière, par exemple en attirant de nouveaux investissements industriels, ou en motivant une politique d'éradication de la fièvre aphteuse ... Le mouvement d'attractivité des espaces pionniers sera intensifié, et des « ruées sur la terre » peuvent avoir lieu. L'espace est ainsi de plus en plus structuré en fonction de la filière bovine, ce qui conduira à une nouvelle hausse de la production ... et la spirale continue de tourner. Dans le Sud du Para, cette spirale tourne actuellement très vite et cause de nombreuses déforestations. Chacun des quatre processus peut constituer un cadre d'intervention pour mieux contrôler cette dynamique.

Plusieurs éléments sont déjà apparus au cours des chapitres précédents, en particulier dans l'introduction de la deuxième partie, où le front pionnier est défini comme un espace de transformations. Dans le paragraphe 2.3.2.A. ci-dessus, j'ai montré que des mécanismes à l'échelle macroscopique peuvent générer des discontinuités spatiales au sein des fronts pionniers, notamment des couronnes de naissance et d'engraissement. Pour aller plus loin dans l'analyse à cette échelle, je définis d'abord en quoi le front pionnier constitue un système spatial, reposant sur une structure et des dynamiques. J'aborderai ensuite les interactions entre le fonctionnement de ce système spatial et celui des sous-filières bovines.

Tout front pionnier correspond à un mouvement, duquel naît une structure spatiale qui sous-tendra l'organisation d'un territoire stabilisé. Si *toute structure est la somme des dynamiques passées* (UMR ESPACE, 2002), alors on pourrait théoriquement considérer sur les fronts pionniers que structures et dynamiques spatiales y sont confondues, puisque justement la mémoire du passé y est encore vide. Tout au plus pourrait-on imaginer une structure fondée uniquement sur l'agencement des éléments du milieu naturel. Je ne parle donc pas ici d'une structure de l'espace mais d'une structure du mouvement pionnier. En effet, les dynamiques sont réines sur les fronts pionniers, par définition, mais elles ne se produisent pas de manière anarchique pour autant. Le mouvement pionnier possède sa structure, que l'on retrouvera inscrite dans les espaces qu'il produit progressivement. Avant de devenir des structures spatiales à part entière, stables et relativement inertes, elles seront remises en cause, façonnées, modelées par le déroulement du mouvement pionnier et la succession de ses dynamiques, qui comprend entre autres l'action des sous-filières bovines. Ainsi, la structure du système spatial des fronts pionniers est bien la structure d'un mouvement.

La structure du mouvement pionnier

Lieu de transformations spatiales, chaque front amazonien possède un avant, où s'opèrent les premières déforestations, et un arrière où celles-ci sont désormais rares faute de forêts ou parce que l'organisation du territoire ne le permet plus (réserves ...). D'autres caractéristiques fondamentales séparent l'avant de l'arrière, illustrant le contenu de l'évolution pionnière : amélioration des réseaux de transport (au sens large, y compris transport de l'énergie), développement des services, mise en place d'une hiérarchie urbaine et maillage administratif plus fin ... L'évolution pionnière produit des transformations spatiales successives, depuis une situation antérieure à l'arrivée du front jusqu'à une situation d'intégration au centre, où la notion de front pionnier ne s'applique désormais plus (voir l'introduction de la deuxième partie pour plus de détails). Je distingue cinq types d'espaces, correspondant chacun à un stade théorique dans cette transformation pionnière. Le tableau 6 décrit les caractéristiques principales de chacun de ces espaces particuliers, ou étape spatiale. Elles correspondent à : (i) la zone pas encore touchée par le front pionnier, (ii) l'avant du front pionnier, (iii) la zone centrale du front pionnier, (iv) l'arrière du front pionnier, (v) la zone désormais intégrée au centre, après le passage du front pionnier. Le commentaire associé à ce tableau explique l'évolution des principaux composants de la structure spatiale des fronts pionniers, dans chaque type d'espace successif. Dans le graphique 36, le cinquième carton schématise l'agencement dans l'espace de deux composants essentiels, le réseau routier et la maille urbaine. Il en ressort que les différences d'un type d'espace à l'autre sont relativement régulières, illustrant l'aspect progressif de l'évolution de chaque composant. Cette régularité peut paraître paradoxale dans un milieu si dynamique et aléatoire : c'est que la définition des types d'espaces est volontairement très générale,

Tableau 6. L'évolution des éléments composant la structure spatiale du mouvement pionnier

TYPE D'ESPACES	ORGANISATION ANTÉRIEURE AU FRONT PIONNIER	AVANT DU FRONT PIONNIER	ZONE CENTRALE DU FRONT PIONNIER	ARRIÈRE DU FRONT PIONNIER	ORGANISATION POSTÉRIEURE AU FRONT PIONNIER
COULEUR SUR LE GRAPHIQUE 36					
TYPE D'ACTEURS	Autochtones	Pionniers 1 ^{ère} génération	Pionniers 1 ^{ère} et 2 ^{ème} génération	N ^{elle} identité régionale Nouveaux investisseurs	N ^{elle} identité régionale Nouveaux investisseurs
TAUX DE DÉFORESTATION	Nul	Faible	Moyen	Fort	Fort
NIVEAU DE RESSOURCES NATURELLES	Maximum	Elevé	Moyen	Faible	Faible
MARCHÉ FONCIER	Inexistant	Très dynamique	Dynamique	Très dynamique	Figé
ÉLÉMENTS CARACTÉRISTIQUES DU RÉSEAU ROUTIER	Premières pistes forestières	Pistes vicinales	Pistes permanentes et entretenu	Route goudronnée	Réseau goudronné
EXTENSION DU RÉSEAU ÉLECTRIQUE	Inexistant	Uniquement chef lieu	Début électrification rurale	Extension électrification rurale	Réseau développé
DÉVELOPPEMENT DES SERVICES SOCIAUX	Inexistant	Très précaires	En développement	Services organisés	Services développés
MARCHÉS CONSOMMATEURS	Inexistant	Très petit	Croissant	Significatif	Important
ATTRACTIVITÉ POUR DES PIONNIERS	Oui par anticipation	Oui	Oui	Non	Non
ATTRACTIVITÉ POUR DES INVESTISSEURS	Non	Non	Non	Oui par anticipation	Oui

Commentaire du tableau 6

Ce tableau cherche à décrire l'évolution des principaux composants de la structure spatiale des fronts pionniers, depuis la situation anté-pionnière jusqu'à la situation post-pionnière. Il ne trace que des tendances générales, chaque front ou chaque types d'espace pouvant présenter des exceptions. Je ne donne pas une description fine, illusoire tant qu'on ne définit pas un front particulier et que l'on ne prend pas un compte ses spécificités. Les termes utilisés sont volontairement vagues, puisqu'il n'est pas possible d'être précis à ce stade.

Les colonnes indiquent les types d'espaces que j'identifie dans le système spatial des fronts pionniers. Chaque ligne est dédiée à un composant de la structure spatiale du front. La première ligne indique la couleur utilisée dans le graphique 36 pour représenter l'étendue du type d'espace concerné.

La ligne consacrée au types d'acteurs illustre la construction d'une nouvelle identité régionale. Un contraste existe entre celui qui est fier d'être pionnier, d'avoir découvert cette région, réussi à y implanter sa famille malgré les difficultés, et son fils qui lui est orgueilleux de sa ville, conscient et content d'être natif d'une nouvelle région, porteur d'une nouvelle identité. Il existe deux ruptures principales dans la succession des acteurs sur l'espace traversé par un front pionnier : la première sépare les autochtones des premiers arrivant, elle est souvent dramatique. La deuxième est plus suave, elle marque l'arrivée de nouveaux acteurs qui ne sont plus des pionniers mais de simples investisseurs à la recherche d'une opportunité commerciale ou autre. Ces acteurs peuvent être des migrants, mais pas des pionniers car ils ne viennent que dans une région déjà bien organisée, et refusent la précarité du mode de vie propre au pionnier (isolement ...).

La ligne suivante fait état décrit la progression de la déforestation. D'un niveau zéro lors de la phase anté-pionnière¹, on passe au niveau maximum à l'arrière du front. Entre l'arrière du front et la phase post-pionnière, le processus de déforestation peut s'être arrêté, voire inversé par des processus de durcissement de la législation, de changement des pratiques, de développement de l'agro-foresterie. C'est pourquoi j'ai laissé le même adjectif « fort » pour ces deux stades. De même pour la ligne suivante, qui généralise l'ensemble des ressources naturelles : il est possible qu'après la phase pionnière des modes de gestion de la ressource permettent de mieux préserver cette dernière, il n'y a donc pas forcément d'aggravation de la situation.

Concernant le marché foncier, on passe d'un stade d'inexistence à un stade de marché figé, après avoir connu une période de dynamismes durant la phase pionnière. Je considère deux temps de dynamismes accentué : (i) à l'avant du front pionnier, le marché est très vif pour acquérir de nouvelles terres ; (ii) à l'arrière il l'est également pour se débarrasser de terres considérées comme dégradées, ou encore pour investir dans un foncier encore abordable par rapport aux régions voisines, post-pionnières. Entre les deux, le marché foncier peut connaître une phase de relative stabilité, qui correspond au développement du système de production, pas encore bloqué par la dégradation des ressources naturelles ou l'agrandissement de la famille (notion de cycle de vie des familles, développée par Caldas, 2001). Le marché se fige ensuite quand le prix de la terre plafonne, marquant la fin des spéculations foncières caractéristiques des stratégies pionnières.

Le réseau routier suit une évolution logique, de l'inexistant au réseau développé. De même pour l'électrification, qui commence par des générateurs dans les chefs-lieux (et individuels chez les pionniers qui en ont les moyens), puis vient le raccordement au réseau national et progressivement s'étend l'électrification du milieu rural.

Concernant les services sociaux, la progression est aussi régulière, passant d'une absence totale à des services développés.

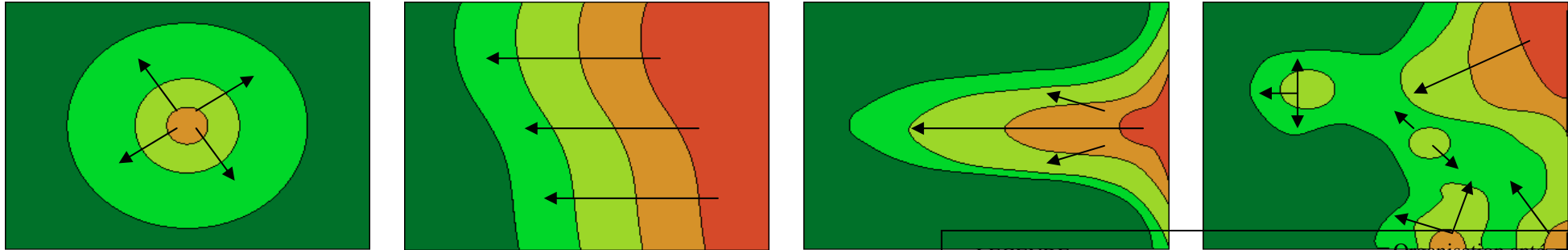
Le marché consommateur suit également cette tendance de croissance. Si, comme je l'ai indiqué au début de ce commentaire, toutes ces lignes ne correspondent qu'à des tendances générales, je pense que celle des marchés souffre plus d'exceptions que les autres. En effet, le marché consommateur est constitué des populations urbaines, l'autoconsommation étant très développée en milieu rural, surtout pour les produits de l'élevage. Or de nombreux fronts pionniers ont été avant tout urbains, notamment ceux qui se fondaient sur les activités minières. Dans ces cas, la fin du cycle minier et l'exode qui l'accompagnent ont pu causer des diminutions très significatives du marché consommateur, dans une phase encore initiale de l'évolution du front.

Les deux dernières lignes se réfèrent à la notion d'attractivité pour les deux types d'acteurs directement impliqués dans la dynamique pionnière, tels que décrits dans la deuxième ligne du tableau : les pionniers et ceux qui leur succèdent, que j'ai dénommé ici « nouveaux investisseurs ». L'attractivité pour les pionniers est maximum sur l'avant des fronts pionniers, puisque la terre est abondante et peu chère. Dans le cas d'avancée très rapide du front, certains pionniers investissent même les terres loin en avant du front, bien qu'elles soient encore occupées par les autochtones. Il s'agit d'une anticipation sur l'évolution du statut de la terre, et au besoin provoque-t-on cette évolution en chassant les autochtones. Dans la zone centrale du front pionnier, l'attractivité est toujours importante pour les pionniers, quoique basée sur d'autres critères : ce n'est plus l'attrait d'une terre vaste et peu chère que celui d'une région déjà un peu structurée, habitée, accessible, avec un minimum de services etc. Je considère ici que l'arrière des fronts n'est plus attractif pour un pionnier, car ce type d'espace n'est pas adéquate pour développer des stratégies pionnières (coût élevé de la terre, rareté des ressources naturelles ...). Cela ne veut pas dire que les pionniers n'investissent jamais sur l'arrière des fronts, mais alors c'est plutôt dans une recherche d'un meilleur cadre de vie. Par contre, leurs successeurs s'intéressent vivement à ce type d'espace, car il représente pour eux un terrain encore libre de concurrents, ou présentant des coûts de production encore bas etc. ... : ils ont un raisonnement de comparaison par rapport aux zones post-pionnières, où certaines contraintes peuvent être plus élevées que sur l'arrière des fronts. C'est le cas de beaucoup d'agro-industries, notamment dans les filières bovines comme je l'ai expliqué en première partie, mais pas seulement. On trouve par exemple à Floresta do Araguaia une grosse industrie de production de jus d'ananas pour l'exportation, appartenant à des investisseurs italiens.

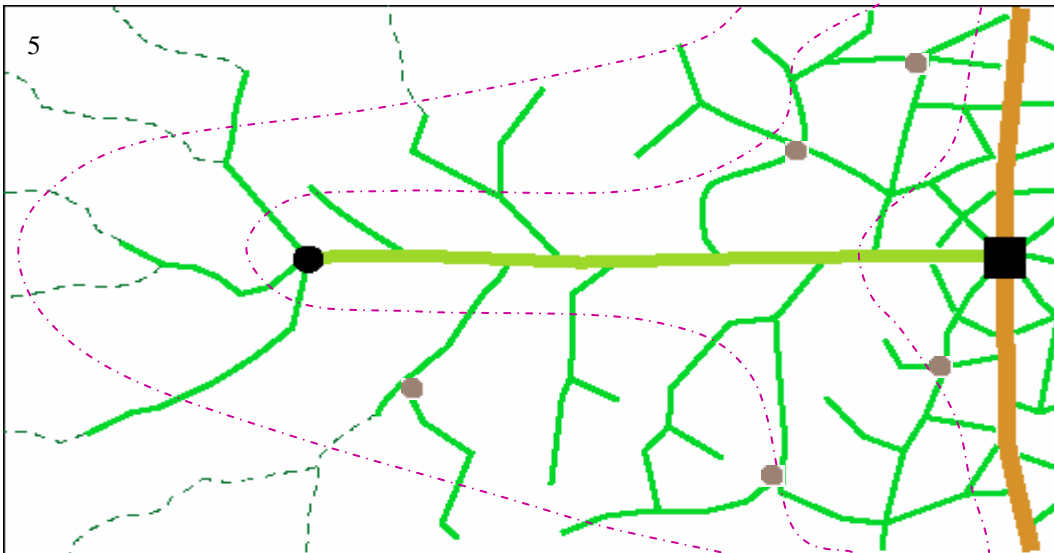
¹ On trouve fréquemment dans cette colonne l'adjectif « inexistant » : la signification est que le composant spatial tel qu'il se développera au cours de l'évolution pionnière n'existe pas encore. C'est une inexistence relative.

Graphique 36. Exemples de structures spatiales du mouvement pionnier

Quelques formes théoriques de fronts pionniers



Agencement de quelques composants du systèmes spatial d'un front pionnier



LEGENDE

- | | | | |
|--|--|--|-----------------------------------|
| | Chef-lieu rang 1 | | Organisation anté-pionnière |
| | Chef-lieu rang 2 | | Avant du front |
| | Village ou hameau | | Zone centrale du front |
| | Route | | Arrière du front |
| | Pistes entretenue | | Organisation post-pionnière |
| | Vicinale | | Directions de l'avancée pionnière |
| | Chemins forestiers | | |
| | Limites approximatives des types d'espaces | | |

Commentaire du graphique 36

Ce graphique décrit la structure spatiale des fronts pionniers, en schématisant d'une part sa forme, et d'autre part l'agencement de deux composants principaux de cette structure, le réseau routier et la maille urbaine. Par forme de la structure du front pionnier, j'entends la disposition relative des types d'espaces qui la composent, ces types étant définis en fonction de l'état des principaux composants du système spatial du front pionnier (tableau 6). Chaque type d'espace correspond ainsi à une phase du mouvement pionnier, à un niveau de structuration de l'espace.

Le premier carton schématise un agencement concentrique des types d'espaces, traduisant une polarisation forte de l'espace pionnier, autour d'un noyau où l'évolution pionnière est plus avancée. Cette configuration n'est pas rare en Amazonie, autour de sites dont l'enclavement entraîne des organisations de l'espace de type insulaire. C'est le cas de la ville de Manaus ; sur les fronts pionniers, on trouve des caractéristiques de ce modèle sur le site d'Altamira.

Le deuxième carton indique une structure en bandes parallèles, illustrant une disposition typique de marges, ou marches successives. Cette forme, très utilisées pour représenter l'avancée d'un front ou la diffusion d'un phénomène, n'est que très rare dans la pratique, ou alors à petite échelle (voir infra). En effet, les éléments de la structure des fronts pionniers ne sont que rarement agencés de manière aussi ordonnée dans l'espace. On en trouve des exemples seulement à une échelle très fine, dans les zones de colonisation planifiée où le réseau de transport et la maille foncière ont été dessinés sur un modèle orthogonal.

Le troisième carton indique une structure en pointe, fréquente à différentes échelles car correspondant à une dynamique pionnière orientée autour d'un axe central : route vicinale, piste entretenue, axe goudronné ou piste rejoignant un site minier isolé (ex : Cumarú do Norte, Irirí¹, Paraupebas ...).

Le quatrième carton indique une forme assez complexe, en tous cas plus aléatoire que les précédentes. En effet, la structure du front pionnier peut subir différentes contraintes agencées de manière conjecturale. Celles-ci sont parfois liées au milieu naturel, telles que la barrière d'un gros fleuve, des plages de sols fertiles, des reliefs vigoureux, ou à l'occupation humaine : délimitation d'une réserve indienne ou forestière, maille foncière, noyaux de peuplement ... Ainsi, en l'absence d'un axe fort ou d'un centre très polarisant, orientant la structure spatiale du front et lui donnant une forme déterminée, alors le front prend une forme complexe, traduisant une structure soumise à diverses influences.

La forme du front pionnier dépend beaucoup de l'échelle d'observation que l'on se donne. Ainsi, à l'échelle du Pará on remarque un agencement en bandes parallèles orientées Nord-Est - Sud-Ouest, le long de la frontière orientale de l'État, traduisant une avancée pionnière originaire de l'Est et avançant progressivement vers l'Ouest. A une échelle un peu plus fine, le Sud du Pará montre une forme complexe, avec divers axes de pénétration de longueur variable, tels que São Félix do Xingú, Cumarú do Norte, Parauapebas Sur la Transamazonienne, on note des organisations plus concentriques, la principale étant centrée sur Altamira, une autre sur Itaituba. A Marabá, la structure concentrique initiale est aujourd'hui modifiée par le croisement de plusieurs axes structurants, ferroviaires, routiers et fluviaux. Enfin à une échelle encore plus fine, des axes de pénétration peuvent agencer les types d'espaces en forme de pointe, par exemple les routes vicinales sur la Transamazonienne, ou dans le Sud du Pará l'ancienne piste minière conduisant au Rio Irirí.

Le cinquième carton schématise l'agencement de deux composants fondamentaux dans la structure des fronts pionniers, le réseau routier et la maille urbaine. J'ai pris l'exemple d'une structure en forme de pointe, particulièrement représentative du mouvement pionnier. Concernant le réseau routier, j'ai établi une correspondance de couleurs entre le niveau hiérarchique dans le réseau et le type d'espace correspondant (la route goudronnée est associée avec l'arrière du front pionnier, les pistes entretenues avec le centre du front, les vicinales avec l'avant et les pistes forestières pénétrant dans les secteurs d'organisation anté-pionnière, voir tableau 6). J'ai cherché à représenter la densité croissante du réseau des vicinales vers l'arrière du front, le rôle déterminant de la piste permanente pour transformer l'avant du front en zone centrale, celui de la route goudronnée qui marque l'arrière du front, la disparition des pistes forestières dès que l'avant du front pionnier s'installe. La localisation des noyaux urbains, si elle n'est pas antérieure au mouvement pionnier, est fortement influencée par le réseau routier. Les centres de niveau 1 se trouvent au contact du goudron², alors que le niveau intermédiaire est nécessairement desservi par une piste relativement entretenue (Ex : la Transamazonienne). Par contre, l'émergence de villages ou hameaux (niveau 3) semble moins conditionnée par le réseau routier que par le type de peuplement local, en particulier par la densité de population environnante (cet aspect sera discuté à l'échelle des unités de paysage).

¹ Je ne parle pas ici du fleuve Irirí dans son ensemble, mais d'un lieu-dit, point le plus occidental du front pionnier du Sud du Pará, accessible par route depuis São Félix do Xingú, mais situé dans le municiple d'Altamira.

² Un fleuve navigable peut éventuellement remplacer le goudron, comme à Itaituba, Altamira, Santarém, Macapá.

Commentaire du graphique 36

Ce graphique décrit la structure spatiale des fronts pionniers, en schématisant d'une part sa forme, et d'autre part l'agencement de deux composants principaux de cette structure, le réseau routier et la maille urbaine. Par forme de la structure du front pionnier, j'entends la disposition relative des types d'espaces qui la composent, ces types étant définis en fonction de l'état des principaux composants du système spatial du front pionnier (tableau 6). Chaque type d'espace correspond ainsi à une phase du mouvement pionnier, à un niveau de structuration de l'espace.

Le premier carton schématise un agencement concentrique des types d'espaces, traduisant une polarisation forte de l'espace pionnier, autour d'un noyau où l'évolution pionnière est plus avancée. Cette configuration n'est pas rare en Amazonie, autour de sites dont l'enclavement entraîne des organisations de l'espace de type insulaire. C'est le cas de la ville de Manaus ; sur les fronts pionniers, on trouve des caractéristiques de ce modèle sur le site d'Altamira.

Le deuxième carton indique une structure en bandes parallèles, illustrant une disposition typique de marges, ou marches successives. Cette forme, très utilisées pour représenter l'avancée d'un front ou la diffusion d'un phénomène, n'est que très rare dans la pratique, ou alors à petite échelle (voir infra). En effet, les éléments de la structure des fronts pionniers ne sont que rarement agencés de manière aussi ordonnée dans l'espace. On en trouve des exemples seulement à une échelle très fine, dans les zones de colonisation planifiée où le réseau de transport et la maille foncière ont été dessinés sur un modèle orthogonal.

Le troisième carton indique une structure en pointe, fréquente à différentes échelles car correspondant à une dynamique pionnière orientée autour d'un axe central : route vicinale, piste entretenue, axe goudronné ou piste rejoignant un site minier isolé (ex : Cumarú do Norte, Irirí¹, Paraupebas ...).

La quatrième carton indique une forme assez complexe, en tous cas plus aléatoire que les précédentes. En effet, la structure du front pionnier peut subir différentes contraintes agencées de manière conjecturale. Celles-ci sont parfois liées au milieu naturel, telles que la barrière d'un gros fleuve, des plages de sols fertiles, des reliefs vigoureux, ou à l'occupation humaine : délimitation d'une réserve indienne ou forestière, maille foncière, noyaux de peuplement ... Ainsi, en l'absence d'un axe fort ou d'un centre très polarisant, orientant la structure spatiale du front et lui donnant une forme déterminée, alors le front prend une forme complexe, traduisant une structure soumise à diverses influences.

La forme du front pionnier dépend beaucoup de l'échelle d'observation que l'on se donne. Ainsi, à l'échelle du Pará on remarque un agencement en bandes parallèles orientées Nord-Est - Sud-Ouest, le long de la frontière orientale de l'État, traduisant une avancée pionnière originaire de l'Est et avançant progressivement vers l'Ouest. A une échelle un peu plus fine, le Sud du Pará montre une forme complexe, avec divers axes de pénétration de longueur variable, tels que São Félix do Xingú, Cumarú do Norte, Paraupebas Sur la Transamazonienne, on note des organisations plus concentriques, la principale étant centrée sur Altamira, une autre sur Itaituba. A Marabá, la structure concentrique initiale est aujourd'hui modifiée par le croisement de plusieurs axes structurants, ferroviaires, routiers et fluviaux. Enfin à une échelle encore plus fine, des axes de pénétration peuvent agencer les types d'espaces en forme de pointe, par exemple les routes vicinales sur la Transamazonienne, ou dans le Sud du Pará l'ancienne piste minière conduisant au Rio Irirí.

Le cinquième carton schématise l'agencement de deux composants fondamentaux dans la structure des fronts pionniers, le réseau routier et la maille urbaine. J'ai pris l'exemple d'une structure en forme de pointe, particulièrement représentative du mouvement pionnier. Concernant le réseau routier, j'ai établi une correspondance de couleurs entre le niveau hiérarchique dans le réseau et le type d'espace correspondant (la route goudronnée est associée avec l'arrière du front pionnier, les pistes entretenues avec le centre du front, les vicinales avec l'avant et les pistes forestières pénétrant dans les secteurs d'organisation anté-pionnière, voir tableau 6). J'ai cherché à représenter la densité croissante du réseau des vicinales vers l'arrière du front, le rôle déterminant de la piste permanente pour transformer l'avant du front en zone centrale, celui de la route goudronnée qui marque l'arrière du front, la disparition des pistes forestières dès que l'avant du front pionnier s'installe. La localisation des noyaux urbains, si elle n'est pas antérieure au mouvement pionnier, est fortement influencée par le réseau routier. Les centres de niveau 1 se trouvent au contact du goudron², alors que le niveau intermédiaire est nécessairement desservi par une piste relativement entretenue (Ex : la Transamazonienne). Par contre, l'émergence de villages ou hameaux (niveau 3) semble moins conditionnée par le réseau routier que par le type de peuplement local, en particulier par la densité de population environnante (cet aspect sera discuté à l'échelle des unités de paysage).

¹ Je ne parle pas ici du fleuve Irirí dans son ensemble, mais d'un lieu-dit, point le plus occidental du front pionnier du Sud du Pará, accessible par route depuis São Félix do Xingú, mais situé dans le municípe d'Altamira.

² Un fleuve navigable peut éventuellement remplacer le goudron, comme à Itaituba, Altamira, Santarém, Macapá.

englobant dans seulement trois catégories d'espaces l'ensemble des changements provoqués par le mouvement pionnier. Cette approche très générale est intentionnelle, car je considère que la démarche conceptuelle que je conduis dans ce paragraphe est incompatible avec une prise en compte détaillée du contenu de chaque type d'espace, celui-ci étant nécessairement spécifique à chaque lieu. Une telle démarche d'analyse fine des espaces pionniers n'est envisageable que dans le cadre d'une approche par les paysages (cf. infra.). Je m'appuie donc ici seulement sur l'idée que la structure du mouvement pionnier s'exprime d'abord dans l'agencement des différents types d'espaces les uns par rapport aux autres, plutôt que par leur contenu. Cet agencement donne au front pionnier sa forme, élément de base s'il en est dans l'émergence d'une future structure spatiale.

C'est ce qu'illustre le graphique 36 (cartons 1 à 4) : les différentes catégories d'espaces peuvent s'agencer de différentes manières, en auréoles, en bande, en pointe, ou le plus fréquemment, prendre une disposition complexe, déterminée par des interactions propres à chaque front entre les aménagements, le milieu naturel, des stratégies d'acteurs, les politiques publiques ... Cet agencement reflète les lieux et les directions du mouvement pionnier, définissant la structure naissante du front pionnier, c'est à dire les premiers éléments d'inertie dans le système spatial. Je renvoie ici au tableau 6, lequel stipule que les voies de communication, noyaux urbains, forêts et espaces déforestés sont les principaux éléments de cette structure du front pionnier.

L'analyse de ces éléments de structures renvoie incontestablement à des mouvements. La forme du front traduit la direction d'une avancée ; de même l'agencement des routes et des noyaux urbains est marqué par le principe de promptes évolutions, avec une tendance nette de progression de chaque élément dans sa hiérarchie (les chemins forestiers deviennent des pistes, les pistes sont progressivement améliorées puis goudronnées, les hameaux deviennent des villages, puis des chefs-lieux de nouvelles communes ...). La structure du mouvement est donc continuellement remise en cause, et il serait inutile d'analyser le système spatial des fronts pionniers sans détailler les dynamiques sur lesquelles il repose.

Les dynamiques du mouvement pionnier

Le phénomène central du mouvement pionnier est le processus de diffusion. Alves (2002a et 2002b) le confirme en mesurant la localisation relative des plages de déforestations, à partir des données de l'INPE collectées chaque année par l'interprétation d'images satellite (Landsat). La localisation des déforestations est calculée relativement au tracé des routes, et aux déforestations antérieures. Dans la période 1991-96, 75 % de la déforestation a eu lieu dans un rayon de 50 km autour des principales routes, et 86 % a eu lieu à moins de 25 kilomètres de ce qui était déjà déforesté en 1978. L'auteur montre par ailleurs que les espaces concentrant les plus forts taux de déforestation ne sont pas isolés mais contigus. Ces chiffres montrent le rôle prépondérant des routes dans la localisation des déforestations, tout au moins dans la période considérée, et le principe d'une diffusion par contact à partir de cellules ou continus déjà déforestés.

Dans une approche systémique, le graphique 36 représente par des flèches les directions de l'avancée pionnière, définie comme la diffusion des caractéristiques propres à chaque type d'espace, selon la classification présentée plus haut. Pour bien comprendre ce processus et son importance dans le mouvement pionnier, il me semble important de rappeler la définition du concept de diffusion spatiale.

Les processus de diffusion spatiale : définitions

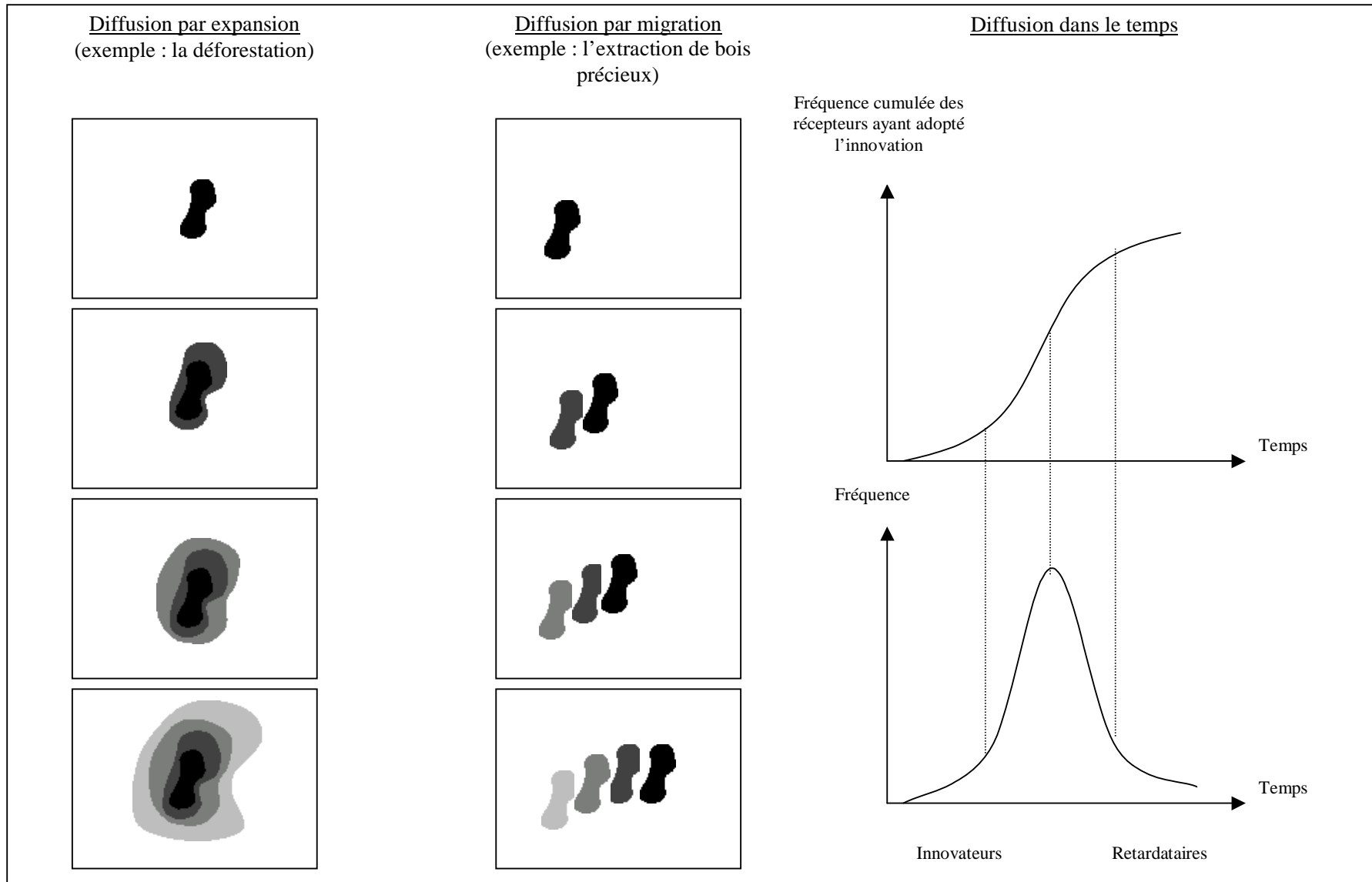
Denise Pumain et Thérèse Saint-Julien, dans leur ouvrage de référence sur les interactions spatiales (Pumain & Saint-Julien, 2001), donnent une définition de la diffusion spatiale qui permet de mieux comprendre son rôle central dans le mouvement pionnier. *En géographie, la diffusion repose sur le principe de l'innovation. Innover revient à introduire une nouveauté dans le milieu qui l'accueille. L'innovation équivaut à cette nouveauté qui, en se propageant, engendre des irréversibilités dans l'évolution du milieu qu'elle pénètre.(...) Il y a diffusion dans l'espace quand les éléments du système visé par l'innovation peuvent être repérés par leur localisation. Aux processus de diffusion se rattachent donc l'ensemble des processus qui concourent au déplacement, à la migration dans l'espace géographique, et aux effets en retour que ces déplacements engendrent dans cet espace.* Cette conception illustre bien la nature du mouvement pionnier. Les *innovations* correspondent notamment aux différents éléments structurels caractérisés dans le tableau 6. Diffusés avec des intensités variables, ils engendrent différents types d'espaces. Le mouvement pionnier est donc une diffusion dans l'espace d'un certain nombre d'innovations, étant elle-mêmes animées d'évolutions propres, tel un réseau routier qui se développe, des systèmes d'élevage qui s'intensifient ou des services publics qui se perfectionnent.

Les processus de propagation des innovations sont nombreux. Le graphique 37 en donne une illustration. Il faut d'abord distinguer la propagation par expansion, avec un effet « tache d'huile », et la propagation par migration, les lieux initialement atteints étant alors progressivement abandonnés. Cette deuxième catégorie est typique de formes d'utilisation de la terre exploitant une ressource non renouvelable, telle l'extraction des acajous pratiquée sur les fronts amazoniens, ou encore les systèmes de production agricole reposant uniquement sur la rente forestière¹. A l'inverse, la diffusion des services sur les fronts pionniers est continue, bien que lente, et correspond donc à une diffusion par expansion. Il en est de même pour l'anthropisation sur les fronts amazoniens, puisqu'il n'existe pas de retour à une forêt primaire. Le mouvement pionnier dans son ensemble relève donc d'une diffusion par expansion, mais qui inclut certains processus dont la diffusion se fait par migration, telle l'extraction forestière². Ainsi l'analyse des processus de diffusion spatiale permet de décomposer en deux tendances le mouvement pionnier, et de commencer à déchiffrer sa complexité spatiale. Pour qu'une diffusion spatiale aie lieu, il faut qu'émetteurs et récepteurs soient reliés et ce lien peut prendre différentes formes. Le contact direct est sans doute le plus fréquent pour de nombreux processus. C'est lui qui permet aux géographes de construire des modèles centre-périphérie. Parfois il peut être plus pertinent de mesurer ce contact avec des distance-temps ou des distance-coût, plutôt que des distances métriques. Un autre canal de propagation est lié à l'organisation hiérarchique de l'espace. Les exemples les plus fréquents sont liés à la hiérarchie urbaine, où des innovations apparaissent et se diffusent seulement dans les plus grandes villes (par exemple la diffusion des *shopping centers* au Brésil). Hormis ces cas de diffusion horizontale au sein d'un même niveau, la diffusion peut suivre aussi l'enchaînement des niveaux hiérarchique successifs : c'est ce que Pumain & Saint Julien appellent le *canal descendant de la hiérarchie urbaine*, où une innovation apparaît dans un centre de niveau 1 puis se diffuse dans les centres de niveau inférieur.

¹ Terme emprunté à Léonard (1996), qui se réfère à l'exploitation des ressources forestières non renouvelables en Côte d'Ivoire, principalement la fertilité des terres après brûlis partiel, qui permet de bons rendements avec un minimum d'entretien, mais pour une durée limitée.

² Et d'autres formes de gestion minière des ressources naturelles.

Graphique 37. La diffusion spatiale (d'après Pumain et Saint-Julien 2001)



Au-delà du seul aspect de hiérarchie entre les éléments, c'est toute l'organisation de l'espace qui conditionne les processus de diffusion spatiale. Les réseaux en sont donc un support privilégié. En épidémiologie, les réseaux de connexions entre individus sont considérés comme des canaux de transmissions des épidémies : réseau d'eau, d'égouts, d'air conditionné, mais aussi réseau de transports comme l'ont montré les mesures sanitaires prises dans les aéroports pour faire face à l'épidémie de pneumopathie en 2003. Les réseaux sociaux montrent aussi leur capacité à transmettre des innovations dans leurs domaines, tout comme les réseaux économiques : en Amazonie, les exigences de qualité dans les sous-filières bovines d'expéditions en sont un bon exemple.

Sur un front pionnier l'organisation de l'espace n'est pas aboutie. Ce sont donc les premiers éléments structurants qui, en émergeant, guident ces processus de diffusion. Ce rôle renforce en retour leur capacité structurante. Les réseaux des sous-filières bovines font partie de ces éléments structurants prédominants. Ils guident certains processus de diffusion, notamment ceux ayant trait à l'utilisation de la terre, et en retour leur rôle structurant est consolidé. Des effets d'auto-entraînement peuvent se mettre en place (cf. *infra* et graphique 35).

La diffusion peut aussi être mesurée dans le temps. Le graphique 37 fait apparaître trois temps dans l'adoption d'une innovation, le stade primaire, le stade de diffusion proprement dit, et le stade de saturation. Cela correspond bien aux trois types d'espaces pionniers définis ci-dessus (avant, zone centrale et arrière du front). En termes d'acteurs également, on retrouve les trois catégories principales de stratégies : une population de précurseurs, une autre de retardataires, et une masse d'acteurs prêts à adopter les innovations qui émergeront. Ce processus de transmission de l'innovation, les réseaux qu'il emprunte entre précurseurs et récepteurs, sont d'ailleurs particulièrement intéressants à étudier sur les fronts pionniers (voir 1.6.1.).

Ces différents éléments du concept de diffusion spatiale enrichissent une vision systémique du mouvement pionnier. Celle-ci est nécessaire pour comprendre comment les sous-filières bovines peuvent y intervenir.

Des diffusions spatiales sous l'emprise de l'organisation des sous-filières bovines.

S. Oliveau (1999) identifie après une analyse bibliographique sept facteurs dans les processus de diffusion spatiale. *Pour bien comprendre comment fonctionne le phénomène de diffusion spatiale, il faut en distinguer les différents éléments et évaluer le rôle de chacun*, affirme-t-il. Ces sept facteurs analysés un par un aident à comprendre comment les sous-filières bovines peuvent déterminer des processus de diffusion spatiale sur les fronts pionniers.

1. Les facteurs exogènes. Leur importance est fondamentale sur les fronts pionniers, puisque le principe pionnier y prend sa source. Politiques nationales, pressions foncières ou sociales dans d'autres régions, ingérences étrangères sont quelques-uns de ces facteurs exogènes qui ont poussé au démarrage de l'avancée pionnière en Amazonie. Par ailleurs une fois le mouvement lancé, le fonctionnement du système spatial pionnier est lié en permanence à des facteurs exogènes, pour des aspects aussi fondamentaux que l'arrivée de nouveaux migrants, ou l'accès aux marchés distants. L'organisation des sous-filières bovines peut permettre de mieux intégrer ces facteurs externes, de connecter le front pionnier avec le centre. La demande des marchés nationaux, les techniques nouvelles de production, les informations, les intrants, les

investissements, sont autant de facteurs exogènes qui sont drainés vers le front pionnier avec plus ou moins d'efficacité suivant l'organisation de la filière bovine.

2. Les milieux d'accueil plus ou moins réceptifs. Cet aspect souligne l'importance des récepteurs dans la diffusion du mouvement pionnier. Nombreux sont les auteurs qui montrent que le pionnier en Amazonie doit s'adapter à un environnement nouveau (Fichtl, 1999). Pour cette raison les stratégies d'acteurs dans le domaine agricole sont globalement marquées par l'opportunisme, la recherche active d'une innovation adéquate, plutôt que par le respect d'une tradition ou autres formes d'héritages du passé. Les fronts pionniers sont donc des milieux particulièrement réceptifs, dans la mesure où l'innovation proposée est jugée performante. Un exemple édifiant est celui de la Transamazonienne à l'ouest d'Altamira, . Après la fin du « cycle » des cultures pérennes, les stratégies d'acteurs étaient désorientées et à ce moment l'élevage bovin a été adopté comme une solution prometteuse. Cela nous renvoie à la notion de « force de la combinaison innovante ».

3. La force de la combinaison innovante. Elle associe l'innovation observée et les phénomènes qui en découlent. Si l'on considère comme *innovation* l'introduction du bétail en Amazonie, une *combinaison innovante* serait alors la valorisation foncière par le pâturage, ou encore la stabilité des revenus de l'éleveur. Cette force de la combinaison est liée à l'intérêt que l'innovation présente pour les éventuels récepteurs. Le succès de l'élevage en Amazonie illustre la force énorme de ces combinaisons innovantes contenues dans les systèmes d'élevage amazoniens. J'en ai expliqué les détails techniques dans la première partie (1.4.5.B. pour les fazendas, 1.6.2.D. pour l'agriculture familiale). Elle varie néanmoins selon les régions : l'élevage ne développe guère de combinaison attrayante en *Bragantina* ; sur la Transamazonienne l'espace est partagé avec les productions végétales. D'autres combinaisons innovantes peuvent être mises en place par la filière bovine. C'est le cas dans le domaine de la qualité des produits. Le lait produit sur les fronts pionniers ne présente pas de bons indices de qualité microbiologique ni physico-chimique. Mais ils sont suffisants pour produire des fromages à pâte cuite, d'autant plus que ceux-ci seront vendus sur les segments les moins exigeants des marchés consommateurs. Les sous-filières laitières amazoniennes se satisfont bien de cette médiocre qualité, ce qui stimule leur développement rapide avec les avantages que l'on sait au niveau des éleveurs et des communes (voir 1.7.). De même pour la production bouchère : la race *Nelore* élevée au pâturage produit une viande tendre dans le cas d'un abattage précoce pour les marchés du *Sudeste*, et une viande plus ferme mais plus savoureuse et plus grasse, pour les consommateurs nordestins. Ainsi les systèmes d'élevage intensifiés ont-ils une raison commerciale d'exister, et aussi les systèmes plus extensifs. Une autre combinaison innovante s'est révélée très puissante dans les sous-filières bovines, c'est la relation entre l'élevage bovin et l'épargne : non seulement elle sécurise et valorise le capital des éleveurs, mais elle permet la multiplication des négociants, cette profession étant ouverte à tout détenteur de capital financier. Ainsi le réseau de commerçants s'est étendu à tout le territoire, ce qui constitue un des principaux atouts des sous-filières bovines sur les fronts pionniers. Combinée à la réceptivité du milieu, la force des combinaisons innovantes instaurées par la filière expliquent donc la diffusion de l'élevage sur les fronts amazoniens.

4.L'aptitude au déplacement. C'est la capacité du phénomène à se propager dans l'espace. On la mesure en comptant le temps écoulé entre l'amorce de la diffusion et la saturation du système. La mobilité est reine sur les fronts pionniers. Les stratégies des acteurs sont fondées sur cette notion. Or, une des principales caractéristiques de l'action des sous-filières bovines est son adéquation avec ces mobilités d'acteurs : parce que le produit principal est apte à se déplacer, et parce que ses réseaux sont étendus à tout le territoire, entraînant une relative transparence de l'espace pionnier tout au moins sur le plan de l'accès au marché. Les cartes relatives à l'expansion de l'élevage, à la croissance de la production laitière, des laiteries et des industries frigorifiques montrent que dans les sous-filières bovines cette aptitude à la mobilité est aiguë.

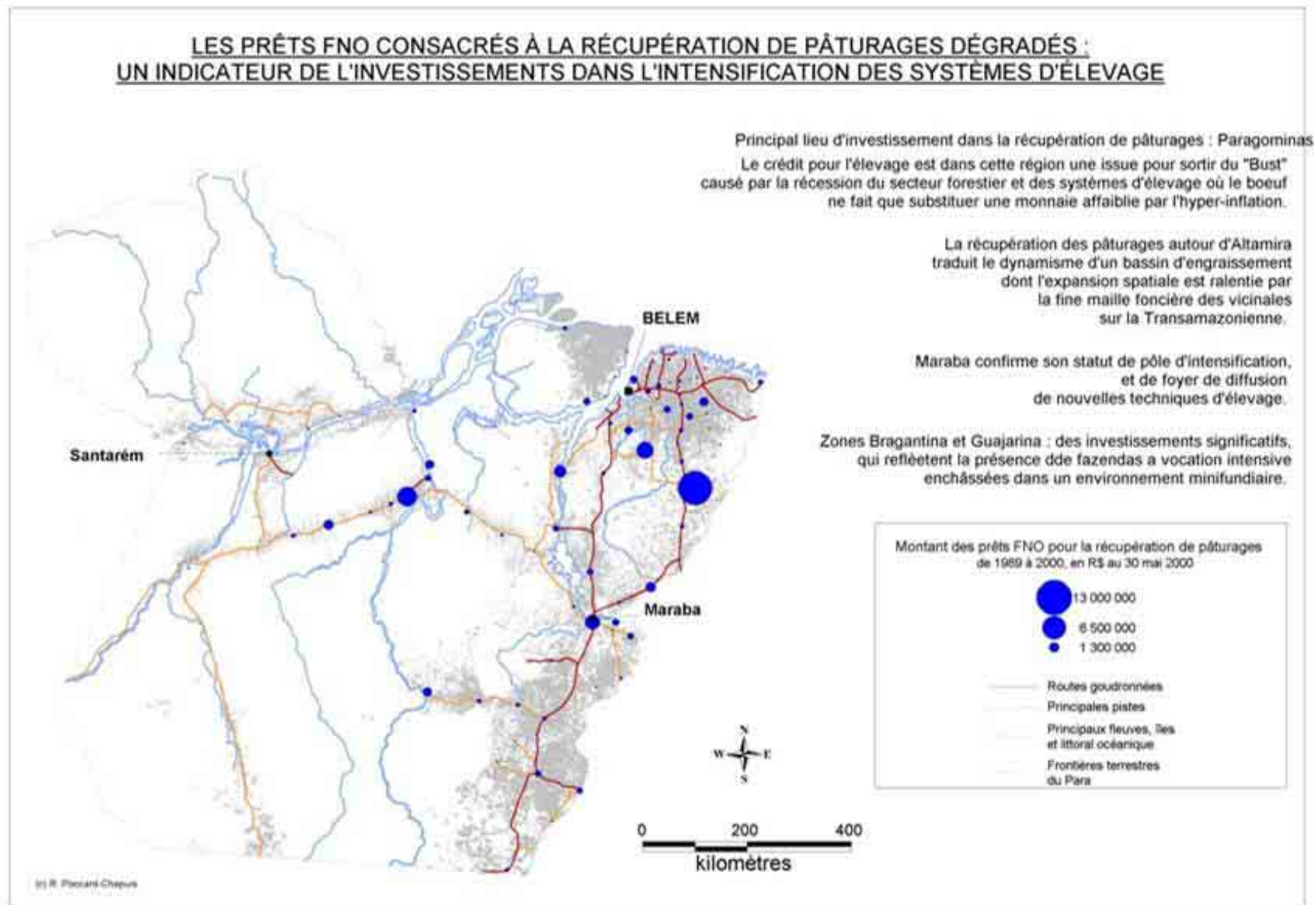
5.La force de propagation ne doit pas être confondue avec l'aptitude au déplacement. Elle reflète l'énergie des foyers émetteurs. Plus ce foyer est puissant plus la diffusion peut aller loin, et vite. C'est sans doute l'aspect le plus marquant des sous-filières bovines en Amazonie. L'attrait pour l'élevage prend la force d'un mythe sur les fronts pionniers amazoniens, par le prestige social qu'il véhicule. Par ailleurs, comme expliqué en 1.4.5.B., les réseaux des sous-filières bovines ont une composante à haut débit qui, par les flux qu'elle draine, dynamise l'ensemble de la production sur les fronts pionniers. Cette caractéristique est inexistante dans toutes les autres filières impliquées dans le mouvement pionnier. C'est bien l'organisation des sous-filières bovines qui confère à l'élevage une telle force de propagation sur les fronts pionniers. Rapportée à la réceptivité du milieu, cette force de propagation sans équivalents, d'où le rôle structurant des sous-filières bovines.

6.Le temps de propagation, élément important pour comprendre la vitesse de diffusion du phénomène. Il dépend de deux facteurs: la distance qui peut être métrique, sociale, économique, culturelle... et l'efficacité des canaux empruntés (qui sont souvent des réseaux, routiers, sociaux, etc.). Là aussi l'organisation des sous-filières bovines favorise des temps courts de propagation même dans les lieux les plus éloignés, par l'extension et l'efficacité de son réseau. Par ailleurs, la réceptivité du milieu pionnier implique une grande réactivité des acteurs face aux différentes opportunités productives qui surgissent, donc des temps de propagation plus courts qu'ailleurs. Ainsi l'élevage se diffuse-t-il rapidement, mais aussi les innovations dans les systèmes d'élevage.

7.Le rôle des barrières, qui autorisent ou interdisent la propagation de l'innovation. Souvent négligées, elles constituent pourtant un élément capital de la diffusion, influençant directement la forme dans l'espace de la diffusion. Comme expliqué en 2.3.1.A., l'action spatiale des sous-filières bovines est étroitement liée à la capacité de ses réseaux à drainer l'espace pionnier, et à le rendre moins opaque aux différents flux. En d'autres termes, le rôle de nombreuses barrières est atténué, en particulier celles liées au relief, à la faible fertilité des sols, à l'enclavement. Par contre d'autres peuvent surgir, en particulier au niveau de la maille foncière, ou encore sur le plan sanitaire et légal.

La capacité des sous-filières bovines à stimuler l'ensemble des éléments déterminants les processus de diffusion spatiale est donc établie. Ce faisant, je démontre donc que les sous-filières bovines conditionnent l'avancée pionnière et sa production d'espaces spécifiques. Pour illustrer cette relation sur un plan plus concret je vais

Carte 59. Les prêts FNO consacrés à la récupération des pâturages dégradés



décrire un schéma classique d'évolution d'un front pionnier, puis reproduire le même exercice mais en y introduisant les actions possibles des sous-filières bovines.

Evolution théorique d'un front pionnier : les cycle boom and bust.

L'évolution classique d'un front pionnier consiste en la mise en place de systèmes d'exploitation extensifs, qui perdurent jusqu'à épuisement de la ressource naturelle. Ensuite les activités se délocalisent, ou périssent. C'est très classique pour l'exploitation des ressources du sous-sol (en particulier l'or). Dans le cas de fronts pionniers agricoles, où la ressource est étendue sur tout le territoire comme la forêt en Amazonie, l'épuisement de la ressource naturelle signifie aussi l'occupation totale de l'espace. Après quoi, lorsque la rente forestière est épuisée, peuvent se développer la concentration foncière, voire l'abandon des terres : une partie des anciens occupants choisit de migrer vers de nouveaux espaces, alors que d'autres restent sur place. En étendant la surface de leur exploitation ils peuvent maintenir leur système de production extensive, ou même le rendre plus extensif encore (par exemple si les prairies sont dégradées). Si ce n'est pas le cas, alors on observe une réelle déprise foncière (abandons). Ce schéma conduit donc d'une part à la production d'espaces dégradés, « mal développés » ou peu productifs à l'arrière des fronts pionniers, et d'autre part à un front des exclus à l'avant. Ceux-ci continuent à vivre d'une rente forestière et foncière au prix d'incessants bonds en avant sans jamais participer d'une société régionale développée, ni même stabilisée.

Ce schéma est bien sûr assez grossier voire trivial, notamment parce que les systèmes de production peuvent évoluer sur place. Néanmoins il a été décrit dans la littérature y compris en Amazonie dans le Mato Grosso (Mc Coy, 1993). Il tend aussi à apparenter le mouvement pionnier avec la théorie des cycles *boom and bust* (Kaimowitz & Angelsen, 1998), en montrant deux phases successives, l'une de forte production économique (*boom*), l'autre de récession et d'abandons (*bust*). A une échelle régionale, plusieurs cycles peuvent ainsi se succéder, l'or dans un secteur, le cacao ailleurs, puis le bois dans un autre, l'élevage ensuite, le lait, les fruits ...

En Amazonie Orientale, il est commun de considérer que l'évolution de Paragominas est typique d'un tel cycle¹. L'extraction forestière y a attiré de puissants investisseurs dès le début du mouvement pionnier, ils y ont prospéré et investis leurs revenus dans l'élevage extensif. Au début des années 90 la ressource forestière principale, l'acajou du Brésil, commence à se raréfier et rapidement les scieries déménagent plus à l'Ouest, vers Taïlandia en particulier. Les systèmes d'élevages, conçus pour valoriser les revenus du bois dans un contexte d'hyper-inflation, sont trop extensifs pour garantir des revenus de substitution, et les scieurs - éleveurs entrent dans un cycle de décapitalisation qui les force à vendre leurs troupeaux. Le processus est accentué par la stabilisation monétaire en 1994, qui dévoile sans ambiguïtés le manque de rentabilité financière des systèmes d'élevage en place. Au bout du cycle, les espaces ruraux de Paragominas ne sont composés plus que de quelques forêts résiduelles dépouillées de leurs essences de valeur, et d'immenses pâturages dégradés. Ce n'est qu'au début du XXI^{ème} siècle que les investissements reprennent, sur la base de l'intensification de l'utilisation de la terre : récupération de pâturages, systèmes d'élevage intensifs, mécanisation et production de grains à grande échelle, cultures pérennes ... La carte 59 montre à quel point Paragominas se détache des autres régions *paraenses* par le niveau de ces investissements (en l'occurrence, l'investissement dans la récupération de pâturages dégradés).

¹ Bien qu'aucune étude scientifique ne se soit intéressée sous cet angle à l'évolution de cette région en particulier.

Hormis ce cas, je n'ai pas connaissance de fronts pionniers ayant suivi ce modèle ; partout ailleurs le cycle de l'élevage a permis aux acteurs de rebondir, évitant ainsi une crise régionale de type *bust* (même si elle est effective pour certains acteurs, ou pour un secteur d'activité). Ainsi à Tucumã ou Cumarú do Norte le cycle du bois a suivi celui de l'or, puis est venu celui des bovins : les deux premiers ont eu leur *boom* puis leur *bust*, mais l'élevage a pris le relais et poursuit jusqu'à une trajectoire ascendante.

Cependant, comme je l'ai expliqué en première partie (1.4.5.B.), les systèmes d'élevage ont échappé de peu au *bust*. Ils ont été gravement menacés par la dégradation des prairies de *colonião*, principale graminée utilisée à l'époque mais exigeant une conduite relativement intensive du troupeau pour éviter l'enherbement. Engagés dans une diminution rapide des ressources fourragères, les systèmes d'élevage amazoniens n'ont échappé à une telle crise que grâce à la mise au point de nouvelles variétés fourragères, en particulier *Bracharia bryzantha*. La décennie 80 a été marquée par l'abandon de la plupart des prairies de *colonião*, avant que ces nouvelles variétés ne prennent le relais. De nombreux acteurs sont partis, en particulier les grandes entreprises ayant bénéficié d'incitations fiscales pour l'élevage entre 1960 et 1980, dont l'intérêt pour l'élevage en soi était nul. Certains acteurs considèrent d'ailleurs que la crise du *colonião* a favorisé l'installation de véritables éleveurs, en forçant le départ des ceux qui visaient plutôt la spéculation ou des avantages fiscaux.

Ces exemples du développement régional à Paragominas et du facteur fourrager dans les prairies cultivées d'Amazonie ramène donc à la question initiale de la sous-section : en quoi l'organisation de la filière bovine permet-elle d'échapper à ce cycle « classique » d'évolution du front pionnier ?

La vitesse d'avancée du front pionnier est proportionnelle aux volumes de produits commercialisés dans les sous-filières bovines.

L'organisation des sous-filières bovines a d'abord une action globale sur l'ensemble du front pionnier. Celle-ci découle de l'accès au marché pour les produits de l'élevage. Si les sous-filières permettent de commercialiser des volumes croissants, elles offrent des possibilités d'augmenter la production locale, sans que les prix au producteurs ne diminuent, au contraire. A cela deux conséquences. La première se joue au niveau individuel, dans chaque exploitation : la possibilité commerciale d'augmenter la production signifie pour l'éleveur une possible croissance des bénéfices liés à l'élevage. Ces bénéfices sont énumérés en première partie, ils concernent surtout la valorisation foncière, la sécurisation foncière, la sécurisation des revenus monétaires, l'accès au crédit, l'ascension sociale. Ainsi les stratégies d'utilisation de l'espace peuvent être modifiées par une plus grande spécialisation sur l'élevage, une extension des surfaces en pâturages, une déforestation plus rapide. La deuxième conséquence concerne les flux migratoires, l'accès garanti au marché agissant comme un aimant pour attirer de nouveaux éleveurs : l'attractivité du front pionnier est exacerbée.

Ces deux conséquences de l'élargissements des flux de produits se traduisent par des mobilités :

- (i) mobilités externes, par l'arrivée de nouveaux candidats à l'élevage sur les fronts pionniers.
- (ii) mobilités internes au front du fait de nouvelles stratégies d'utilisation de la terre, plus consommatrices d'espaces. Ainsi les systèmes de production fondés sur la rente forestière épuisent plus rapidement cette ressource. La décision de vendre sa terre pour aller plus loin est donc plus fréquente. Ce dynamisme est accentué par la mobilité externe, qui gonfle la demande

foncière et garantit un bon prix à celui qui choisit de vendre son lot pour aller plus loin.

En d'autres termes, plus ces mobilités sont vives et plus l'avancée du front pionnier est accélérée. Cette relation met donc en évidence un premier mécanisme d'action spatiale des sous-filières bovines: la vitesse d'avancée du front pionnier est proportionnelle au volume de produits qu'elle permet d'écouler.

Des actions spatiales spécifiques à chaque type d'espaces

L'action spatiale des sous-filières bovines entraîne également des dynamiques spécifiques dans chacun des types d'espaces identifiés, car elle y développe des réseaux et une attractivité spécifiques.

A l'arrière des fronts, le réseau des sous-filières est dominé par l'installation d'industries et la mise en place de nouveaux circuits basés sur la qualité des produits, et dans une moindre mesure sur la possibilité de vente en contre-saison. Cette proximité est un facteur déclenchant des dynamiques d'intensification des systèmes d'élevage, dans un contexte rendu par ailleurs très favorable : ressources naturelles épuisées, foncier valorisé, acteurs capitalisés, bon niveau d'infrastructures et de services. Les sous-filières développent donc à l'arrière des fronts une attractivité tournée vers des investisseurs, c'est à dire des acteurs capables de faire évoluer les systèmes de production pour (i) mieux profiter des opportunités commerciales offertes par l'organisation de la filière, (ii) mieux s'adapter au nouveau contexte agricole qui se met en place, avec en particulier l'augmentation du prix du foncier et l'épuisement des ressources naturelles. Par cette nouvelle attractivité qu'elle génère, l'organisation des sous-filières bovines peut ainsi permettre d'éviter la phase de crise qui suit le passage du front pionnier dans les schémas classiques d'évolution (*bust*). Elle attire de nouveaux acteurs qui ne sont plus des pionniers, et de nouveaux flux d'investissements qui permettront d'améliorer l'outil régional de production. Redenção est un exemple parfait (*cf. infra.*).

Dans la zone centrale du front pionnier, j'ai expliqué ci-dessus que les débouchés commerciaux offerts par l'organisation des sous-filières bovines tendent à modifier les stratégies d'utilisation de la terre, dans le sens d'une consommation plus rapide des espaces forestiers et de leur fertilité. Les trajectoires d'accumulation fondées sur la rente forestière ou sur la valorisation du foncier sont donc plus rapides. Cette phase transitoire entre la situation d'installation du pionnier et la situation d'épuisement de la ressource, est accélérée. Les départs sont donc plus rapides, avec pour corollaire la concentration foncière. La conséquence spatiale est une augmentation des flux migratoires vers l'avant du front pionnier, ces flux étant composés d'éleveurs ayant vendu leur terre pour acheter de plus vastes lots forestiers, d'éleveurs investissant à l'avant du front les revenus qu'ils dégagent à l'arrière ou au centre sans pour autant vendre cette propriété, ou encore de nouveaux prétendants à la propriété foncière (paysans sans-terre, fils d'éleveurs souhaitant développer leur propre exploitation ...).

Ainsi l'attractivité à l'avant du front pionnier est-elle liée aux changements que l'organisation des sous-filières bovines entraîne dans la zone centrale et à l'arrière du front. L'arrière pousse l'avant. Toutes les zones de forêts accessibles au moins par un chemin forestier sont concernées par cette attractivité redoublée, et sont l'objet des convoitises d'éleveurs pionniers. Une telle demande foncière déclenche une série d'initiatives, pour la satisfaire quel que soit le moyen : c'est le succès du métier de *grileiros*, la multiplication des *invasões*, le non respect des statuts fonciers qui ne seraient pas défendus bec et ongles par des acteurs motivés, la mise en place de chaîne

d'intérêts entre acteurs pour un objectif commun d'exploitation forestière ou de spéculation foncière etc. Les systèmes de production qui se mettent en place sont globalement tournés sur l'exploitation extensive, ou encore vers la spéculation foncière, avec des qualités de vie et d'organisation sociale précaires (Lopes, 2001 ; Maturana, 2001).

Des mécanismes d'auto-entraînement dans l'action spatiale des sous-filières

L'action spatiale des sous-filières joue donc de manière différenciée dans chacun des types d'espaces considérés. Elle peut aller jusqu'à développer des mécanismes d'auto-entraînement, qui décuplent alors ses effets. Je distingue deux familles de mécanismes :

- L'anticipation des acteurs : plus l'organisation des sous-filières est solide, plus elle inspire confiance aux pionniers, qui comptent donc sur une croissance continue de la filière, et par conséquent du mouvement pionnier qu'elle anime. Ainsi l'attractivité est encore augmentée par la demande de terres de tous ces candidats qui veulent acheter aujourd'hui tant que le foncier est libre ou facilement accessible, même si le démarrage de l'exploitation ou sa rentabilité ne seront effectifs que dans quelques années. Attendre que le front avance pour acheter, ce serait perdre les meilleures opportunités. Confiant dans l'avancée pionnière, on achète donc dès à présent, même dans les secteurs les plus éloignés. C'est ce qui se passe à São Félix do Xingú. De tous ces pionniers que j'ai pu y écouter, pas un seul n'imagine que le front pourrait s'arrêter, et que tous perdraient leur mise. On agit par anticipation d'une situation jugée inéluctable, le mouvement pionnier étant perçu comme indestructible puisque l'avenir de l'élevage dans la région ne fait aucun doute. J'ai montré dans la première partie à quel point ce type de stratégies est commun au niveau des industries laitières et frigorifiques, et comment elle explique leurs choix d'implantation de nouvelles unités. Le même processus est valable au niveau des producteurs. Il est plus spectaculaire à l'avant des fronts pionniers, car il cause une frénésie, une ruée sur la terre et une expansion très rapide de ce type d'espace. Mais il est actif aussi à l'arrière, auprès cette fois de la population des investisseurs, qui veulent anticiper la mutation définitive vers une région intégrée, et la hausse des prix du foncier qui l'accompagnera. Cette stratégie prend donc le relais de celle des pionniers, et permet la transition d'une économie locale fondée sur la rente forestière vers une économie intégrée au centre. Sur le graphique 37 ces stratégies d'anticipations correspondent à une contraction latérale de la courbe de diffusion dans le temps : la population des innovateurs est plus nombreuse, la diffusion est donc plus rapide. Le front avance d'autant plus vite que l'organisation des sous-filières bovines soude la confiance des pionniers.
- La mise en place d'un cycle vertueux, entre la croissance de la production bovine, l'organisation des sous-filières, l'attractivité et la structuration de l'espace pionnier. Le graphique 35 montre la séquence d'articulation de ces éléments, comment l'un stimule la croissance de l'autre, et quelles sont les conséquences pour chacun. A la lumière de ce graphique, et en s'autorisant une métaphore bien brésilienne puisque se référant à la construction de routes, on comprend que l'organisation des sous-filières bovines puisse transformer le mouvement pionnier en un véritable rouleau compresseur, à qui rien ne résiste et qui laisse derrière lui un espace parfaitement lisse, apte à la circulation de tous véhicules. Un espace organisé pour une fonction bien définie, la circulation dans cette métaphore, la production de matière première pour les sous-filières bovines dans la réalité des fronts pionniers.

En conclusion de cette analyse des mécanismes d'auto-entraînement, deux nouvelles questions se posent. Je n'ai traité jusqu'à présent des sous-filières bovines que comme

un ensemble. Quels sont les mécanismes de diffusion propres à chaque sous-filières ? Par ailleurs, loin d'une vision fataliste, chacun de ces mécanismes ne peut fonctionner que dans des conditions précises : lesquelles ?

Des diffusions spatiales pour un meilleur outil de production propre à chaque sous-filière

La première partie a montré que les sous-filières bovines sont définies par plusieurs critères : les types de produits, les marchés consommateurs, les volumes des flux, la longueur des circuits, les types d'acteurs. J'ai cité ensuite Brunet et al. (1998), qui comparent l'organisation de l'espace à un *outil de production*. Sur les fronts pionniers, chaque sous-filière tend donc à structurer son espace pour qu'il devienne son propre *outil de production*, performant au regard des critères spécifiques qu'elle aura défini. Elles construisent sur les fronts pionniers un réseau industriel et un réseau commercial, qui ont pour but de drainer la matière première, de la transformer et de l'expédier sur les marchés locaux, régionaux ou nationaux. D'une manière intentionnelle pour mieux capter la matière première, mais aussi en fonction de nombreux effets indirects (fonciers ...), ces réseaux ne font pas que drainer la production existante, mais diffusent l'activité d'élevage en de nouveaux lieux et auprès de nouveaux acteurs. Cette conception conduit à analyser les mécanismes de diffusion spatiale dans chacune des sous-filières bovines d'Amazonie Orientale.

Dans les sous-filières locales, les circuits sont courts dans l'espace: la diffusion spatiale est donc de faible amplitude. Les volumes des flux sont limités et ils ne concerne qu'une partie des éleveurs (production familiale) : l'intensité des diffusions est donc réduite. Par ailleurs la circulation des produits n'est pas sujette à des exigences de qualité, et les prix au producteur sont les plus bas. Les sous-filières locales n'ont donc aucune action de diffusion de l'élevage en général, et d'un point de vue qualitatif elle favorisent plutôt une production extensive, n'étant pas suffisamment rémunératrices pour justifier des investissements dans l'atelier bovin. Du point de vue de l'accès au marché, les sous-filières locales jouent plus le rôle d'une soupape pour absorber les produits refusés sur d'autres sous-filières. Autrement dit, elles sont organisées pour drainer les rebuts de l'élevage régional, provenant des éleveurs les moins performants ou pour qui l'élevage est une composante secondaire voir négligée du système de production. Elles tendraient donc théoriquement à diffuser ces systèmes d'élevage, peu performants. Cependant, la sélectivité croissante dans les autres sous-filières engorge progressivement les circuits locaux, qui perdent ainsi leur capacité à diffuser. Avant la *pecuarização* le rapport offre-demande était inverse, et ces sous-filières ont alors largement contribué à diffuser de tels systèmes d'élevage sur les fronts amazoniens. A tel point qu'aujourd'hui les canaux de commercialisation locale débordent de bovins de basse qualité (même chose pour le lait).

Les sous-filières régionales ont une action spatiale bien différente. Les circuits sont plus longs et impliquent donc de plus amples bassins. Les flux sont plus gros, concernent l'ensemble des éleveurs, et les produits sont de meilleure qualité : l'intensité des diffusions est accentuée, il ne s'agit plus de drainer des rebuts de l'élevage régional mais bien d'organiser celui-ci pour satisfaire la demande des grands centres urbains. Cette logique provoque donc des spécialisations sur le naissage ou l'engraissement. En fonction des conditions d'enclavement et de distance au marché, peuvent surgir des bassins de concentration des troupeaux pour l'acheminement vers les marchés, bassins ou la fonction d'engraissement est prédominante. C'est le cas d'Altamira. Par contre, si la distance au marché est courte et les moyens de transport faciles, naissage et

engraissement cohabitent dans un même espace, comme c'est le cas tout au long du Bas-Amazone. Les bas prix pratiqués et le faible niveau d'exigence de qualité dans l'aval de ces sous-filières limitent encore la diffusion d'une dynamique d'intensification.

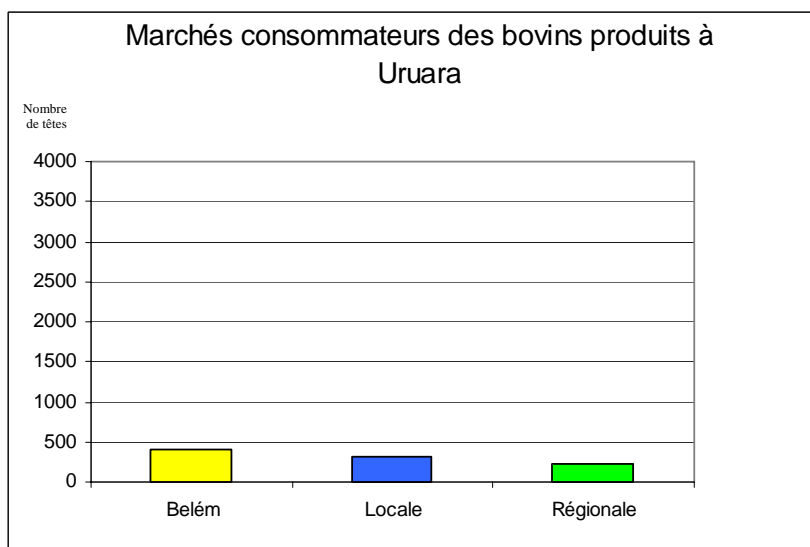
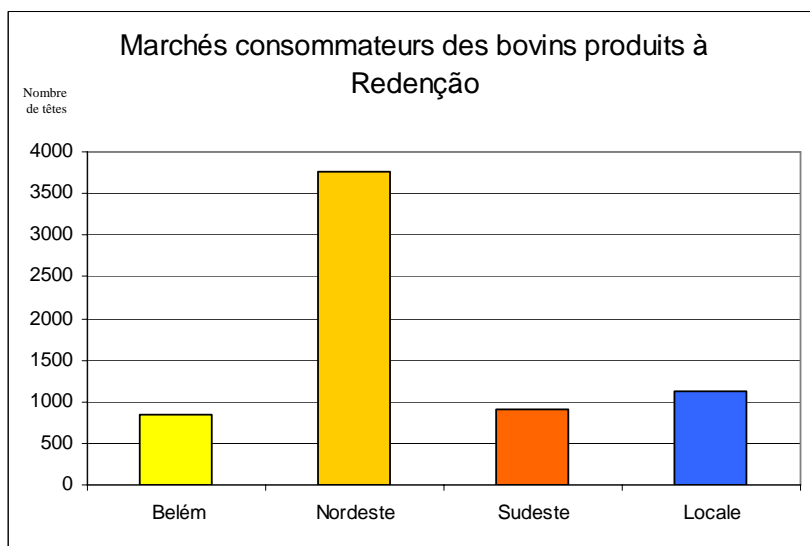
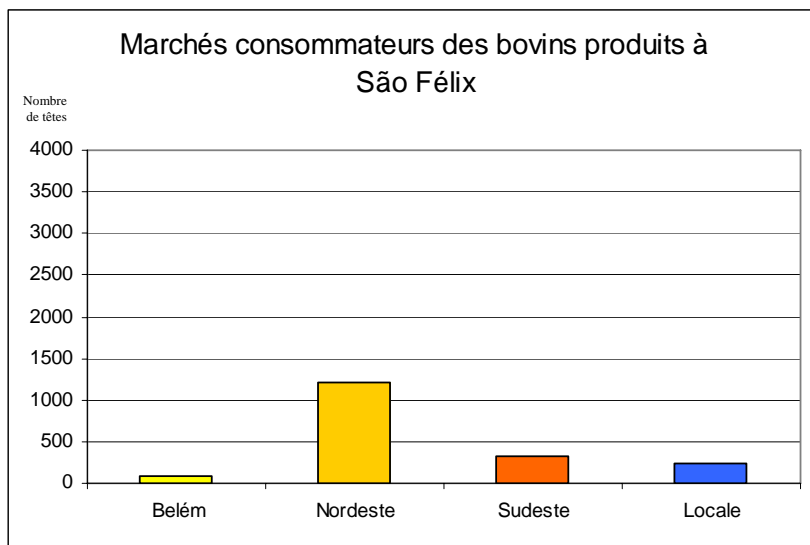
Les sous-filières d'expédition sont donc les principaux moteurs de diffusion spatiale tels qu'ils ont été décrits dans les paragraphes précédents. La longueur des circuits et la taille des flux leur confère une intensité de diffusion élevée, une aire d'action très étendue. Ces deux aspects sont renforcés par le fait que les plus gros acteurs sont impliqués dans cette sous-filière plutôt que dans les autres : celle-ci gagne donc en stabilité. Les sous-filières d'expédition reposent sur la fonction technique d'engraissement, pour laquelle les fronts amazoniens se révèlent particulièrement compétitifs. Les sous-filières d'expédition délimitent ainsi de vastes zones où elles forment des bassins d'engraissements entourés de bassins de naissance, touchant ainsi la quasi totalité des éleveurs du territoire concerné. Par ailleurs, les produits sont l'objet d'une classification sur des critères de qualité (poids, âge, mâle/femelle) et les prix sont sensiblement plus élevés que dans les autres sous-filières. Cette sous-filière valorise donc mieux que les autres des systèmes de production plus intensifs et performants sur le plan de la qualité et de la précocité des animaux. C'est le point de démarrage de toute une série d'innovations techniques, depuis l'amélioration génétique jusqu'à la gestion intensive des pâturages. Une démarche qualité peut se mettre en place sous l'impulsion de cette sous-filière, avec des conditions plus favorables à l'arrière des fronts. Toutefois des initiatives individuelles peuvent viabiliser l'intensification à l'avant des fronts pionniers, notamment dans le cadre de stratégies d'anticipation.

Les données relatives aux troupeaux et aux éleveurs, collectées dans les communes par les agents de la campagne d'éradication de la fièvre aphteuse, fournissent quelques bonnes illustrations de ces contrastes entre les types d'espaces, ou d'un front pionnier à l'autre. Le graphique 38 montre à partir des flux d'animaux que les degrés et modes d'insertions dans les sous-filières bovines peuvent être très contrastés d'un front pionnier à l'autre. A partir de l'exemple d'Uruará, le graphique 39 donne une illustration des différents types d'animaux qui sont commercialisés dans chaque sous-filières. Le graphique 40, complémentaire, indique analyse les flux de bovins à Uruará, en montrant les types d'animaux et leurs destinations. Ces trois illustrations indiquent la pertinence des flux comme indicateurs du fonctionnement local de la filière bovine. Les graphiques suivants, 41, 42 et 43, traitent de quelques autres indicateurs tirés de la structure des troupeaux et des ateliers d'élevage, complémentaires pour montrer que l'organisation locale des filières bovines est étroitement liée aux caractéristiques spatiales des communes concernées. Enfin les graphiques 44 et 45 prennent l'exemple de quelques grandes fazendas de Redenção pour montrer comment les systèmes d'élevage extensif des pionniers peuvent évoluer vers des systèmes plus intensifs.

Des diffusions spatiales déterminées par les accès aux marchés

La structuration de l'espace pionnier s'inscrit dans un mouvement qui dépasse la seule action des sous-filières bovines, mêmes si celles-ci y sont rarement tout à fait étrangères. Je parle ici de la législation environnementale, des grands travaux d'infrastructures, de l'extension des réseaux routiers et électriques, des flux migratoires,

Graphique 38. Importance relative des sous-filières bovines à Uruará, São Félix et Redenção



Ces graphiques indiquent l'insertion des espaces communaux communes dans une ou autres sous-filières. Les chiffres concernent l'année 2001.

A São Félix, les flux sont surtout dirigés sur l'expédition, en particulier vers le Nordeste.

A Redenção, les flux sont beaucoup plus gros, bien que le cheptel soit plus réduit : ce taux d'exploitation supérieur est caractéristique de l'arrière d'un front pionnier, où l'engraissement est plus répandu. On remarque aussi l'importance de la sous-filière locale, qui offre des débouchés pour les producteurs locaux environnants.

Les flux vers le Sudeste sont supérieurs à ceux de Belém, illustrant la faible incidence des distances sur les transports frigorifiques (avec le fret en retour, le coût du transport vers São paulo est plus faible que vers Belém, depuis Redenção).

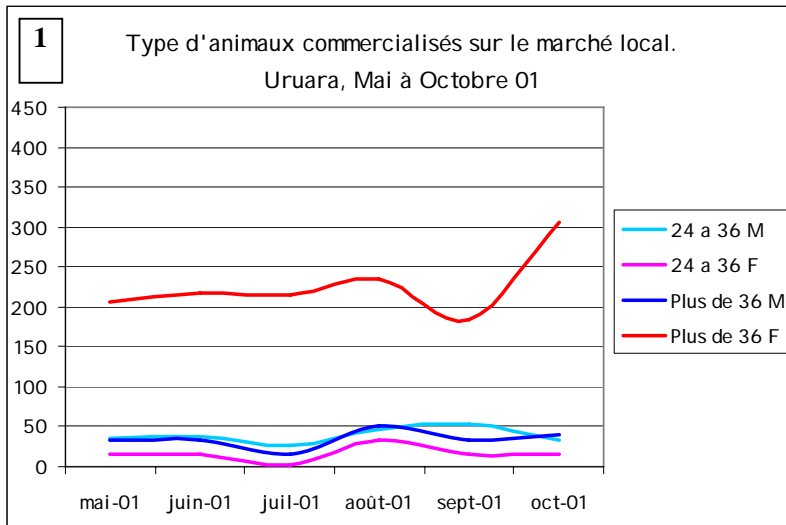
A Uruará, la faiblesse des flux en général traduit l'enclavement transamazonien. Hormis la consommation locale, seuls les marchés régionaux sont accessibles, et le marché de Belém par le fleuve (barges depuis Altamira).

L'expédition est impossible à cause du manque de coies de communication (mauvais état de la Transamazonienne entre Altamira et Marabá, en particulier au niveau des montagnes de Pacajá).

Ces graphiques sont une autre illustration de la notion de tension d'utilisation de la terre par les sous-filières. En appréhendant la géographie des flux, on mesure l'impact relatif de chaque sous-filière sur la structuration de l'espace concerné, et donc la nature des processus qui sont provoqués et des changements qui en résultent.

Graphique 39. Types d'animaux commercialisés dans chaque sous-filière. L'exemple d'Uruará

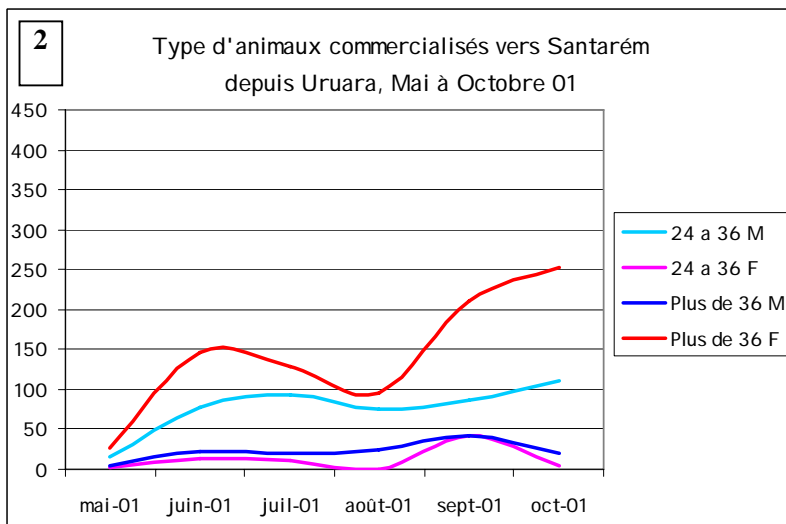
Source statistiques : Secretaria Estadual de Agricultura (SAGRI) em Uruará



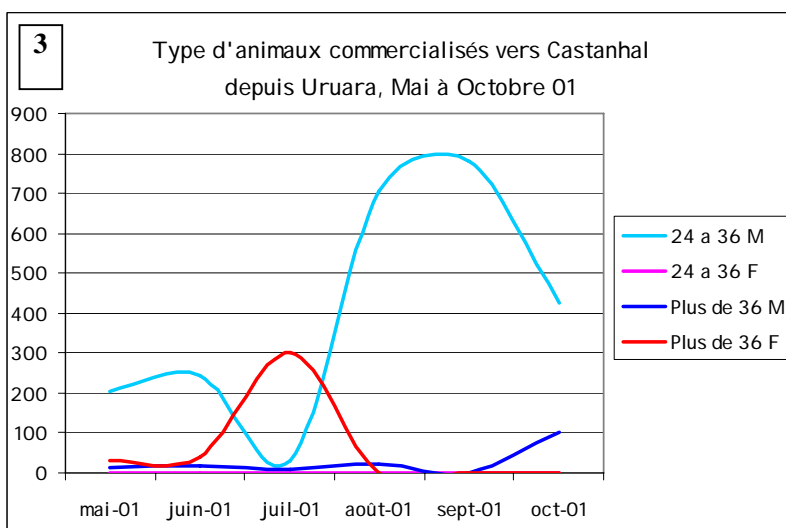
Le premier graphique indique les types d'animaux commercialisés sur la sous-filière locale. On observe une domination très nette des vaches de plus de 36 : ce sont les vaches de réforme, qui ne peuvent être commercialisées sur les autres sous-filières, plus exigeantes sur le type d'animaux.

Les types d'animaux correspondent au genre (M = mâles, F = femelles) et au nombre de mois.

En ordonnée : nombre de têtes



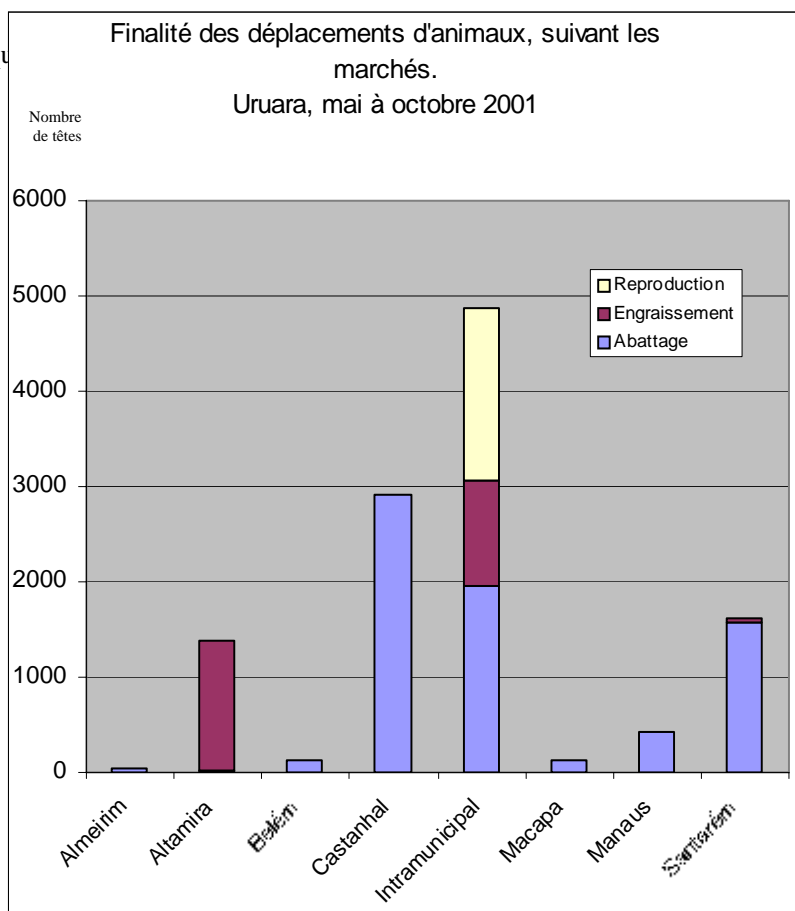
Le deuxième graphique montre les types d'animaux commercialisés dans la sous-filière régionale, plus précisément vers Santarém. Si les vaches de réforme sont toujours dominantes, on remarque une proportion beaucoup plus importante de jeunes mâles (entre deux et trois ans). C'est la marque d'un flux d'animaux de qualité, inexistant dans les environs de Santarém et pour lesquels la Transamazonienne possède des avantages comparatifs incontestables. Ce flux apparaît d'autant mieux sur le graphique qu'il concerne la saison sèche, quand l'état des routes permet l'expédition vers Santarém par bétailière.



Le troisième graphique montre les types d'animaux commercialisés dans la sous-filière d'expédition, c'est à dire les abattoirs frigorifiques de Castanhal. Il est important de noter que l'époque concernée est celle de la saison sèche, la plus propice à ces expéditions (bon état des routes, moindre production fourragère en fin de saison sèche). Les courbes montrent sans ambiguïtés un flux composé quasi exclusivement de jeunes mâles, conformément à l'exigence des industries acquéreuses. En juillet, il est probable qu'une des grandes fazendas de naissance du municípe aie sortie un gros lot de vaches de réforme (environ 300 têtes).

Graphique 40. Les flux de bovins en saison sèche. L'exemple d'Uruará

Source statistique



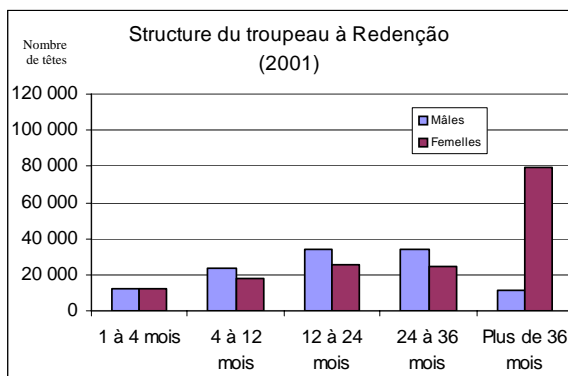
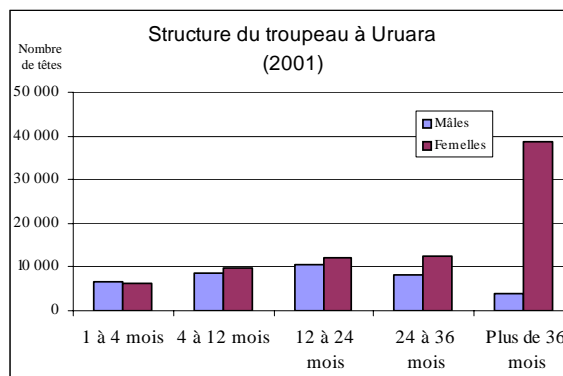
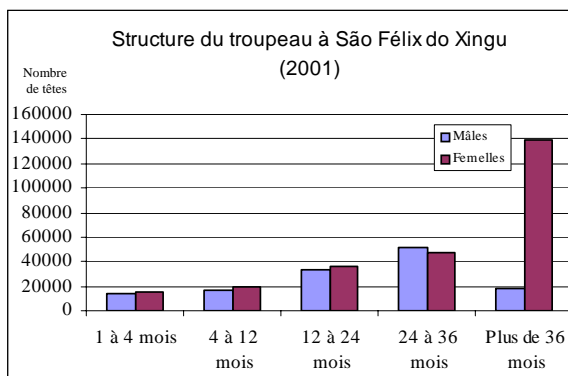
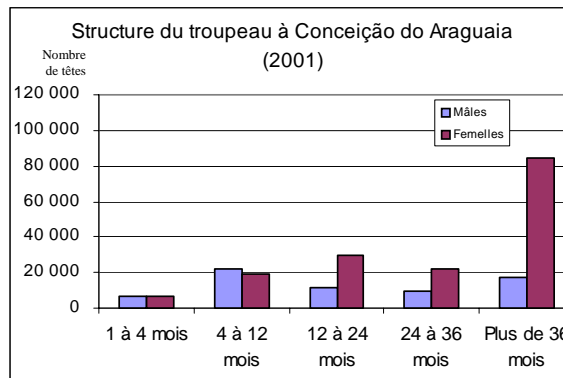
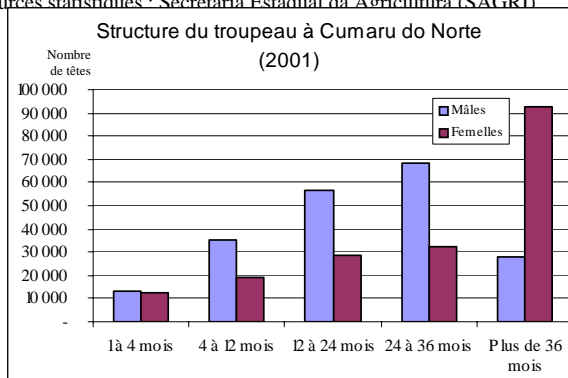
Ce graphique permet d'analyser les flux de bovins en saison sèche, en montrant le type d'animaux transportés et leur destination. Tirées des statistiques de la campagne d'éradication de la fièvre aphteuse, ces données ne concernent que les flux en bétailières, excluant les flux à pied : la colonne « intramunicipale » est donc sous-estimée. Concernant l'abattage, on note une proportion importante de la sous-filière d'expédition (Belém et Castanhal), et aussi de la sous-filière régionale. Une quantité significative d'animaux est même expédiée vers Manaus. En effet à cette saison les bovins sont au pâturage dans les *varzeas* environnant ces marchés régionaux. L'offre locale pour abattage est donc très faible et les producteurs de terre ferme comme ceux d'Uruará en profitent.

On voit que les flux pour engraissement sont dirigés vers les fazendas du municiple, et vers celles du bassin d'Altamira. Ces flux, comme ceux des femelles pour la reproduction (génisses, vaches), sont relativement faibles à cette époque, où les pâturages sont relativement secs. Ils reprendront avec les premières pluies.

Le flux de reproduction, qui concerne les femelles (à l'exclusion des vaches de réforme), est exclusivement intra-municipal. Il n'existe aucune exportation de génisses ou de vaches, ce qui indique bien que le cheptel municipal est majoritairement tourné vers le naissage.

Graphique 41. Structure des troupeaux bovins et spécialisation des bassins

Sources statistiques : Secretaria Estadual da Agricultura (SAGRI)



Ces graphiques, associés aux graphiques relatifs à la taille des ateliers d'élevage et aux taux d'exploitation des troupeaux, permettent grâce à des statistiques sur les troupeaux d'appréhender des actions spatiales de la filière bovine à l'échelle des fronts pionniers. Chaque commune choisie correspond à un des types d'espaces identifiés en 2.3.2.B. ; la structure du troupeau montre l'insertion du troupeau dans la filière bovine, avec chacune des conséquences spatiales spécifiques. Chaque série de graphiques apporte un éclairage complémentaire sur ce thème.

A Cumaru do Norte, la structure du troupeau est typique d'un bassin d'engraissement : forte proportion de mâles de 12 à 36 mois, plus faible proportion des femelles. Cumaru est à l'avant d'un front pionnier occupé principalement par de grandes fazendas d'engraissement.

C'est une situation inverse à Conceição do Araguaia, où la structure est celle d'un troupeau typiquement naisseur. Les veaux mâles sont massivement vendus à partir de 12 mois. La proportion de mâles engraisés est très faible (classes d'âge de 24 à plus de 36 mois). Une partie importante des femelles reste dans la commune, pour augmenter le cheptel de génitrices. Conceição se trouve en zone de *cerrados*, au contact de zones d'engraissement, donc très propice au naissage.

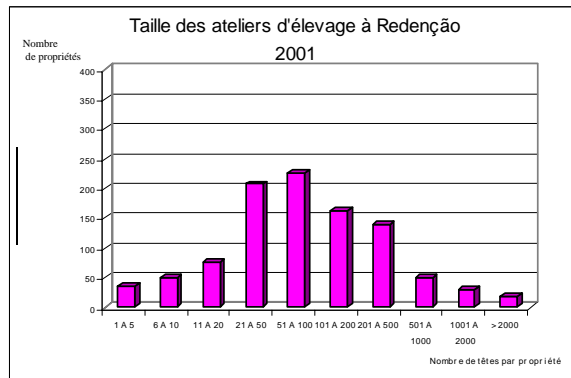
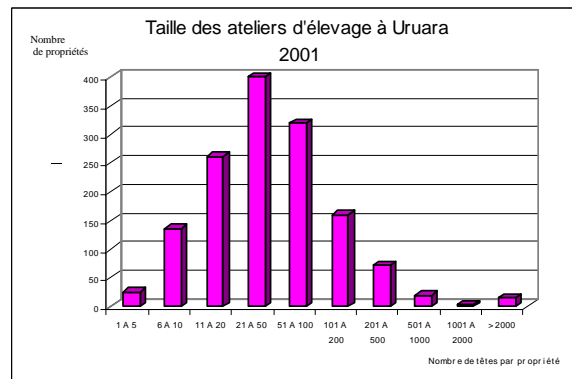
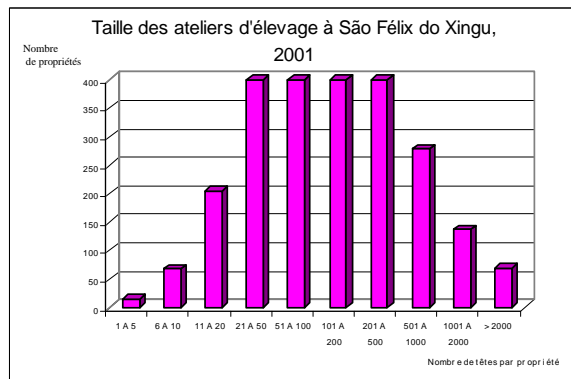
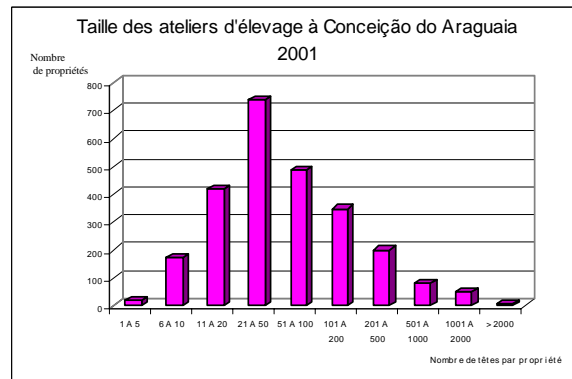
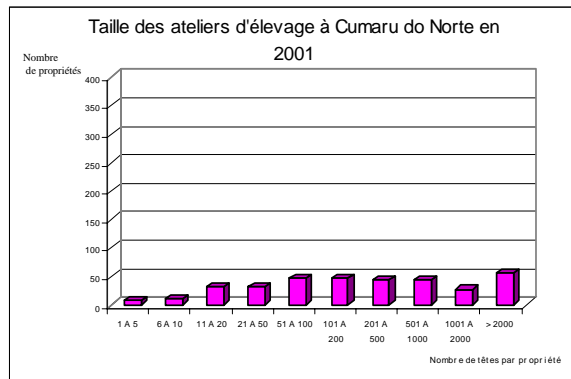
A São Félix do Xingú, la structure est typique d'un troupeau en phase de constitution. Le naissage est développé, et diffère de la région de Conceição en ce sens qu'ici aucune femelle n'est commercialisée. Les éleveurs sont en phase d'installation, et cherchent avant tout à augmenter la taille de leur troupeau. L'engraissement suit des itinéraires relativement extensifs, comme le montre l'âge élevé des mâles expédiés pour l'abattage (la classe 24 à 36 mois est importante).

A Uruará la structure du troupeau est, toutes proportions gardées, relativement proche de celle de São Félix : on remarque une activité de naissage marquée, sans ventes significatives de femelles, mais aussi des activités d'engraissement. Celles-ci sont toutefois moins répandues qu'à São Félix : l'engraissement est réalisé dans la région voisine d'Altamira. Uruará est avant tout un bassin naisseur, bien que des fazendas d'engraissement y existent depuis le début de la colonisation, et que des *fazendinhas* se spécialisent actuellement sur cette activité.

Enfin Redenção montre aussi une double spécialisation, mais on remarque une commercialisation précoce des mâles (avant 36 mois), ce qui indique des systèmes d'élevage relativement intensifs.

Graphique 42. Taille des ateliers d'élevage

Sources statistiques : Secretaria Estadual da Agricultura (SAGRI)



Ces graphiques montrent le nombre de propriétés possédant de entre 1 à 5 bovins, de 6 à 10, 11 à 20 ... etc. Ils indiquent donc la taille des ateliers bovins, en douze classes, au sein du municipale. L'interprétation de ces graphiques renseignent sur le type d'éleveurs présent dans la commune, et par là sur le degré de spécialisation des bassins de naissance ou d'engraissement. Ces informations sont issues du recensement des exploitations possédant un cheptel bovin, dans le cadre de la campagne d'éradication de la fièvre aphteuse. J'ai rajouté sur chaque graphique le taille du cheptel municipal, pour avoir une idée plus précise des caractéristiques des bassins.

Cumaru possède peu de propriétés dans l'ensemble, mais un cheptel important (près de 400 000 têtes). On remarque une forte proportion de très grandes fazendas (plus de 2000 têtes), qui constituent la classe modale. Le graphique précédent a montré par ailleurs que l'élevage y est typiquement orienté vers l'engraissement. Ces données indiquent que la commune est presque exclusivement occupée par des immenses fazendas spécialisées sur l'engraissement.

La situation est diamétralement opposée à Conceição do Araguaia. Le cheptel est plus réduit, mais le nombre d'exploitations est très élevé (échelle graduée jusqu'à 800, les autres graphiques jusqu'à 400). Les ateliers les plus nombreux sont de petite taille, de 11 à 200 têtes, et les grandes fazendas pratiquement inexistantes. L'activité de naissance, identifiée précédemment, est donc pratiquée dans le cadre de systèmes familiaux.

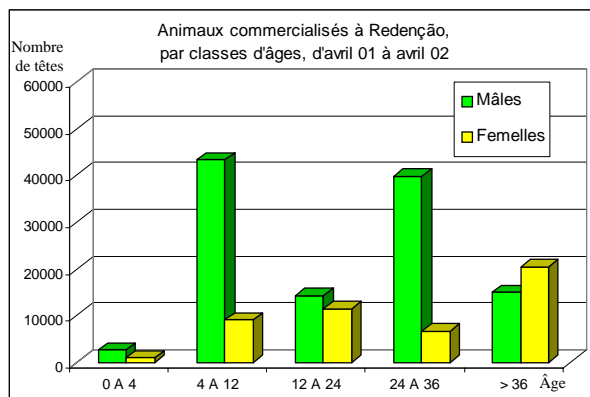
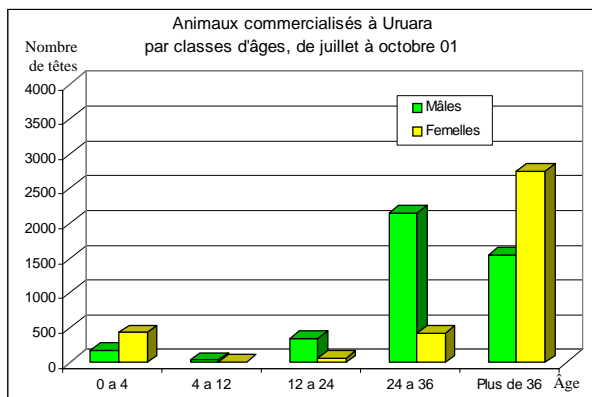
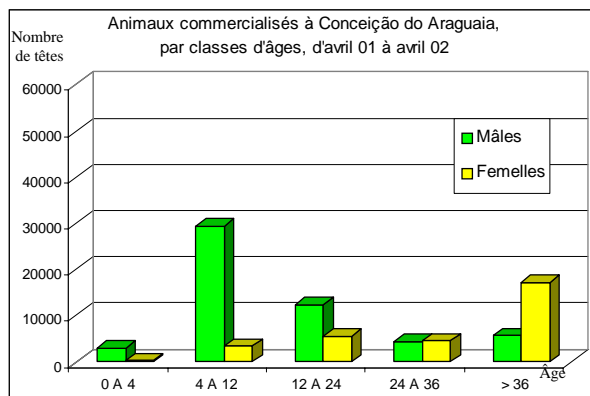
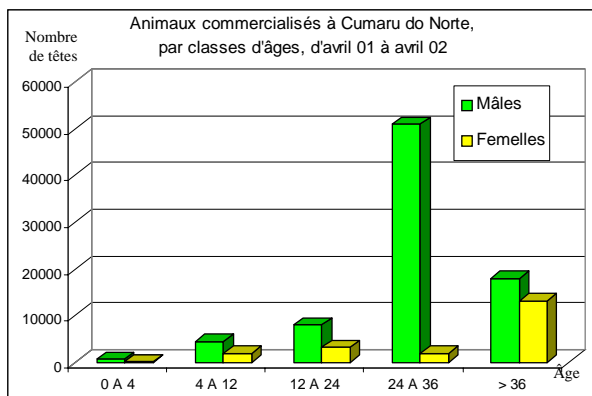
São Félix do Xingú est d'abord marqué par son cheptel énorme, près de 1 200 000 têtes. Les petits ateliers sont peu représentés. Par contre, les petites fazendas sont très nombreuses : ce sont les ateliers de 50 à 500 têtes, qui traduisent un processus de *fazendeirisation*. Des petites exploitations se lancent dans l'élevage avec succès, grandissent rapidement en restant spécialisées sur cette activité, éventuellement en commercialisant du lait. C'est typique de la zone centrale du front pionnier, où la concentration foncière est à l'œuvre. On remarque aussi le grand nombre de très grandes fazendas, montrant que dans la région cohabitent ces *fazendinhas* et de très grandes *fazendas* : la sous-filière bovine d'expédition est solidement implantée, et toutes les conditions sont réunies pour une déforestation maximale.

A Uruará, l'élevage est pratiqué dans des ateliers de taille similaires à Conceição : la production familiale est nettement dominante, alors que les fazendas sont pratiquement inexistantes, et les *fazendinhas* peu nombreuses. Bien que très éloignées et dans des conditions agro-écologiques différentes (Uruará à l'avant d'un front enclavé, Conceição en zone de *cerrados* pratiquement intégrée au centre), les deux communes présentent donc des similitudes frappantes.

Enfin Redenção montre une structure hybride, avec à la fois (i) des établissements de petite taille, donc une présence significative de l'agriculture familiale (*assentamentos* et *colônias*), (ii) des *fazendinhas* indiquant une spécialisation réussie dans l'élevage et l'investissement de revenus urbains dans les troupeaux -(beaucoup de commerçants et activités tertiaires à Redenção, donc autant de candidats pour ce type d'élevages), (iii) une absence importante de grandes et très grandes fazendas, traduisant la forte implantation de la sous-filière d'expédition, dans un contexte de maille foncière très hétérogène.

Graphique 43. Âges des bovins commercialisés

Sources statistiques : Secretaria Estadual da Agricultura (SAGRI)



Ces graphiques montrent le nombre d'animaux commercialisés par classes d'âge. Cette donnée n'est hélas pas disponible de manière homogène dans toutes les communes. Elle est absente à São Félix do Xingú, et ne concerne qu'une période restreinte à Uruará. Ces chiffres renseignent sur le mode d'exploitation du cheptel municipal, et sa finalité commerciale. C'est donc un autre indicateur de la spécialisation et du fonctionnement des bassins d'élevage, complémentaire de la structure des troupeaux et de la taille des ateliers.

Cumaru confirme son orientation très nette, presque exclusive, sur l'engraissement (quasi absence de femelles). Les fazendas fonctionnent donc sur le schéma classique de l'importation de maigres. On remarque ici que les systèmes d'élevage permettent un abattage relativement précoce, avant les 36 mois. Pourtant Cumaru est situé dans une région très pluvieuse : la pluviométrie ne limite donc pas la productivité de l'élevage, contrairement à ce qu'indiquent des modèles de corrélation spatiale mal interprétés (Imazon, 2000).

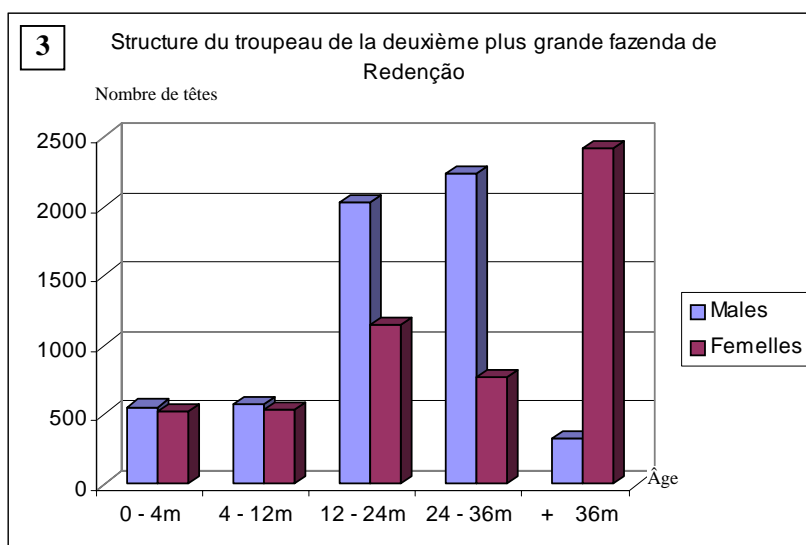
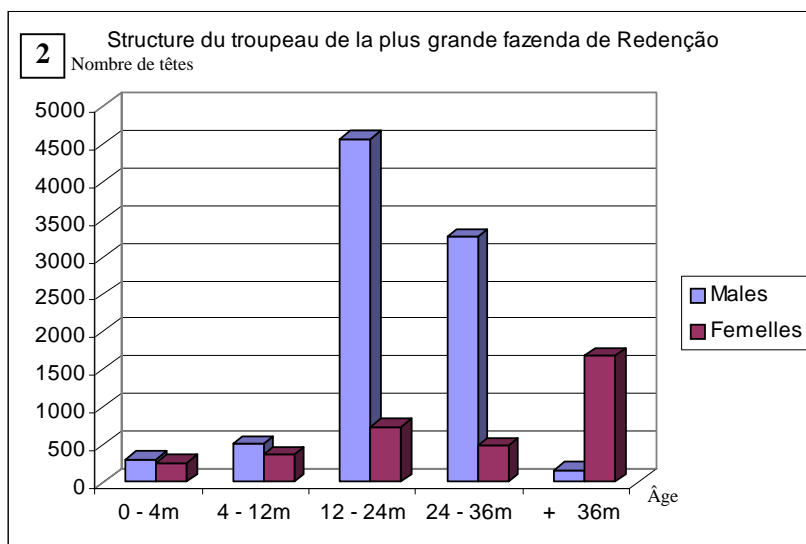
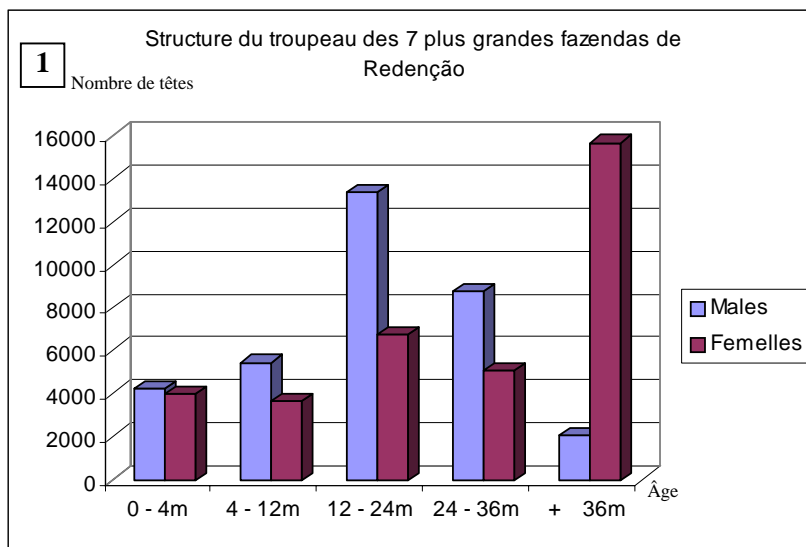
Conceição do Araguaia confirme aussi une situation opposée, avec une exploitation du troupeau orientée exclusivement sur le naissage. Les rares mâles commercialisés à un âge supérieur à 24 mois (pour l'abattage) sont le fait de quelques grandes fazendas d'engraissement, dans la zone de transition cerrados - forêts humides. On remarque que les femelles sont très peu exploitées, signe que ce cheptel naisseur est en croissance.

Redenção confirme aussi sa double identité, avec d'un côté un cheptel naisseur et de l'autre un cheptel d'engraissement. On remarque que les veaux sont commercialisés très jeunes, ce qui est un indicateur d'une recherche de qualité, voire d'un abattage précoce. Les veaux femelles sont relativement nombreuses à être commercialisés, signe que le cheptel municipal ne croît plus beaucoup : l'espace est saturé. Ces deux signes, cheptel stagnant dans un espace saturé et recherche de qualité, sont typiques de l'arrière d'un front pionnier.

Enfin le graphique d'Uruará doit être interprété avec précaution, car au contraire des autres il ne couvre pas une année complète mais seulement une partie de la saison sèche, celle plus apte aux déplacements d'animaux. C'est pour cette raison que les flux d'abattage sont importants : on est en pleine époque de vente pour les fazendas, coupées des circuits d'expédition en saison des pluies. Les fazendas d'engraissements écoulent leurs taureaux et les fazendas de naissage évacuent leurs vaches de réforme. Mais les flux de maigres sont réduits, ils ne croîtront qu'avec le retour des pluies.

Graphique 44. Structure du troupeau dans les sept plus grandes fazendas de Redenção (partie 1)

Sources statistiques : Secretaria Estadual da Agricultura (SAGRI)

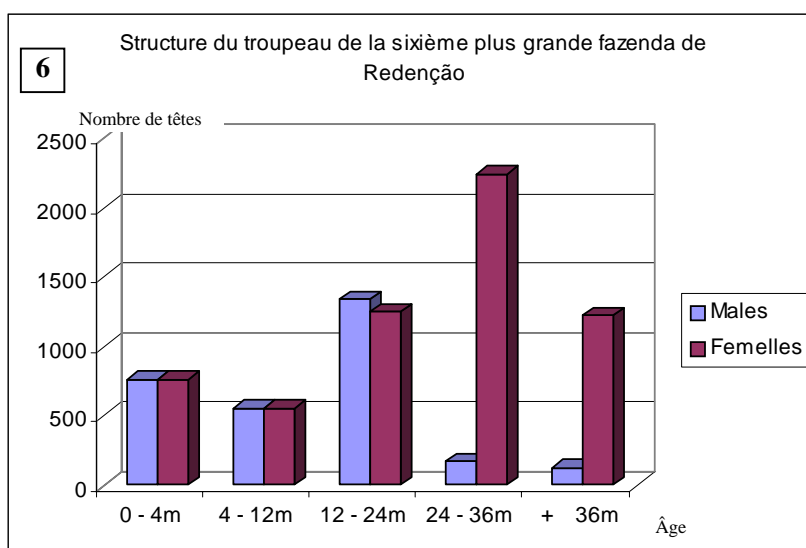
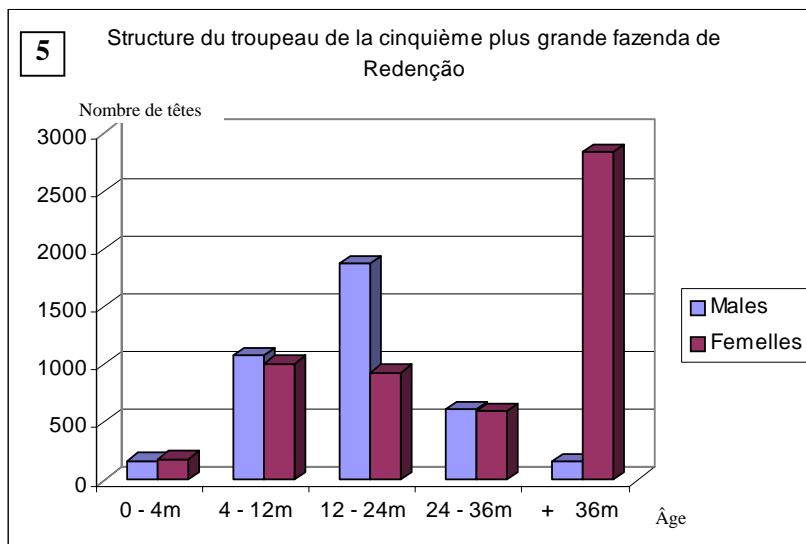
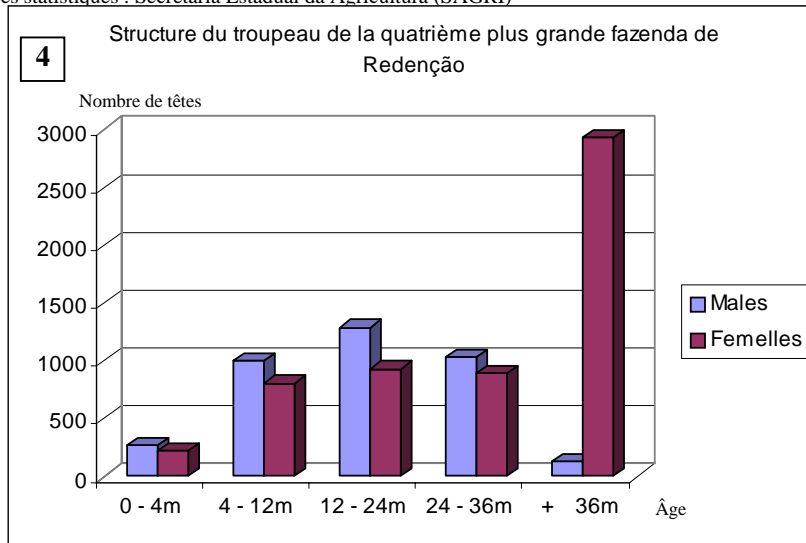


Ces graphiques sont une illustration des dynamiques d'intensification qui s'opèrent à l'arrière des fronts pionniers. On souhaite montrer par ces établissements, les plus grands de la commune qui se trouve au cœur du bassin d'élevage du Sud du Pará, connue jusque dans le *Sudeste*, que les investissements des éleveurs peuvent ne plus être orientés sur la déforestation, et qu'il existe donc une véritable carte à jouer en termes de gestion des ressources naturelles. Alors qu'à l'avant les fazendas sont tournées soit vers le naissage soit vers l'engraissement, mais toujours de manière extensive, à l'arrière apparaissent des stratégies d'intégration naissage / engraissement, dans une recherche de meilleures productivités. Ce système permet en effet un meilleur contrôle de l'alimentation et des soins sanitaires, jugés déficients dans les veaux importés ou produits localement. Il permet également d'explorer les avantages de l'amélioration génétique, en particulier des croisements, très en vogue chez certains éleveurs, alors que d'autres préfèrent améliorer leur race traditionnelle, le *Nelore*. Les résultats économiques de ces établissements font dire aux observateurs qu'après l'expansion horizontale de la production bovine amazonienne, une impressionnante expansion verticale peut prendre la suite (Tourand, communication personnelle). Quoiqu'il en soit, ces dynamiques d'intensification et de recherche de qualités sont à replacer dans le contexte favorable de l'arrière des fronts pionniers (valorisation du foncier, dégradation des ressources naturelles, saturation de l'espace, meilleurs équipements et infrastructures, proximité des industries et circuits de l'information ...).

Le premier graphique montre une structure mixte, traduisant une finalité d'engraissement (proportion de mâles adultes nettement supérieure à celle des veaux, et des femelles du même âge), et une finalité de naissage (nombreuses femelles, pas seulement des vaches adultes mais aussi des génisses).

Graphique 45. Structure du troupeau dans les sept plus grandes fazendas de Redenção (partie 2)

Sources statistiques : Secretaria Estadual da Agricultura (SAGRI)



Le deuxième graphique est typique d'une ferme d'engraissement, avec des effectifs très réduits de femelles et de jeunes mâles.

Le troisième graphique montre des achats de maigres, donc une logique d'engraissement, mais aussi un important cheptel de vaches, et la commercialisation d'une partie des génisses. C'est la marque d'un atelier naisseur, engraisant ses propres mâles qui sont probablement d'une génétique améliorée (acquérant aussi des maigres à l'extérieur), et vendant une partie de ses génisses à un prix probablement supérieur à celui du marché valorisant l'investissement dans la génétique et la qualité en général.

Le quatrième graphique est typique d'un établissement naisseur-engraisseur, sans acquisition de maigres à l'extérieur. Les effectifs égaux entre mâles et femelles jusqu'à 36 mois montrent que l'éleveur engraisse ses propres veaux jusqu'à l'abattage, et élève ses femelles jusqu'à leur entrée en production. Là aussi il est très probable que le prix des animaux soit supérieurs à ceux du marché, valorisant l'investissement dans la qualité dans un contexte de demande émanant des industries (recherche de mâles précoces et bien conformés) et des engraisseurs (recherche de maigres capables gains de poids rapides pendant la phase d'engraissement, et qui offriront un rendement de carcasse avantageux pour l'éleveur).

Le graphique 5 montre là aussi une stratégie d'intégration naissance - engraissement, mais on devine des achats de maigres de plus de 12 mois, probablement pour compléter une production de mâles qui n'est pas encore stabilisée.

Le graphique 6 montre une fazenda qui est probablement en train d'investir dans l'intégration naissance / engraissement, et qui vient d'acquérir un grand nombre de jeunes vaches et génisses (entre 12 et 36 mois).

et d'une multitude d'autres facteurs qui composent ce *complexe géographique* qu'est le front pionnier, pour reprendre le mot de Pierre Monbeig (cité par Théry, 1996). Les sous-filières bovines sont donc un simple élément de ce complexe : elles peuvent y avoir un rôle prépondérant ou au contraire être effacées par d'autres dynamiques. Quelles sont ces conditions pour que les sous-filières bovines puissent activer les mécanismes de diffusion spatiale dont il a été question jusqu'ici ? D'où peuvent-elles tirer l'énergie qui leur permettra de transformer l'espace pionnier en un outil de production performant ?

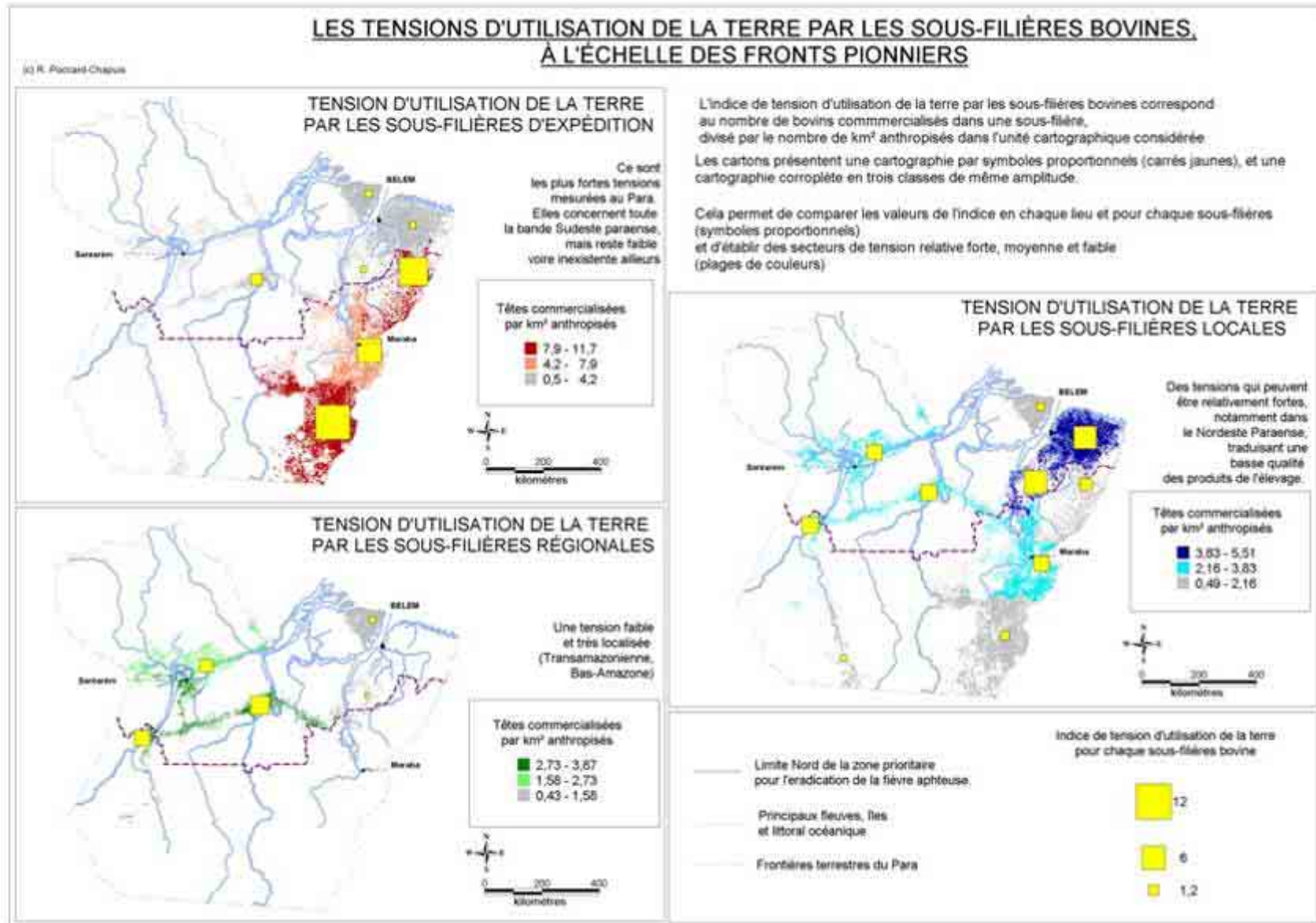
J'ai expliqué que sur les fronts pionniers, des atouts importants des sous-filières bovines proviennent des caractéristiques du produit principal (transport etc., voir 2.3.1.A.), et du milieu d'accueil. Mais en temps que systèmes de transformation et commercialisation, le dynamisme est insufflé par les accès aux marchés, qui sont la raison d'être de ces filières. Le graphique 35 montre bien que la croissance continue des volumes commercialisés est une condition nécessaire à la mise en place d'un cercle vertueux entre organisation des sous-filières bovines et structuration de l'espace pionnier. Tous les facteurs qui peuvent limiter la taille de ce flux principal sont susceptibles de diminuer l'action spatiale des sous-filières bovines sur les fronts pionniers. Cette règle renvoie donc à des questions (i) d'enclavement : si des barrières physiques empêchent l'expédition ou la rendent trop difficile, les flux sont insuffisants (c'est le cas des montagnes près de Pacajá qui limite drastiquement les échanges routiers entre la Transamazonienne et le reste du pays), (ii) de prix : des prix trop bas peuvent diminuer ce flux ; (iii) de qualité : une sélectivité trop grande des marchés par rapport aux qualités produites peut là aussi constituer une barrière. La conséquence est importante en termes de législation, de développement régional, de gestion du territoire : les décisions d'aménagement, le contrôle des prix et des qualités dans les sous-filières bovines donnent aux décideurs un instrument puissant d'intervention sur les dynamiques spatiales en zone pionnière.

La notion de tension d'utilisation de la terre par les sous-filières bovines.

Pour mieux caractériser l'effet de l'accès au marché, j'ai mis au point un indice de tension d'utilisation de la terre par les sous-filières bovines. L'idée est de caractériser (i) la taille de l'accès au marché, (ii) le type de sous-filières qui permet cet accès au marché, (iii) le nombre de kilomètres carrés anthropisés théoriquement mobilisés pour garantir la production écoulee vers ces marchés. Cet indice renseignera donc en chaque point du territoire sur la nature et l'intensité des actions spatiales conduites par l'organisation de la filière bovine.

Dans ce cadre, il est nécessaire de chercher la simplicité pour éviter un enlèvement probable dans les dédales de la complexité géographique des fronts pionniers. Mon indice ne mesure donc pas la distance, ni la taille du marché, ni les stratégies d'acteurs. En fait il repose sur une donnée qui est à la fois plus synthétique et plus facile à collecter : la taille des flux. La taille des flux à un instant donné résume en un seul chiffre la capacité des sous-filières à franchir les distances, à conquérir des marchés, à s'adapter aux barrières sanitaires etc. ... Arriver au même résultat par une démarche analytique sur chaque facteur serait une tâche herculéenne. Il est possible d'obtenir des informations précises sur ces flux, en croisant les statistiques relatives à l'activité des frigorifiques, à la population urbaine, à la taille des troupeaux dans chaque

Carte 60. Les tensions d'utilisation de la terre par les sous-filières bovines, à l'échelle des fronts pionniers



commune. Actuellement au Pará ces deux données sont d'excellentes qualité, grâce aux nouveaux équipements des autorités fiscales¹ et à la campagne d'éradication de la fièvre aphteuse. Concernant la consommation locale, un recensement de la population a eu lieu en 2000 et les données sont disponibles.

Malgré cela, la mesure des flux telle que j'ai pu la pratiquer reste un indicateur partiel. Elle ne concerne hélas que les flux vers l'abattoir, et ne permet donc pas de mesurer précisément les flux de maigres, alors que ceux-ci sont fondamentaux dans la vitesse d'avancée de l'avant des fronts pionniers (couronne de naissance). C'est pourquoi je ne les interprète qu'à l'échelle du front pionnier et non pas de la commune, c'est à dire en associant avant et arrière, couronne de naissance et couronne d'engraissement, puisque les chiffres ne les distinguent pas.

De plus, ils ne mesurent que ce qui est effectivement commercialisé et ne prends donc pas en compte les stratégies d'anticipation des acteurs. Ceux-ci peuvent développer des ateliers bovins qui n'entreront en phase d'exploitation commerciale que 2-3ans plus tard. Une partie des effectifs n'apparaît donc pas dans le chiffres relatifs aux flux.

Enfin, les données sont incomplètes ou inexistantes dans deux régions : celle de la Cuiaba-Santarém, où les flux d'expéditions de maigres vers le Mato Grosso constituent le principal canal de commercialisation des produits de l'élevage, mais je n'ai pas eu accès aux données relatives à ce flux, et celle de l'estuaire amazonien, région de forêts et de marécages où l'élevage est relativement peu diffusé et la campagne d'éradication de la fièvre aphteuse n'est pas active².

Dans une démarche où l'on essaye de mesurer l'action spatiale des sous-filières, la taille des flux doit être rapportée aux surfaces qu'ils concernent. Ainsi on obtient un indice surfacique, relatif aux superficies théoriquement utilisées par chaque sous-filières. Plutôt que d'obtenir une surface réelle, qui demanderait des conversions complexes d'unité bovines en hectares de pâturages par an et en kilomètres carrés d'espaces anthropisés, j'ai fait le choix d'un indice simple. Celui-ci correspond donc au nombre de bovins commercialisés dans une sous-filière, divisé par le nombre de kilomètres carrés anthropisés.

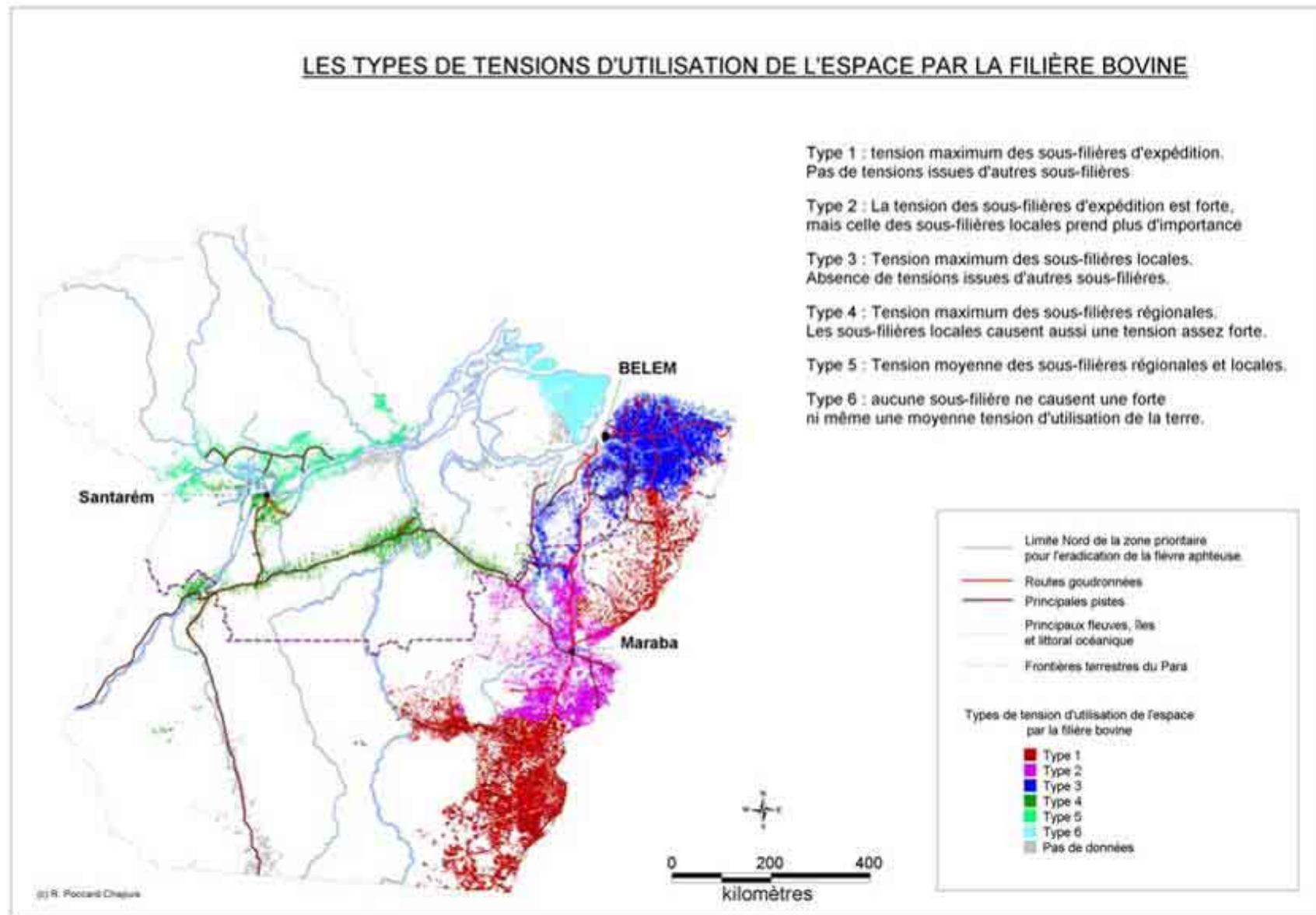
Une cartographie de l'action spatiale des sous-filières bovines.

L'indice précédemment décrit ne présente qu'un intérêt relatif, c'est à dire pour comparer deux situations. L'expression cartographique est donc un bon moyen d'analyse. L'objectif est ici de mesurer et de localiser l'intensité de l'action spatiale de chaque sous-filière bovine. J'ai d'abord cartographié l'indice de tension d'utilisation de la terre par chaque sous-filière (carte 60), avec un carton pour chacune. Puis j'ai produit une carte synthétisant les tensions relatives aux trois sous-filières, et montrant donc types de tensions de la filière dans son ensemble, ces types étant simplement les combinaisons en chaque lieu des tensions provoquées par chaque sous-filière (carte 61). La carte 60 montre les tensions d'utilisation de la terre dans chacune des sous-filières. Elle n'apporte pas de vraies surprises, les cartes précédentes ayant apporté des informations visuelles plus fines encore. Mais elle a le mérite de représenter un indice formel, utilisable par exemple dans des démarches de modélisation ou simulation. Les symboles proportionnels indique la valeur de l'indice, donc l'intensité de la tension exercée par chaque sous-filière sur chaque front pionnier. On voit que les tensions les

¹ Système Filax de comptage des carcasses sur les chaînes d'abattages.

² En dehors bien sur des *várzeas* de la moitié orientale de Marajó et des îles les plus proches de l'océan.

Carte 61. Les types de tensions d'utilisation de la terre par la sous-filière



plus fortes sont causées par les sous-filières d'expédition, en toute logique. Mais les sous-filières locales présentent aussi des indices relativement élevées dans le Nordeste *paraense* : cela tient au fait que la population urbaine y est nombreuse. Ce n'est pas le signe que l'élevage serait dynamique dans cette région, au contraire : j'ai expliqué plus haut que les sous-filières locales sont plutôt porteuses de prix minimums, et d'une grande difficulté de commercialisation, incompatibles avec une dynamisation du secteur. La carte montre aussi que les sous-filières régionales n'exercent que des tensions relativement faibles sur les espaces qu'elles drainent.

Par ailleurs, la cartographie choroplète permet de classer les lieux en fonction des niveaux de tensions provoquées par chaque sous-filière, sur une échelle simple (forte, moyenne, faible : classes de même amplitude). Ainsi à chaque région correspond une combinaison de tensions relatives à chaque sous-filières. Ces informations sont récapitulées dans le tableau 7. On voit alors ressortir des régions qui sont sous l'emprise exclusive d'une sous-filière : le Sud du Pará et Paragominas pour les sous-filières d'expédition, le Nordeste *paraense* pour les sous-filières locales. Dans d'autres cas, plusieurs sous-filières exercent une tension forte ou très forte : c'est le cas de Marabá entre sous-filières d'expédition et locales, de la Transamazoniennes entre sous-filières régionales et locales. Enfin il existe des espaces où les sous-filières n'exercent aucune tension forte, même si elles sont présentes. C'est le cas du Bas-Amazone et de Marajó. Ces éléments sont illustrés par la carte 60.

En conclusion de cette analyse des tensions d'utilisation de la terre par les sous-filières bovines, il apparaît que l'augmentation des flux commercialisés, nécessaire pour une tension élevée, ne peut être assurée que par les sous-filières d'expédition, en particulier par les flux hors du Pará. L'ensemble des marchés du Par'a est saturé, et la consommation de viande bovine pourrait même y décroître en valeur absolue, au profit des viandes blanches (Famaro, 1998). Aussi, l'action spatiale de la filière bovine est concentrée dans ses bassins d'expédition. Elle se développera par anticipation partout où cette sous-filière pourra s'implanter dans un avenir proche : Altamira et Novo Progresso à court terme, Santarém et Alenquer à plus long terme.

L'action spatiale des sous-filières bovines à l'échelle du front pionnier : conclusions

L'analyse spatiale à l'échelle des fronts pionniers fait une large place à la notion de mouvement. En effet, les fronts pionniers en sont au temps zéro d'une structuration à venir de l'espace ; il n'y a pas encore de dynamiques passées qui en s'accumulant auraient pu créer des premières structures (la « mémoire de l'espace »). Dans ce sous-chapitre, je me place donc à l'échelle du front pionnier pour étudier comment les sous-filières bovines contribuent à structurer ce mouvement pionnier.

J'ai distingué cinq types d'espaces, définis selon le stade d'avancement du processus pionnier simplifié. L'agencement de ces cinq types donne une forme au front pionnier. La notion de diffusion est fondamentale dans l'expansion des ces types d'espaces. Elle repose sur sept critères. Pour chacun d'eux, l'organisation des sous-filières bovines peut avoir une influence déterminante, d'où son puissant rôle structurant dans le mouvement pionnier. Ces critères sont :

Tableau 7. Classification des actions spatiales de la filière bovine en Amazonie orientale

Régions	Actions des Sous-Filières			Description	Type de tension
	Expédition	Régionale	Locale		
Sul do Para	+++	-	-	Tension maximum des SF expédition ; pas de tensions issues d'autres SF	1
Paragominas	+++	-	-	Tension maximum des SF expédition ; pas de tension issues d'autres SF	1
Maraba	++	-	++	Tension forte des SF Expédition et Locale	2
Bas-Tocantins	-	-	+++	Tension maximum des SF Locales. Absence de tensions issues d'autres SF	3
Nordeste paraense	-	-	+++	Tension maximum des SF Locales. Absence de tensions issues d'autres SF	3
Transamazonienne - Altamira	-	+++	++	Tension maximum des SF régionales ; tension forte des SF locales	4
Transamazonienne - Itaituba	-	+++	++	Tension maximum des SF régionales ; tension forte des SF locales	4
Campos de Marajó	-	-	-	Aucune tension	5
Bas-Amazone	0	++	++	Tension forte des SF locales et régionales	6
Estuaire (hors várzeas)	Pas de données	Pas de données	Pas de données		
Cuiaba-Santarém	Pas de données	Pas de données	Pas de données		

- Les facteurs exogènes : la demande des marchés nationaux, les techniques nouvelles de production, les informations, les intrants, les investissements, sont autant de facteurs exogènes qui sont drainés vers le front pionnier avec plus ou moins d'efficacité suivant l'organisation de la filière bovine.
- Les milieux d'accueil plus ou moins réceptifs : les fronts pionniers sont des milieux particulièrement réceptifs, dans la mesure où l'innovation proposée est jugée performante. Sur la Transamazonienne, l'élevage a été adopté par les producteurs familiaux comme une solution prometteuse.
- La force de la combinaison innovante : valorisation foncière par le pâturage, ou stabilité des revenus de l'éleveur, sont quelques-unes des combinaisons innovantes que la filière bovine introduit sur les fronts pionniers.
- L'aptitude au déplacement : une des principales caractéristiques de l'action des sous-filières bovines est son adéquation avec les mobilités d'acteurs, élément essentiel des dynamiques pionnières.
- La force de propagation : c'est l'organisation des sous-filières bovines qui confère à l'élevage une force de propagation sans équivalents sur les fronts pionniers, d'où leur rôle structurant.
- Le temps de propagation : là aussi l'organisation des sous-filières bovines favorise des temps courts de propagation même dans les lieux les plus éloignés, par l'extension et l'efficacité de son réseau. Ainsi l'élevage se diffuse-t-il rapidement, mais aussi les innovations dans les systèmes d'élevage.
- Le rôle des barrières : l'action spatiale des sous-filières bovines est étroitement liée à la capacité de ses réseaux à drainer l'espace pionnier, à le rendre moins opaque aux différents flux, et donc à atténuer de nombreuses barrières (en particulier celles liées au relief, à la faible fertilité des sols, à l'enclavement).

Pour expliquer en quoi l'intervention de la filière dans ces mécanismes de diffusion peut modifier l'ensemble du mouvement pionnier et de sa production d'espaces, j'ai comparé une évolution théorique souvent décrite dans la littérature, et celle que j'ai observée sur mes terrains d'étude. Mc Coy considère que l'évolution théorique d'un front pionnier passe par une phase d'apogée puis de déclin, à partir d'exemples dans le Nord du Mato Grosso. D. Kaimowitz a également développé une théorie de cycles « *Boom and bust* » (Piketty, communication personnelle), allant dans le même sens, d'ailleurs reprise par en Amazonie par la Banque mondiale (Chomitz et al, 2000). En Amazonie orientale, il est commun de considérer que Paragominas est passé par une évolution de ce type au cours des années 90. Ailleurs, l'élevage a empêché le « *bust* », à l'exception sans doute de certains sites d'orpaillage éloignés en forêt (comme Cumaru do Norte). L'organisation des sous-filières bovines peut contrecarrer ce schéma. Elle stimule des dynamiques spécifiques dans chaque type d'espace qui, cumulées, évitent le déclin du front pionnier. A l'arrière du front pionnier la filière peut, par le jeu des industries qui s'installent ou de nouveaux circuits basés sur la qualité des produits, stimuler des investissements dans un contexte rendu par ailleurs favorable (performance des services et infrastructures, difficultés pour continuer une exploitation extensive des ressources ...). Elle développe également une attractivité envers d'autres acteurs capables de s'adapter à cette nouvelle donne du système agricole, et de la fructifier. Ces acteurs proviennent du centre, et ne sont plus des pionniers.

Dans la zone centrale du front pionnier, les débouchés commerciaux offerts par l'organisation des sous-filières bovines tendent à modifier les stratégies d'utilisation de la terre, dans le sens d'une consommation plus rapide des espaces forestiers et de leur fertilité. La conséquence spatiale est une augmentation des flux migratoires vers l'avant

du front pionnier. Ainsi l'attractivité à l'avant du front pionnier est-elle liée aux changements que l'organisation des sous-filières bovines entraîne dans la zone centrale et à l'arrière du front. L'arrière pousse l'avant. C'est ce mécanisme de transmissions entre l'arrière et l'avant qui fait vivre le front. Ces rouages offrent des possibilités d'intervention pour la gestion du territoire.

Des mécanismes d'auto-entraînement peuvent se mettre en place, et accélérer encore les diffusions et le mouvement pionnier. L'anticipation des acteurs en est un des fondements. Anticiper le mouvement pionnier permet d'en tirer de plus gros bénéfices, mais encore faut-il que ce mouvement soit garanti : c'est l'organisation des filières bovines qui soude la confiance des pionniers et des investisseurs. Le deuxième fondement est la mise en place d'un cercle vertueux entre la croissance de la production bovine, l'organisation efficace de des sous-filières bovines, l'attractivité et la structuration des espaces pionniers. La filière bovine peut, sur ces deux fondements, transformer le mouvement pionnier en un véritable rouleau compresseur, à qui rien ne résiste et qui laisse derrière lui un espace lisse, organisé pour une fonction bien précise : produire les bovins et le lait dont ont besoin les sous-filières bovines. C'est bien un lien direct entre filières et territoires.

Cependant chaque sous-filière présente des capacités de diffusion différentes. Le temps des sous-filières locales est révolu, après qu'elles aient contribué à lancer l'entrée de l'élevage dans les systèmes familiaux. Les sous-filières d'expédition sont aujourd'hui les véritables moteurs des diffusions spatiales et des mouvements qui animent les différents types d'espaces au sein des fronts pionniers. Cela est vrai autant pour l'accélération des déforestations que, à l'inverse, pour les dynamiques d'intensification. Toutefois, le rôle de la filière bovine dans la structuration de l'espace pionnier ne peut pleinement s'exprimer que si l'accès au marché est suffisant. On a vu que l'organisation des sous-filières permet de s'affranchir de contraintes telles que l'isolement, la distance, la faible fertilité etc. ... Tous les facteurs qui peuvent limiter la taille des flux de produits dans la filière sont susceptibles de diminuer son action spatiale sur les fronts. Les décisions d'aménagement, le contrôle des prix et des qualités sont des outils puissants pour contrôler cette action de la filière bovine sur l'espace pionnier, en particulier sur la déforestation. La notion de tension d'utilisation de la terre par les sous-filières bovines permet de mesurer et de spatialiser l'intensité de l'action spatiale de chaque sous-filière. Elle repose sur un indice synthétique, le nombre de bovins commercialisés dans chaque sous-filière, divisé par le nombre de kilomètres carrés anthropisés. Les deux cartes qui correspondent à cet indice montrent des lieux très marqués par l'impact fort d'une seule sous-filière, d'autres lieux où deux sous-filières ont une action très forte, et enfin des lieux où aucune sous-filière n'est vraiment dynamisante dans la structuration des espaces pionniers. Ainsi dans chaque ensemble identifié se mettent en place des formes spatiales spécifiques, identifiées en 2.2.1. et 2.2.2.

E. A l'échelle des paysages

Intérêts d'une approche paysagère sur les fronts pionniers amazoniens

Une définition consensuelle du paysage

Le paysage est un concept central en géographie ; il a fait l'objet de nombreuses définitions, frisant parfois la polémique. Certaines écoles font du paysage un outil de recherche privilégié pour étudier l'organisation de l'espace. D'autres au contraire le trouvent trop subjectif, d'autant plus que son appréciation reste très liée à l'œil qui l'observe, ses à priori, habitudes, expériences ... (Béringuier et al., 1999). Pourtant, sur les fronts pionniers amazoniens, plusieurs raisons spécifiques m'ont amené à l'analyse de paysages, susceptible de faire progresser ma question de recherche. Dans mon approche, l'analyse des paysages amazoniens n'est donc pas une finalité : elle reste partielle, visant à dégager quelques caractéristiques pour alimenter un raisonnement qui dépasse le paysage. Face à ces objectifs modestes, une définition consensuelle du paysage est suffisante. Celle formulée par Brunet et al. (1998) est parfaitement adéquate : *le paysage, comme un ensemble d'indices, en dit long sur la société qui l'a produit. Non sans biais : des parties sont cachées ; des indices sont trompeurs (...), le message est brouillé(...). Par tous ces biais, le paysage n'est pas un reflet. S'il renseigne, c'est mal. Reste qu'il est, ce qui suffit à la considérer et à l'aimer, comme œuvre des hommes et des forces naturelles. Et qu'il révèle à qui sait le regarder.*

Le paysage amazonien, traduction simultanée des dynamiques pionnières

Sur les fronts amazoniens, le paysage ne renseigne pas si mal que ça ... En effet, une des grosses limites classiques de l'analyse de paysages est la superposition sur un même lieu des héritages de différentes époques, qui contribuent à « brouiller le message », et à compliquer l'analyse. Or sur les fronts pionniers amazoniens il n'y a pas ou peu d'héritages du passé (effet de palimpseste). Les paysages antérieurs à l'arrivée du front sont purement naturels, climatiques, et ne se confondent pas avec les paysages anthropisés, modifiés par l'action des pionniers. Les indices reflétés par les paysages des fronts pionniers sont donc une transcription « en direct » des processus actuels d'organisation de l'espace, une traduction simultanée qui en facilite beaucoup la lecture. Celle-ci est d'autant plus fidèle que toutes les activités agricoles impliquent une marque profonde dans les paysages : la déforestation. Au contraire des *cerrados*, ou des *várzeas*, les lieux de l'anthropisation du massif forestier amazonien sont donc très visible dans les paysages. Seules les activités d'extraction de bois précieux et les activités minières sont relativement discrètes : les premières par leur dissémination dans un espace forestier qu'elles ne détruisent pas ou peu du point de vue paysager, les deuxièmes par leur concentration sur des sites restreints et peu nombreux (gisements, affleurements, dépôts).

Après leur localisation, les paysages révèlent aussi quelques caractéristiques de des activités anthropiques. Parmi les activités agricoles, l'élevage concerne la plupart des surfaces déforestées : 82 % en 2001 si l'on additionne les pâturages jugés « productifs » et ceux jugés « abandonnés » (PPG7/AMA, 2001). La production de biomasse dans ces

pâturages est abondante et rapide, fruit des conditions agro-écologiques équatoriales. En conséquences, les pratiques d'entretien des prairies sont immédiatement traduites par des critères visibles, tels que hauteur d'herbe, degré d'envahissement par des ligneux arbustifs ou arborés, proportion de biomasse verte ou sèche, etc. ... En d'autres termes, l'élevage bovin est une activité particulièrement bien « reflétée » ou « renseignée » par les paysages sur les fronts amazoniens : sur le plan quantitatif par l'extension des pâturages, et sur le plan qualitatif par l'état des pâturages.

L'image satellite Landsat, un outil exceptionnel

Un troisième élément a motivé ce choix d'une entrée par les paysages, c'est l'adéquation des images satellites Landsat TM¹. Les images produites par ce capteur optique embarqué sur satellite sont particulièrement utiles à l'analyse de paysages sur les fronts pionniers, pour plusieurs raisons :

- Elles fournissent une donnée exhaustive et précise dans l'espace, régulière dans le temps, couvrant presque tous les front pionnier. Disponibles depuis le milieu des années 80, elles constituent une banque de données énorme sur l'évolution des fronts pionniers amazoniens. Or ces territoires isolés sont en marges de tout autre système d'information ou de statistiques. Les données de qualité y sont rares, rendant très délicate l'analyse des processus. Dans ces conditions, l'information fournie par satellites est particulièrement opportune.
- Il existe en Amazonie une saison sèche bien marquée, durant laquelle l'absence de nuages permet d'enregistrer au moins une image propre (sans nuages), souvent plusieurs². Par ailleurs la saison sèche est celle des contrastes végétatifs les plus marqués. Les différentes couvertures végétales sont plus hétérogènes et donc plus faciles à distinguer. C'est donc à cette époque que les caractéristiques des pâturages sont les plus visibles dans les paysages. C'est le bon moment pour conduire une analyse de paysage, et c'est justement à cette époque que les données satellites sont disponibles.
- La résolution spatiale est bien adaptée à la taille des parcelles amazoniennes (pixel de 30m de côté au sol). Avec une résolution plus fine, l'information devient très riche et la complexité de l'interprétation augmente ; les images sont également plus réduites, et ne couvrent que de petites fractions de front pionnier. Avec une résolution plus ample, on perd trop en précision ; les confusions et effets de bordure rendent l'image peu utile aux yeux des objectifs que l'on se donne. L'image Landsat TM est donc un bon compromis de ce point de vue. Les inconditionnels de la haute-résolution trouveront dans la dernière version du capteur, baptisée ETM+, une résolution spatiale de 10 mètres au sol (images produites à partir de 1999).
- La résolution spectrale est bien adaptée à l'analyse des végétations amazoniennes, grâce à ses deux canaux infra-rouges (proche et moyen). Landsat est ainsi mieux armé que SPOT par exemple pour analyser la végétation, élément central de l'analyse de paysage sur les fronts amazoniens. Le canal 4, du proche infra-rouge, mesure la biomasse, et le canal 5, du moyen infra-rouge, appréhende le degré d'humidité. Le canal 3 repère une partie des rayons émis dans le spectre visible (ceux correspondants à la couleur rouge pour l'œil humain). Associer ces trois types de mesure permet donc de bien mesurer les états de la végétation, et c'est sur cette base qu'est conduite l'analyse de paysages. La composition colorée la plus

¹ ETM + à partir de 1999.

² Certaines régions d'Amazonie présente une nébulosité élevée toute l'année, comme en Amapá. Les images Landsat sont alors inutilisables.

fréquemment utilisée en Amazonie, et que j'ai repris dans ce travail, associe le canal 3 Rouge à la couleur Bleue, le canal 4 Proche Infra-rouge à la couleur verte, et le canal 5 Moyen Infra-rouge à la couleur rouge (3B, 4V, 5R). Les massifs forestiers apparaissent dans les tons verts, alors que les zones déforestées sont rosées.

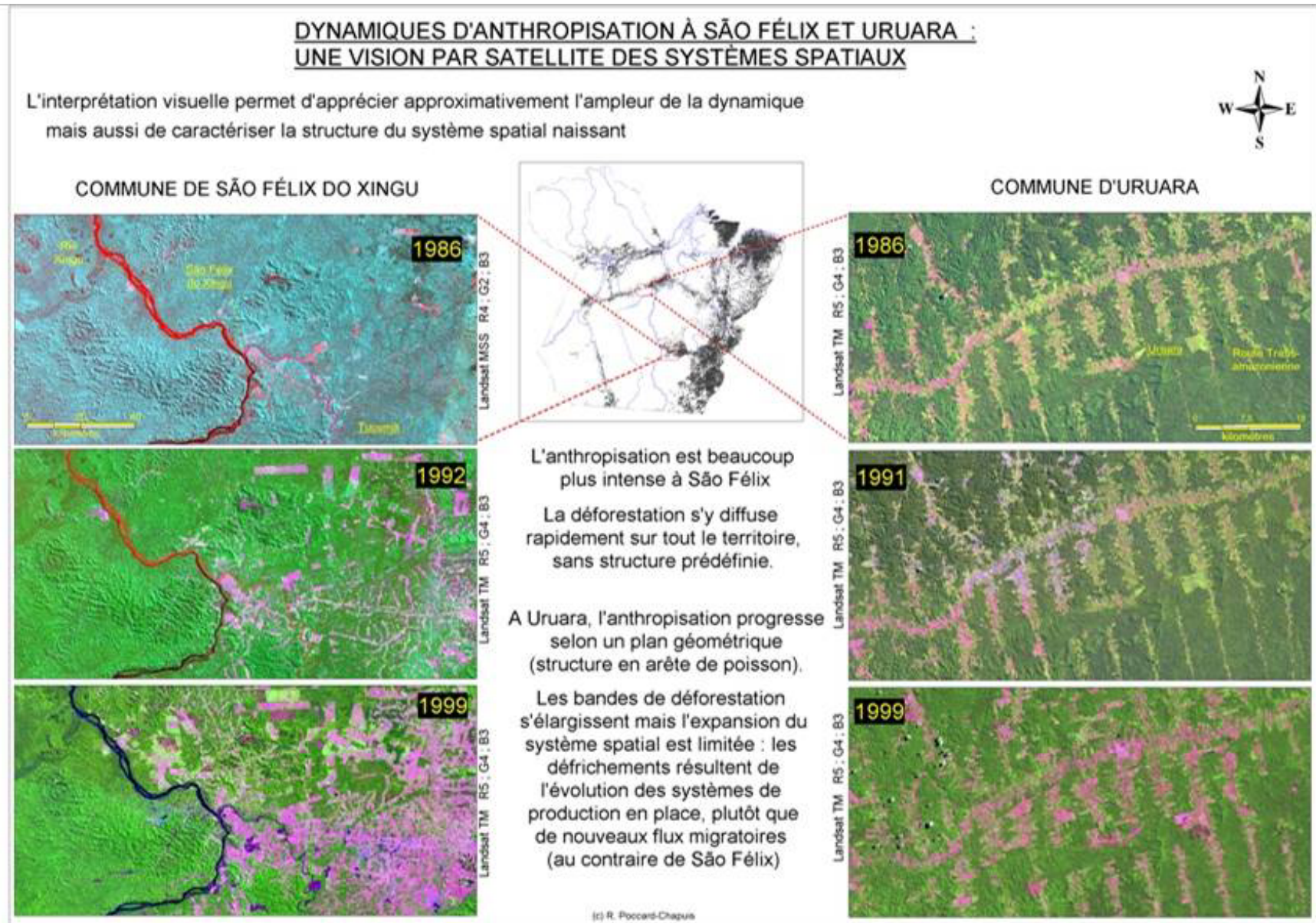
- Autre argument et non des moindres : les images Landsat sont relativement peu chères, grâce notamment au projet TRFIC géré par la Michigan State University, lequel distribue les scènes pour un prix unitaire allant de 25 à 50 US\$. La bibliothèque est très complète, couvrant une grande partie de l'Amazonie brésilienne de 1985 à 2000.
- La télédétection en Amazonie progresse rapidement au sein des différentes institutions et instances publiques, en reposant presque exclusivement sur les scènes Landsat. Une telle diffusion renforce l'intérêt pour ce support, de mieux en mieux connu et assimilé par les preneurs de décision, les techniciens et autres intervenants de la gestion des territoires amazoniens. Les tons verts et rouges typiques des images Landsat, devenus fameux, sont désormais bien connus des acteurs. Même les éleveurs n'échappent pas à cette tendance. Ils découvrent à leur tour que par l'image satellite ils ne sont plus isolés en pleine forêt ou perdus au fond d'un front pionnier, mais placés sous l'œil vigilant de n'importe quel agent fiscal, ONG, étudiant, concurrent, ou autre ... Cette prise de conscience est probablement un tournant dans l'évolution des mentalités pionnières des éleveurs en Amazonie (J.F. Tourrand, Communication personnelle).

C'est finalement la disponibilité et la performance des images Landsat qui rendent possible l'analyse de paysages sur les fronts amazoniens. On ne peut donc concevoir sur les fronts amazoniens une analyse aussi poussée qu'elle pourrait l'être dans d'autres régions du globe. Au vu des difficultés d'accès et de déplacement, de l'immensité des territoires et de leur éloignement, il n'est pas envisageable de mettre en œuvre des méthodes d'analyse complètes et fines, incluant par exemple des croquis paysagers, ou l'analyse de multiples sources de données. J'ai du ici me limiter à une approche verticale du paysage, en utilisant comme principale donnée spatiale l'image satellite.

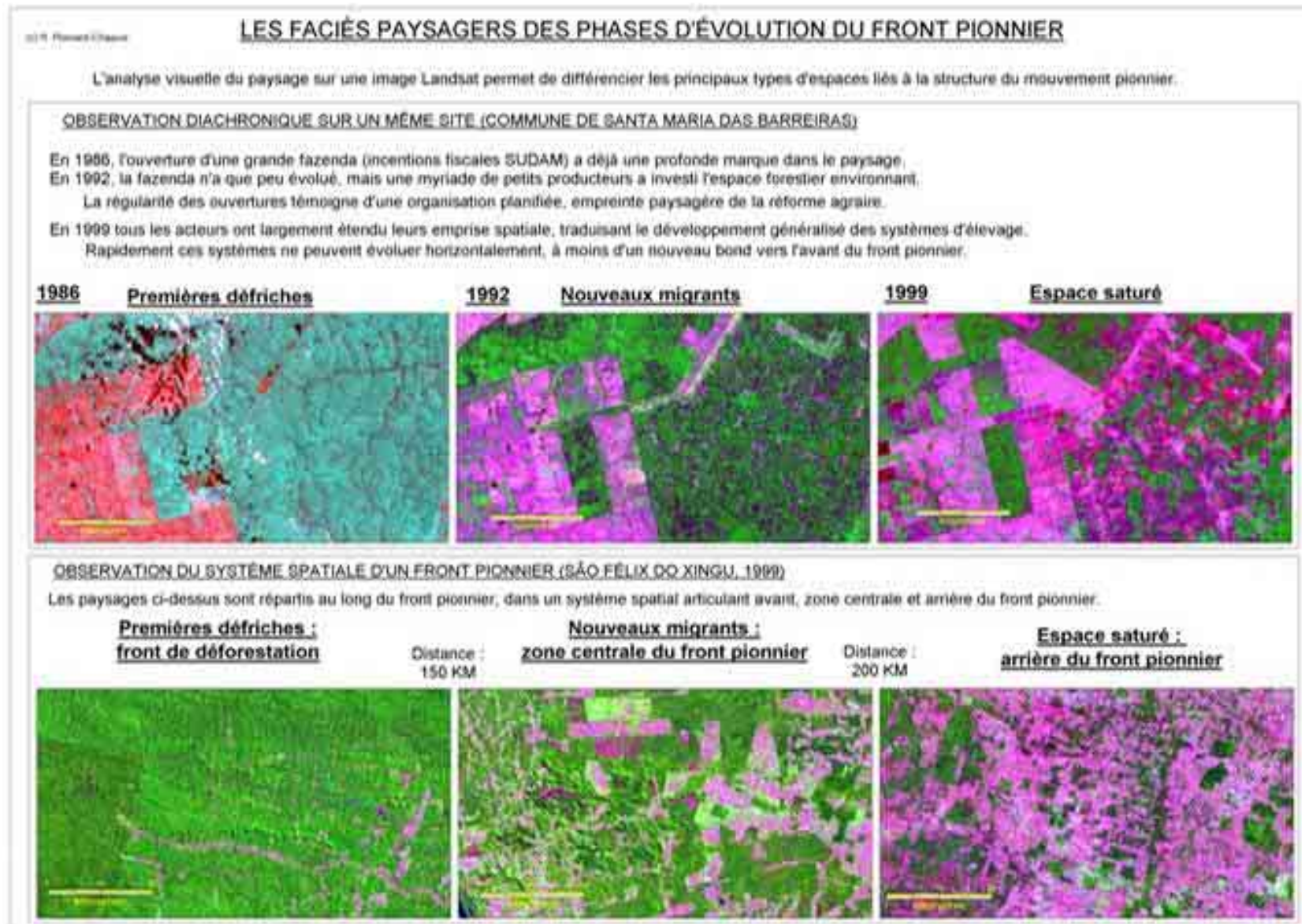
L'interprétation visuelle des images Landsat : une mine d'informations

Par la précision des formes et des nuances de couleur, l'image Landsat fournit une information extrêmement riche à l'œil humain. Un observateur entraîné peut, en observant une série d'images, comprendre une grande partie des dynamiques spatiales sur un front pionnier, en repérer les lieux critiques par rapport à la déforestation, la concentration foncière, les conflits entre acteurs, les ressources du sous-sol, la productivité des pâturages, la fertilité des sols, le drainage hydrographique, les stratégies d'acteurs concernant la gestion de l'espace ou la conduite de l'atelier bovin. L'image est ainsi une véritable mine d'informations, d'autant plus passionnante à explorer que les logiciels permettent par un simple mouvement de souris de changer d'échelle, de se déplacer dans l'espace ou de changer d'époque. Je ne saurais dire combien d'heures j'ai ainsi voyagé dans les paysages amazoniens, repérant les premières pistes d'extraction d'acajou dans les réserves indiennes au cours des années 80, les marques impressionnantes des sites d'orpaillage perdus dans la forêt, les éleveurs mécanisant la réforme de leurs pâturages, ceux qui se font envahir par des paysans sans-terre, ou au contraire qui maintiennent d'immenses surfaces improductives, les planteurs de cacao, de café ... etc. Les cartes 62, 63, 64 et 65 donnent quelques exemples d'analyse possible par une interprétation visuelle des images Landsat (ou photo-interprétation).

Carte 62. Dynamiques d'anthropisation à São Félix et Uruará



Carte 63. Les faciès paysagers des phases d'évolution des fronts pionniers



Visualisation des dynamiques à l'échelle du front pionnier

Sur la carte 62, on observe un des aspects les plus impressionnants des fronts pionniers amazoniens : la formidable poussée de déforestation dans la région de São Félix do Xingú, depuis les premiers projets de colonisation (colonisation privée à Tucumã à partir de 1982), jusqu'à l'époque actuelle, marquée par l'ouverture de plusieurs industries d'abattage de bovins, et une ruée sur la terre par les éleveurs de tout le pays. 500 km² étaient déforestés en 1986, 8000 en 1999, soit 7 500 000 Ha en 14 ans. A l'inverse, la zone de colonisation publique d'Uruará, isolée loin sur la Transamazonienne, apparaît comme très figée. Cette stabilité reflète l'absence de flux d'acteurs ; les dynamiques d'anthropisation sont le fait des autochtones, tout au moins ceux qui ne sont pas partis plus loin ou retournés dans leurs régions d'origine. Ces informations sont obtenues visuellement, à partir de l'observation de critères tels que la proportion des déforestations, leur localisation, leur organisation. Il en ressort une impression globale, confirmée par des exemples visibles en certains points de l'image. Ainsi ne fait-il aucun doute devant cette succession d'images que de nouveaux acteurs sont venus s'installer à São Félix, alors que cette dynamique est relativement discrète à Uruará. On verra plus loin tout la difficulté à dépasser ce stade de l'impression visuelle. La carte 63 illustre l'efficacité de l'interprétation visuelle pour repérer des faciès paysagers, qui soient caractéristiques d'une phase ou l'autre de l'évolution du front pionnier. Cette analyse s'applique aussi bien sur un site précis, que l'on observe à plusieurs moments de son histoire, ou sur plusieurs sites à une même date, mais en des lieux où des dynamiques différentes sont à l'œuvre (avant, zone centrale et arrière du front pionnier, par exemple). L'œil est alors capable de repérer des détails, tels que l'organisation assez régulière des déforestations occasionnées par les nouveaux arrivants (image 1992), qui reflète une distribution organisée du foncier, probablement dans le cadre de la réforme agraire. De même, il est facile de repérer les zones de relief et donc de catégoriser les forêts qui les recouvrent comme des lieux inaccessibles et non comme des réserves d'espace ou de fertilité pour les colons. Mais seul l'œil humain arrive à faire facilement cette différence.

Visualisations des stratégies spatiales des acteurs

La carte 64 montre quelques exemples de stratégies spatiales des acteurs, facilement identifiables par l'interprétation visuelle d'image Landsat. Deux exemples traitent de l'occupation de l'espace, et deux autres de la place de la forêt dans cette gestion spatiale. Le carton 1 montre une occupation de l'espace typique de l'agriculture familiale, avec des lots fonciers de petite taille, de l'ordre de 100 Ha, disséminés de manière homogène le long des pistes, et relativement hétérogène du point de vue des couvertures végétales. Le carton 2 montre une stratégie diamétralement opposée, celle d'une grande fazenda d'élevage. Les superficies sont immenses, plus de 50 000 Ha à l'intérieur du polygone dessiné sur l'image, et l'utilisation de la terre est mono-spécifique : la culture du pâturage. L'espace est découpé très méthodiquement en parcelles de taille rigoureusement égale de 50 Ha, de forme géométrique, facilitant des pratiques d'allotement bien réglées, utilisant un minimum de main d'œuvre. Le milieu naturel n'est que très peu pris en compte dans cette occupation, comme en témoigne l'absence de forêts galeries significatives. La forêt est d'ailleurs totalement absente de ce type de paysages, qui se limite à de vastes prairies coupées régulièrement par des barrières. C'est la stratégie dite du *Goiâno*, qui aime voir son pâturage lisse, sans un seul arbre ni même un arbuste. Quelques polygones résiduels de forêt indiquent que le

défrichement a été opéré sur le même mode systématique et géométrique de découpage de l'espace.

La forêt, en temps que réserve d'espace et de fertilité, en temps aussi qu'espace mal approprié, est l'objet d'enjeux fonciers parfois violents sur les fronts pionniers. D'autant plus que la loi oblige tous les propriétaires fonciers d'Amazonie à préserver au moins 50 % de leurs terres sous forme de forêt : c'est la fameuse « réserve légale ». Posséder une forêt est donc aussi un enjeu juridique. Le carton 3 montre la stratégie d'un fazendeiro, qui a entouré sa forêt d'une bande de pâturages pour décourager l'invasion de paysans sans-terres, à l'avant d'un front pionnier¹. Le carton 4 montre une situation similaire bien qu'avec des proportions inverses : les massifs forestiers sont résiduels, entaillés par les ouvertures de pâturages, et enclavés entre de vastes prairies, qui limitent l'invasion par d'autres acteurs. Là aussi s'observent des déforestation systématiques, qui ne respectent pas les berges, sources et reliefs (zones dites « de préservation permanente » dans la législation environnementale).

Visualisation des modes de gestion des pâturages

La carte 64 s'attache à un domaine d'interprétation encore plus fin que les stratégies d'occupation de l'espace, celui de la gestion des pâturages. Là aussi, l'interprétation visuelle des compositions colorées est riche d'informations. Suivant la quantité de biomasse, l'humidité, le degré d'envahissement par des ligneux, entre autres facteurs, les pâturages apparaissent entre le rose très clair jusqu'au vert, en passant par le rouge (dans la composition colorée classique R5, G4, B3.). S'il est difficile d'attribuer une couleur à un état précis du pâturage, en raison des multiples confusions possibles, on peut en revanche interpréter l'uniformité ou la diversité des types de pâturages sur une même propriété. Le carton 1 montre ainsi une fazenda où les parcelles sont très contrastées, témoignant d'une gestion probablement défailante (avec des parcelles surexploitées et d'autres sous-exploitées, au contraire du carton 2 de l'illustration précédente). Le carton 2 montre des pâturages gérés dans le cadre de la production familiale sur la Transamazonienne. La plupart sont dans les tons verts clairs, traduisant très probablement des degrés élevés d'envahissement par des ligneux² : on peut ici penser à des pâturages mal implantés, sous-exploités, ou encore destinés à valoriser le foncier après un cycle de cultures annuelles, plutôt qu'à alimenter des bovins. Les quelques parcelles éparées rouge vif sont celles où le sol apparaît presque à nu : cultures annuelles ou petites prairies sur-exploitées, toutes deux sont typiques des systèmes familiaux extensifs. Les cartons 3 et 4 montrent des techniques de gestion du pâturage qui démarrent à mesure que l'espace disponible se fait rare sur l'exploitation. Quand la croissance de la production bovine ne peut plus se faire horizontalement, la productivité des pâturage par unité de surface est sollicitée. Elle peut se faire par le feu, pratique la plus fréquente et la moins coûteuse dans la trésorerie de l'exploitation (elle est par contre très coûteuse en terme de gestion de la fertilité sur le long terme). Le carton 3 montre comment la fréquence de cette pratique est décelable sur l'image

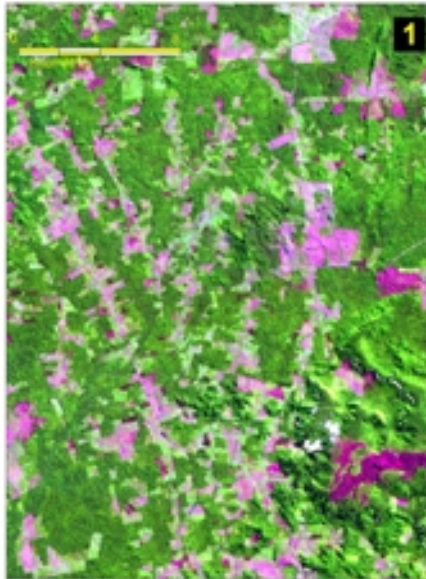
¹ Cette fazenda *Flor da Mata*, la « fleur de la forêt », a pourtant été investie par des petits producteurs, mais d'une manière légale, après qu'elle aie été sujette à une expropriation en 1998 pour pratique de l'esclavage. L' INCRA l'a ensuite découpée en lots de 100 Ha pour y installer des paysans sans-terre, donnant naissance à l'*assentamento Lindoeste*. Les premiers colons installés provenaient de la réserve indienne Apyterewa, située 15 km plus au Nord, qu'ils avaient envahi, semble-t-il pour forcer les institutions publiques à leur octroyer un lot foncier. Leurs premiers défrichements sont visibles sur cette image de 1999 (petites tâches rouge-rose).

² Des tons verts très clairs signifie une biomasse assez importante avec une humidité réduite. Ils correspondent à des formations dégradées type « *juquira* », mais parfois aussi à d'excellents pâturages, très bien implantés et pas encore exploités par les bovins (ou après une longue période de repos). Auquel cas, la biomasse est telle et l'humidité du sol suffisamment protégée pour atteindre des valeurs similaires à celles de la « *juquira* » ... Néanmoins, des pâturages de cette qualité ne sont envisageable que dans des systèmes d'élevage très performants, forts peu fréquents dans l'agriculture familiale.

(c) R. Poccoard-Chapuis

STRATÉGIES SPATIALES DES ÉLEVEURS

L'interprétation visuelle des images Landsat est très adaptée pour la reconnaissance des différents types de gestion de l'espace.



Modes d'occupation de l'espace (cartons 1 et 2)

Carton 1 : à São Félix do Xingu, avant du front pionnier, ce secteur est occupé par des producteurs familiaux, dont les premiers arrivants se sont installés spontanément au début des années 80. Les parcelles sont de petites tailles, hétérogènes et align

Carton 2 : à Cumaru do Norte, cette immense fazenda (50 000 Ha) d'engraissement montre une stratégie d'occupation de l'espace radicalement opposée. La déforestation pour la monoculture du pâturage est systématique. L'espace est découpé en carrés réguliers, d'environ 50 hectares, pour faciliter la gestion des énormes (peu de main d'oeuvre, contrôle de la charge animal



Place de la forêt dans la gestion de l'espace (cartons 3 et 4)

La forêt est un enjeu :

- de production (réserve d'espace et de fertilité)
- spéculatif dans le cadre de la valorisation foncière
- foncier et patrimonial dans le cadre de conflits pour la terre.
- juridique dans le cadre des réserves forestières imposées par la loi.

Sur le carton 4, cet éleveur à l'avant du front pionnier a protégé sa forêt d'une bande de pâturages pour décourager les invasions (peine perdue car l'éleveur a été exproprié et condamné pour avoir installé l'esclavage sur cette propriété. Depuis elle a été divisée en petits lots et distribuée à des paysans sans-terre (petites taches rouges).

Sur le carton 4, à l'arrière du front, la forêt est désormais résiduelle, limitée à quelques blocs géométriques coincés entre les pâturages. espace saturé et absence de forêt sont la marque dans les paysages de l'arrière du front pionnier.



Carte 65. La gestion des pâturages vue par satellite

(c) R. Pocco-Chapuis

LA GESTION DES PÂTURAGES VUE PAR SATELLITE

Suivant la biomasse, l'humidité, le degré d'envahissement par des ligneux (entre autres), le pâturage apparaît dans des tons variables, du rouge vif au vert pâle.

Pour un œil exercé, la photo-interprétation permet d'apprécier l'état des pâturages, et donc le mode de gestion pratiqué par l'éleveur. Mais la méthode est subjective, ses résultats varient d'un analyste à l'autre, et elle est difficile à informatiser.



Le carton 1 montre une fazenda à l'avant d'un front pionnier (São Félix do Xingu).

L'état des pâturages est très variable, certaines parcelles étant largement envahies (vert pâle) et d'autres intensément pâturées (rose). L'éleveur a probablement des difficultés à contrôler les adventices et ses charges animales.

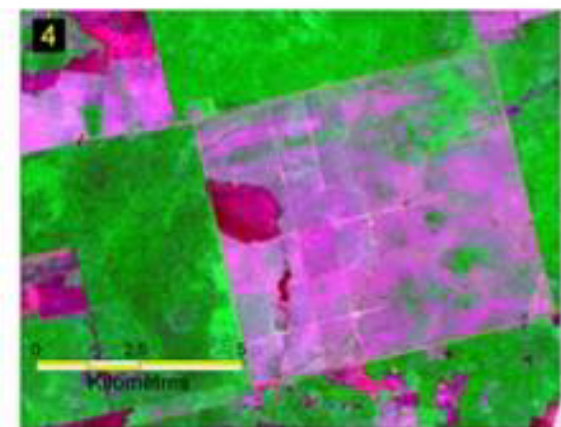
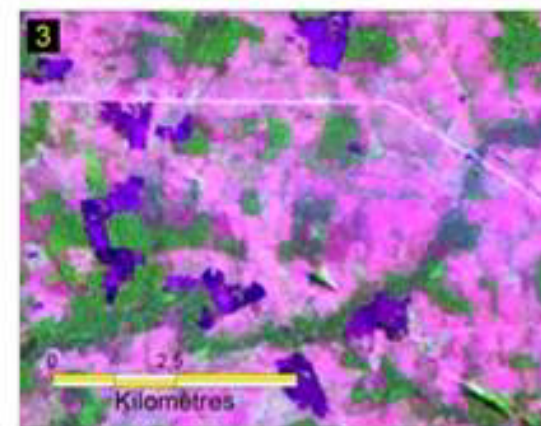
Le carton 2 montre une autre situation, aussi à l'avant d'un front pionnier (Uruara), mais dans le cadre de l'agriculture familiale. Chaque éleveur développe des pratiques différentes, d'où la grande diversité d'états du pâturage.



Le carton 3 montre Tucumã, bassin laitier où l'espace est saturé. Le feu est utilisé pour nettoyer les prairies des adventices ligneux, au risque de déclencher des feux accidentels, et de ralentir à terme la production fourragère.

Le carton 4 montre un autre mode d'entretien des prairies, plus coûteux mais plus durable et moins risqué. C'est une récupération mécanisée où les débris sont alignés au bulldozer en bandes parallèles, séparant des plages de pâturages nettoyés.

Dans tous les cas, la compréhension des modes de gestion des pâturages est gravée par l'impossibilité de repérer sur l'image les limites des propriétés, parfois même des parcelles.



satellite, d'autant plus que le brûlis est réalisé à l'époque où les images sont de bonne qualité (pas de pluies, atmosphère transparente). Nettoyées de leur végétation ligneuse, couvertes de cendres fertiles, les prairies brûlées apparaissent en bleu sombre sur l'image. Le carton 4 montre une autre technique, celle de la récupération mécanisée des pâturages. Elle se pratique généralement quand la prairie est envahie de ligneux, pratiquement improductive (*juquira*). Le sol est alors raclé par des bulldozers, et les débris végétaux sont amoncelés en bandes longitudinales. Ces tas allongés se décomposent progressivement, mais les premières années ils sont couverts d'une végétation arbustive. Les plages de sol nu sont semées de graminées, parfois après fertilisation. Observé verticalement, l'ensemble prend ainsi une apparence caractéristique de prairie zébrée par les talus de débris. Une telle structure en bandes parallèles est facilement repérable par un œil entraîné, comme le montre le carton 4.

Les limites de l'interprétation visuelle

Ces quelques exemples à quel point l'image Landsat contient des informations riches, d'une précision fort précieuse pour l'analyste ou le gestionnaire confronté aux dynamiques pionnières amazoniennes. Cependant, comme son nom l'indique, l'interprétation visuelle sur l'œil et le raisonnement humain. C'est ce qui la rend subjective, difficilement reproductible à l'identique entre deux individus. Cette méthode permet d'apprécier, mais pas de mesurer de manière objective. En d'autres termes, l'interprétation visuelle aide l'observateur à se forger une conviction personnelle, mais pas à fournir des chiffres précis et incontestables. Il faut pour cela une interprétation automatisée, informatique. Dès lors l'information utile n'est plus celle que l'œil et le cerveau humain décèlent, mais celle que l'ordinateur arrive à identifier et à mesurer. Ainsi l'analyse de paysage se révèle être un exercice à la fois beaucoup plus complexe, sur le plan informatique, et aussi beaucoup plus simple car dans la richesse d'informations on est obligé de faire des coupes sombres, ne retenant que celles que le logiciel arrivera à mesurer. Par exemple comment arriver à mesurer avec un logiciel la régularité des taches de déforestation dans un *assentamento* de l'INCRA, malgré les tailles aléatoires de ces ouvertures ? Pourtant l'œil le fait très bien ... Comment mesurer l'orthogonalité de parcelles, sans être induit en erreur par des forêts galeries ondulantes, ou des taches fluctuantes dues aux différents états du pâturage ? L'œil humain sait s'attacher à certains critères, en l'occurrence le tracé des pistes encadrant chaque parcelle, tout en mettant de côté les autres. Mais comment enseigner cela à un programme informatique, sans tomber dans des programmations trop complexes ? Il en est de même pour de nombreux indicateurs présentés dans les exemples qui précèdent ; c'est là toute la difficulté. Brunet et al. (1998) disent « *le paysage parle à qui sait le regarder* », mais l'opération se complique lorsque cet observateur est ... un outil informatique !

Au long de ma thèse, j'ai acquis en observant les images satellite des convictions quant aux dynamiques d'occupation de la terre, qui ont étayé mon raisonnement sur le rôle des filières bovines. Mais elles reposent sur une interprétation personnelle et visuelle de l'image. De plus, l'interprétation visuelle montre souvent des enchevêtrements de formes, difficiles à clarifier. C'est pourquoi je me suis beaucoup attaché aux travaux de notre équipe portant sur l'analyse des paysages amazoniens : ils m'apparaissent comme prometteurs pour mesurer le rôle des filières bovines dans la structuration des espaces pionniers.

Mieux exploiter l'information contenue dans les images satellite

Ces analyses de paysage ont été développées dans le cadre de deux projets de recherche, l'un financé par le PPG7¹, et l'autre par le programme CAPES-COFECUB². Exécutés conjointement, ils ont utilisé la télédétection pour mettre au point des méthodes et outils de gestion du territoire qui soient adaptés aux particularités des fronts pionniers amazoniens.

Si la télédétection est utilisée depuis longtemps en Amazonie brésilienne, notamment depuis le début des années 70 avec le grand projet RADAM (couverture de toute l'Amazonie Légale par des images radar), la diversité des utilisations est restée relativement restreinte, en comparaison à d'autres régions du globe. Elle est principalement utilisée pour mesurer la déforestation : c'est l'objectif du projet PRODES de l'INPE, qui fournit les chiffres officiels sur lesquels s'appuie le gouvernement brésilien. L'autre utilisation traditionnelle de l'image satellite en Amazonie brésilienne est la cartographie du milieu naturel (relief, hydrographie, types de sols, types de végétation), et dans une moindre mesure des activités humaines : ce sont les cartes d'aptitude agricole (obtenues par croisement entre les cartes de végétation, de sols et de relief), et les cartes d'utilisation de la terre (pâturages, cultures, forêt ...), encore peu répandues car produites surtout à travers des projets ponctuels, en particulier à l'EMBRAPA ou dans les secrétariats d'État à l'environnement.

Ces produits de la télédétection ne sont guère adaptés dès lors que l'on se place à l'échelle des fronts pionniers avec l'objectif de faciliter la gestion de ces nouveaux territoires, de ces lieux de construction régionale caractéristiques de l'histoire moderne et contemporaine du Brésil. En effet ces dynamiques et les structures naissantes qui en émergent sont sous-tendues par des facteurs complexes, telles que l'organisation des filières bovines (entre autres) ; c'est donc sur ces facteurs que doivent porter l'analyse et les outils qui la supportent. Ainsi sur un front pionnier amazonien une simple carte de l'utilisation de la terre ne constitue qu'une information relativement pauvre et éphémère, face aux processus en cours. Par contre il est utile de repérer dans l'espace les types d'acteurs, leurs stratégies d'occupation et modes de production, les différents flux qui se mettent en place, et leurs évolutions dans le temps. C'est dans ce cadre que le paysage et sa capacité de traduction méritent d'être mieux explorés par la recherche. Il faut pour cela parvenir à faire « mieux parler » l'image satellite, du point de vue des processus en cours. Notre analyse de paysage s'inscrit donc nécessairement dans le diachronique ; elle s'appuie sur quatre séries d'images, 1986, 1992, 1999 et 2000. Elle cherche à caractériser derrière le paysage visible par satellite les forces en présence qui guident la structuration de l'espace. Il s'agit donc de construire et tester des méthodes qui permettraient d'avancer sur la compréhension, la mesure et le monitoring des processus sociaux, techniques, économiques, en cours sur les fronts pionniers. L'ensemble de ces deux projets a donné lieu à de nombreuses publications, mémoires de DEA, *mestrados*³ et thèses, dont celle-ci. Je m'attacherai donc ici seulement aux aspects utiles pour ma question de recherche : comment l'analyse de paysages permet de

¹ Titre du projet : « Uso da terra, dinâmica da paisagem e construção do espaço na Amazônia brasileira: análise comparativa e metodologia de monitoramento em áreas de fronteira agrícola », que l'on peut traduire en Français par « Utilisation de la terre, dynamiques de paysages et construction de l'espace en Amazonie brésilienne : analyse comparative et méthodologie de monitoring en zones de frontières agricoles ». Le projet a duré de 1999 à 2002, sous la coordination de l'UFPA (Dr Jean-François Tourrand).

² titre du projet : « Dynamiques de frontières et construction régionale en Amazonie brésilienne ». Il a été exécuté de 2001 à 2002, sous la coordination de l'Université d'Avignon côté Français (Dr Joël Charre) et l'INPE côté brésilien (Dr Diógenes Alves).

³ Diplôme universitaire brésilien de troisième cycle, équivalent au DEA français.

Tableau 8. Description des modèles paysagers identifiés à São Félix do Xingú

NOM DU MODÈLE	DESCRIPTION DES COMPOSANTS
<p>Modèle paysager 1 :</p> <p><i>Espace occupé par des petits producteurs et au foncier stabilisé</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - présence de cultures pérennes (bananiers à Tancredo Neves) et de pâturages - présence de forêts, plus ou moins dégradées par le feu, en fond de propriétés et notamment sur les reliefs - parcelles de taille relativement réduite (moins de 10 hectares de hectares pour le pâturage) - localisation des propriétés en bordure de l'axe routier principal, ou en retrait et desservies par des axes secondaires . - habitat en matériaux durables, avec installations agricoles (corral), jardins et arbres fruitiers de grande taille. - abondances de parcelles brûlées - présence de hameaux espacés - rareté des parcelles dégradées - forme longitudinale de l'espace (au long des routes)
<p>Modèle paysager 2 :</p> <p><i>Espaces en cours de déforestation par des petits propriétaires (ligne des fronts de déforestation)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Nombreuses parcelles brûlées, encore encombrées de chandelles et troncs couchés, avec parfois plantation de cultures annuelles au milieu (haricot ...) - parcelles ouvertes de petite taille, espacées et localisées aux abords immédiats de l'axe principal. - reliefs vigoureux avec ouvertures uniquement dans les fonds de vallées. - versants forestiers dégradés par le feu - habitat récent et en matériaux locaux (palmes, torchis ...). Peu d'installation agricole - absence de parcelles anciennes, ce qui signifie rareté de parcelles dégradées et cultures pérennes, prédominance de pâturages récents et cultures annuelles - forme générale du front longitudinale
<p>Modèle paysager 3 :</p> <p><i>Espace colonisé par les petits producteurs et en cours de concentration foncière, (secteur des "fazendinhas") (suite modèle paysager 3)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - prédominance des pâturages et rareté des restes forestiers. - mosaïque du parcellaire encore visible. - taille des parcelles plus grande par rapport aux autres producteurs familiaux (<i>quantifier</i>). - installations rurales de qualité (habitations ombragées, grands corals ...). - espaces situés en arrière du front de déforestation, bénéficiant de réseaux de communication de meilleure qualité - nombreuses parcelles plus ou moins envahies par le palmier babaçú (sols sableux) ou autres adventices. - Sur certaines parcelles plus anciennes, présence de termitières et couverture végétale ouverte. - fréquence des parcelles brûlées pour nettoyages de pâturages. Peu de reste forestier dans les pâturages hormis quelques <i>castanheiras</i> souvent calcinées et encore sur pied - fréquence de pâturages bien gérés - bonne accessibilité aux villes moyennes

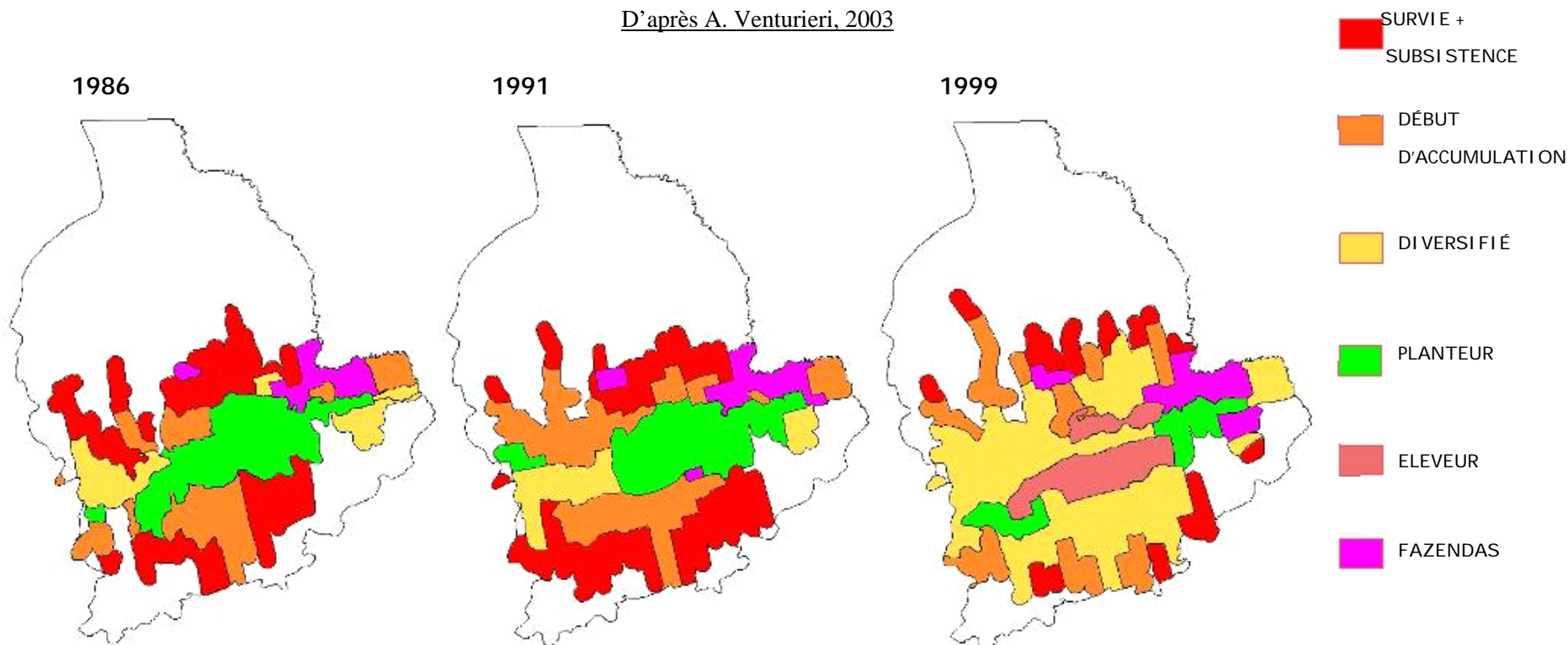
<p>Modèle paysager 4 :</p> <p><i>Fazendas</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - parcelles de très grande taille et quasi absence de forêt - pâturages en monoculture, mais avec une ample gamme de qualités - quelques signes de nettoyage par mécanisation - brûlage pour nettoyage des pâturages - habitat hétérogène : association des grandes demeures (<i>donos</i>) et des petites maisons des employés. La piste d'accès à la demeure peut être la piste principale.
<p>Modèle paysager 5 :</p> <p><i>Espaces boisés (forêts)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Couvert forestier continu et hétérogène - Imbrication de formations forestières semi-décidues et décidues (en fonction des affleurements rocheux et de la topographie locale) - Présence de nombreuses pistes forestières - Taches de secteurs brûlés et en cours de reconquête par la forêt. - Secteurs déforestés limités aux alentours des villages et caractérisés par : <ul style="list-style-type: none"> - un habitat groupé, les maisons sont généralement disposées en cercle autour d'une place centrale en terre nue - des jardins (mosaïque de petites parcelles brûlées, en culture ou en jachère), éventuellement des pâturages. - une piste d'atterrissage et, souvent, un terrain de football

Graphique 46. Les unités de paysage à Uruará de 1986 à 1999

LES UNITÉS DE PAYSAGE À URUARÁ, DE 1986 À 1999

Des changements qui reflètent la dynamique agraire de la commune, et notamment la *pecuarização*

D'après A. Venturieri, 2003



Dans une première phase la production agricole suit deux modèles : le système vivrier sur brûlis, correspondant au type Survie + Subsistance, et l'économie de plantation, du type Planteur (c'est l'époque du boom des cultures pérennes, cacao, poivre, café). L'élevage est alors complètement absent, hormis quelques grandes fazendas installées par l'INCRA dès les années 70, et qui resteront stables.

La deuxième phase voit les systèmes vivriers reculer vers les bordures Nord et Sud de la zone anthropisée, c'est à dire les secteurs les plus enclavés. Au centre, les planteurs sont moins nombreux, car dès la fin des années 90 l'économie de plantation se heurte à de graves difficultés commerciales et phytosanitaires. Le type Début d'Accumulation devient dominant : c'est l'arrivée de l'élevage, ou *pecuarização*, qui permet à l'exploitant de mieux valoriser sa main d'œuvre et l'espace dont il dispose, amorçant ainsi une trajectoire d'accumulation.

La troisième phase consiste en une quasi disparition des systèmes vivriers, cantonnés aux nouvelles ouvertures dans les secteurs les plus reculés. Les planteurs ont presque disparu, limités aux seules tâches de sols les plus fertiles (*terra roxa*). Les exploitations de type Début d'Accumulation sont maintenant consolidées, montrant l'efficacité de l'élevage en termes d'accumulation dans les systèmes familiaux. Certains se sont carrément spécialisés sur l'élevage : c'est le type Eleveur, qui apparaît à cette époque. D'autres ont choisi de maintenir à côté de leur troupeau des cultures pérennes ou annuelles. c'est le type diversifié. le plus répandu actuellement.

mesurer le rôle des filières bovines dans la structuration de l'espace sur les fronts pionniers amazoniens ?

Trois approches complémentaires ont été mises en oeuvre dans les projets cités : l'analyse d'indicateurs spatiaux, l'analyse radiométrique combinée à l'analyse de formes, et l'analyse purement radiométrique. Une synthèse des trois a été publiée dans le cadre d'un séminaire INRA-CIRAD sur la modélisation de la mobilité des troupeaux (Poccard-Chapuis et al., 2002 a).

L'analyse de paysages par la méthode des indicateurs spatiaux

Cette méthode a été construite par Anne-Elisabeth Laques dans le cadre de sa thèse en géographie à l'Université de Toulouse (Laques, 1993). Grâce à la participation de cette chercheuse dans les deux projets, l'équipe a pu s'en approprier les éléments et les adapter aux fronts pionniers d'Amazonie brésilienne (A.E. Laques avait initialement travaillé sur des zones de colonisation au pied des Andes vénézuéliennes). La méthode repose sur l'identification dans les paysages d'indicateurs permettant de caractériser les processus sous-jacents. Ces indicateurs spatiaux sont des ensembles d'éléments ou composants du paysages, dont la nature, l'arrangement et la fréquence définissent un modèle paysager. Le modèle paysager tel que le définit A.E. Laques est une représentation idéalisée, un « *archétype représentatif d'une portion d'espace homogène et cohérente tant sur le plan physionomique que sur celui de l'usage socio-économique à l'origine de sa production* » (Béringuier et al., 1999). Le modèle paysager se définit donc non seulement par l'observation du paysage en lui-même mais aussi par des enquêtes auprès des acteurs qui contribuent à sa formation. Sur les fronts pionniers amazoniens, il transcrit l'expression dans le paysage d'un certain type d'occupation de l'espace et de système de production agricole. Il faut donc en premier lieu identifier des liens clairs entre l'acteur et le paysage qu'il produit, puis entre les éléments de ce paysages et l'image satellite. Cette phase délicate n'est réalisable que par des aller-retours incessant entre le terrain et l'image, après quoi l'analyste peut passer à l'étape suivante qui est la spatialisation du modèle.

A partir des modèles paysagers, il s'agit alors de segmenter l'espace, de découper dans le continuum des unités paysagères, portions homogènes de l'espace géographique que l'on classe en fonction de leur degré de ressemblance avec l'un ou l'autre des modèles précédemment définis. Il ne s'agit donc plus d'une représentation idéalisée et virtuelle, mais d'une unité spatiale concrète, délimitée par ses caractéristiques paysagères. Ainsi construit-on une carte des unités de paysages, à un temps T. L'opération peut-être répétée sur des images de dates antérieures, et renouvelée chaque année à partir de nouvelles images. On peut ainsi mesurer l'évolution relative d'une unité de paysage par rapport aux autres, mais aussi analyser la trajectoire d'un lieu donné, qui peut passer d'une unité de paysage à l'autre, c'est à dire héberger tel type d'acteur ou de dynamiques au temps T, puis tel autre au temps T+1. Dans un contexte fait de mutations permanentes et d'enjeux importants autour de la gestion de l'espace, ces informations peuvent se révéler très utiles pour la prise de décision.

L'adaptation de cette méthode aux fronts pionniers d'Amazonie brésilienne a débuté dans la commune de São Félix do Xingú. J'y ai effectué plusieurs séjours, dans des équipes interdisciplinaires (géographie, économie, anthropologie, sociologie, zootechnie, télédétection, agronomie ...). Pour l'observation du paysage nous avons eu recours à l'image Landsat et à l'observation *in situ* avec entrevues des acteurs et survols aériens. Ces travaux ont permis la construction de cinq premiers modèles paysagers, décrits dans le tableau 8. La cartographie de ces modèles paysagers a été présentée par

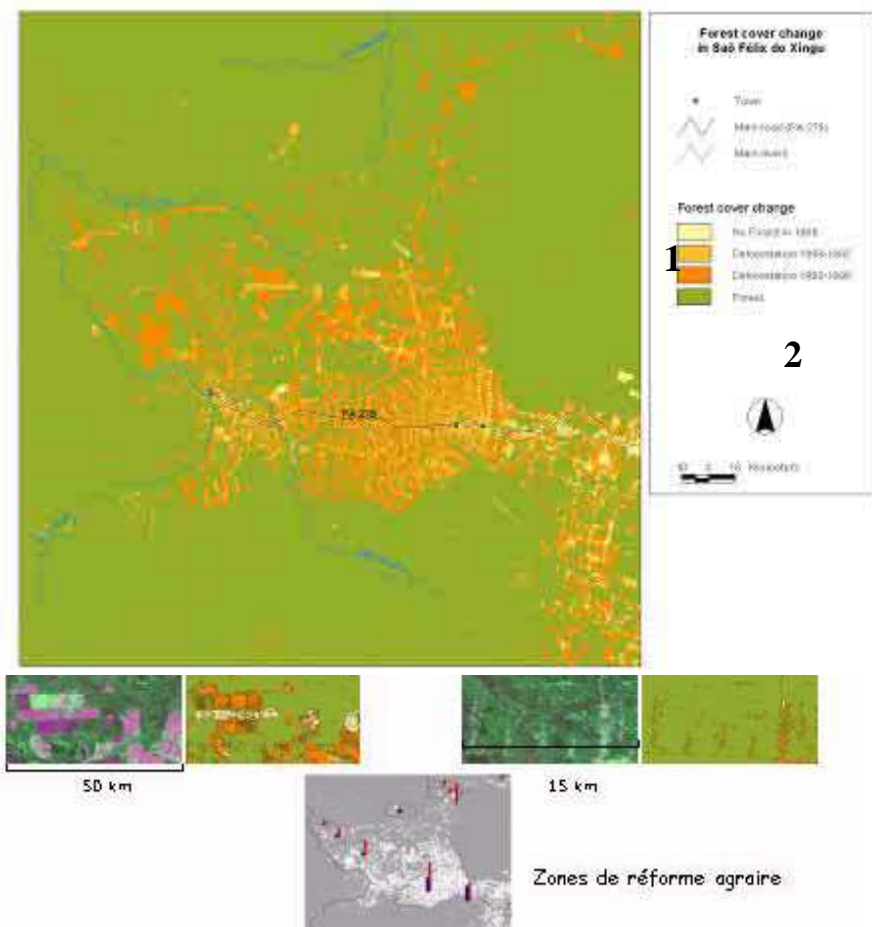
Anne-Elisabeth Laques, lors des « Premières Journées Amazoniennes du CDS », à Brasília en juin 2002. Ce premier travail a été l'occasion de se familiariser avec l'approche, d'en découvrir le potentiel pour l'accompagnement des dynamiques pionnières, mais aussi certaines limites. L'une d'elle a été abordée dans le paragraphe qui précède, elle tient à la difficulté de construire des modèles uniquement à partir d'éléments visibles sur une image satellite. On se prive ainsi d'indicateurs précieux tels que l'habitat, l'agencement des éléments de l'exploitation, les matériaux utilisés etc., qui ne peuvent être décelés sur l'image. Une autre difficulté est liée à la délimitation de chaque unité de paysage : le passage de l'une à l'autre est souvent progressif, parfois étendu sur de vastes aires de transition. A moins de multiplier les sous-unités, ou degrés de transition, il faut pourtant tracer une ligne de délimitation, ce que nous n'avons fait jusqu'à présent que sur la base de la photo-interprétation, assumant donc une certaine subjectivité.

Malgré cela, une nouvelle phase a été lancée, sur la commune d'Uruará, dans le cadre de la thèse en géographie d'Adriano Venturieri, chercheur en télédétection au centre EMBRAPA de Belém. L'objectif était ici de développer la même approche, mais en partant des nombreuses connaissances scientifiques acquises par d'autres membres de l'équipe. L.A. Ferreira en particulier vient de terminer une thèse sur la typologie des éleveurs familiaux d'Uruará, et leurs trajectoires d'évolution sur un pas de trois ans. Construite avec la méthode « à dire d'expert », la typologie a identifié six types distincts parmi les 130 exploitants enquêtés : Survie, Subsistance, Début d'Accumulation, Planteur, Diversifié, Entrepreneur éleveur. Le même procédé a été répété trois ans plus tard, ce qui a permis d'analyser les trajectoires individuelles, et l'évolution relative de chaque type à l'échelle de la commune. Cette démarche est donc assez proche de celle des modèles paysagers, à la différence près que l'on s'intéresse à des types d'exploitations agricoles et non à des types de paysages ... Associer les deux approches sur le même site est d'autant plus intéressant qu'un lien clair a pu être établi sur le terrain, entre les types d'éleveurs et les paysages qu'ils créent. Le lien n'est pas absolu, en ce sens que deux types d'éleveurs produisent des paysages similaires, ils ont donc été fusionnés dans l'analyse de paysage (Survie et Subsistance). Pour les autres, A. Venturieri a bien réussi à identifier des types de paysages correspondant à des types d'acteurs, et donc faire le lien entre les images satellites et les stratégies d'acteurs analysées par Ferreira. Un type supplémentaire a même été identifié, celui des grandes fazendas, qui ne faisaient pas partie de l'échantillon de Ferreira, mais dont les marques sont caractéristiques dans les paysages.

L'analyse de paysages a permis de dépasser des analyses très fines et restreintes à une catégorie d'acteurs, ou à un espace limité, pour donner une vision du développement rural à la fois claire, exhaustive, globale et couvrant les 20 dernières années. Le graphique 46 en donne une illustration, telle qu'elle a été présentée par A. Venturieri lors du séminaire de restitution des résultats du projet PPG7. Son analyse permet de mesurer l'emprise croissante de l'élevage bovin dans les systèmes de production familiaux, et d'une manière générale sur l'ensemble de la commune, de 1986 à 1999. Il confirme ainsi le succès de cette activité sur la Transamazonienne, en même temps que le caractère relativement diversifié des systèmes de production, qui peut être mis en rapport avec la médiocre qualité globale des produits de l'élevage familial.

Si cette association entre analyses des trajectoires et des unités de paysages est très performante, il n'en reste pas moins qu'elle est difficilement reproductible sur plusieurs sites, à cause notamment du pas de temps nécessaires aux typologies successives. De plus, la Transamazonienne se prête particulièrement bien à la

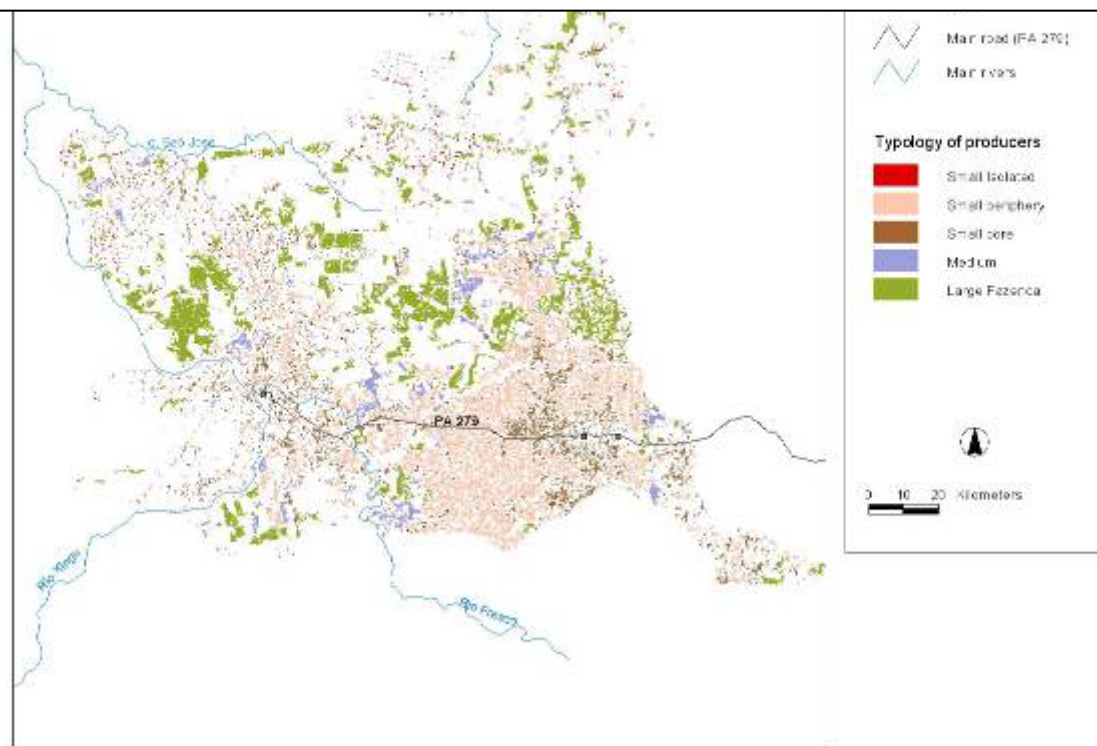
Graphique 47. L'analyse de paysages pour la caractérisation informatique de la forme des parcelles déforestées



L'ANALYSE DE PAYSAGE POUR LA CARACTÉRISATION INFORMATIQUE DE LA FORME DES PARCELLES DÉFORESTÉES : LES ÉTAPES SUCCESSIVES
D'APRÈS MERTENS ET AL., 2001 ET 2002

3

La production d'une carte des déforestations causées par chaque processus. Les fonctions du logiciel Arcview (module « Patchanalyst ») permettent des calculs de surface, périmètre, compacité et voisinage des parcelles, viabilisant une détermination informatique des limites de chaque type d'espaces.



Cartes et illustrations réalisées par B. Mertens

délimitation des unités de paysages, grâce à ses tracés orthogonaux et à la maille foncière géométrique. Mais cette délimitation pose encore problème sur les autres fronts pionniers.

Une deuxième approche a donc été développée, complètement informatisée et reposant sur l'analyse de la forme des patches de déforestation.

L'analyse de forme des patches de déforestation

Le but de cette approche est là aussi d'identifier des unités spatiales homogènes au sein des fronts pionniers, mais cette fois-ci d'une manière informatisée, donc indépendante de l'appréciation de l'opérateur, et reproductible à l'identique sur d'autres sites ou d'autres époques. Cette démarche a démarré à la suite des travaux de B. Mertens sur la localisation des déforestations. Ses modèles de corrélation spatiale permettent de mesurer le rôle de différents facteurs dans la localisation des déforestations. Il faut pour cela constituer une banque de données spatiales, comprenant des cartes de déforestations à différentes dates et les localisations aux mêmes dates des variables dont on veut mesurer le rôle (Mertens et al., 2001 et 2002). Cette approche statistique a été menée sur le front pionnier de São Félix do Xingú, pour les dates de 1992 et 1999. Des variables telles que la proximité des marchés ou des industries laitières sont apparues comme déterminantes de la localisation des déforestations, confirmant le rôle des filières dans la structuration de l'espace. Mais les résultats du modèle ne sont pas interprétable à une échelle plus fine que celle du front dans son ensemble. C'est pour contourner cet inconvénient que l'approche paysagère a été adoptée. Elle a permis de découper des secteurs homogènes pour lesquels le modèle statistique donne donc des résultats spécifiques, interprétables en termes de types d'acteurs ou de secteurs du front pionnier : ce sont des résultats plus précis et plus opérationnels.

L'analyse ne se fait plus sur l'image brute, ou composition colorée, mais sur une image classée, en deux classes principales¹ : Forêt et Non-Forêt. Cette carte de déforestation est donc composée de patches, ou plages, correspondant aux ouvertures réalisées par les colons. La forme de ces ouvertures peut être révélatrice d'une catégorie d'acteurs, ou d'un processus d'occupation de l'espace. Les graphiques 47 et 48 décrivent les étapes successives et les produits intermédiaires de cette démarche. L'analyse de paysage est relativement sommaire puisqu'elle est limitée non seulement à une observation verticale par satellite, mais aussi à la seule prise en compte des plages de déforestation. L'approche est en ce sens très simplifiée, en comparaison de la précédente. A partir des fonctionnalités offertes par un logiciel de SIG, il est possible de mesurer quelques caractéristiques de la forme des patches (logiciel Arcview, module Spatial Analyst). Les mesures de taille, compacité, périmètre, voisinage permettent de classer chaque patch dans une des quatre classes établies : colonisation dirigée, colonisation spontanée en petites exploitations, colonisation spontanée de moyennes exploitations, grandes fazendas d'élevage. Le modèle statistique peut ensuite être appliqué dans chaque catégorie d'espace, et fournir des résultats spécifiques donc plus précis, et plus utiles pour la prise de décision. En plus des rythmes de déforestation, il est ainsi possible de calculer pour chaque processus (ou type d'acteurs) l'importance de la proximité des routes, de la ville, des marchés ...

La principale limite de cette approche est qu'un même patch peut correspondre à plusieurs types d'acteurs, ou plusieurs processus de colonisation. C'est le cas dans la

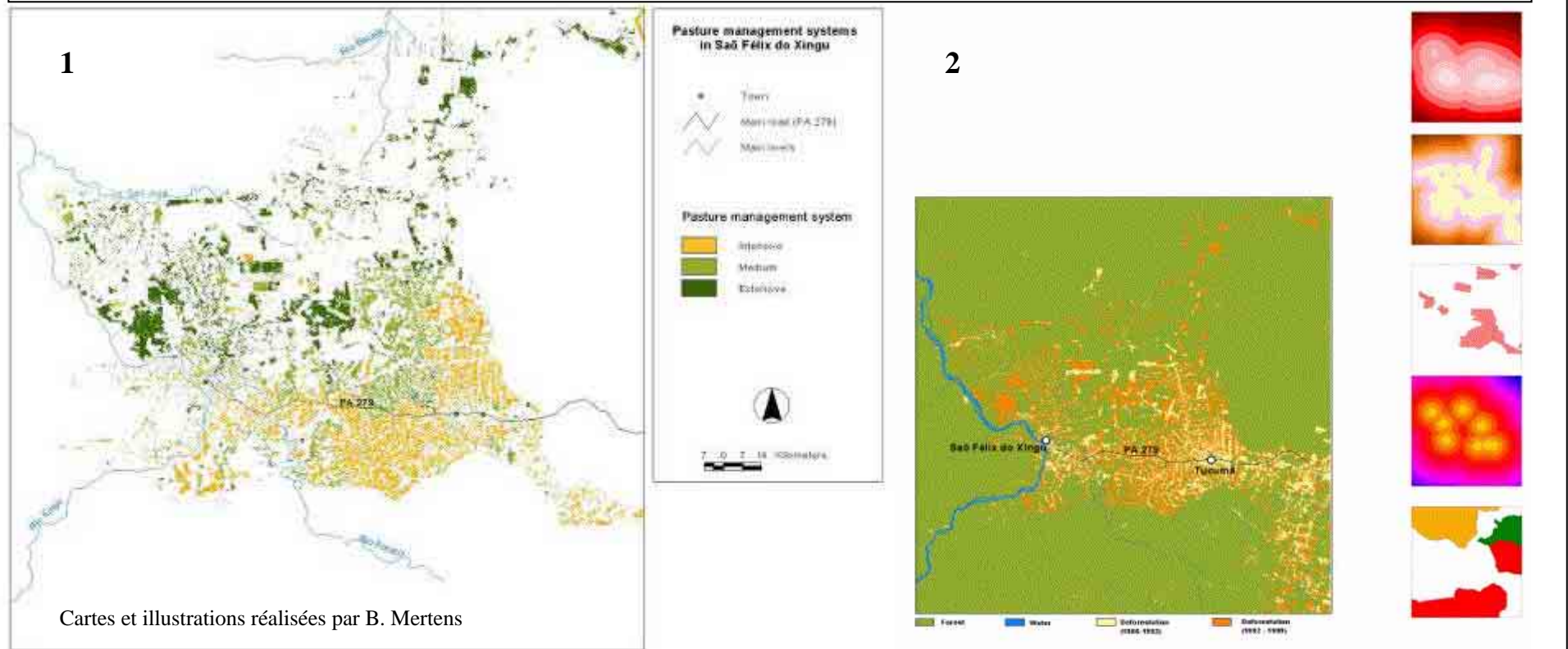
¹ Hormis les classes de nuages et cours d'eau

Graphique 48. L'analyse de paysages comme étape préliminaire à la modélisation statistique

L'ANALYSE DE PAYSAGE COMME ÉTAPE PRÉLIMINAIRE À LA MODÉLISATION STATISTIQUE D'APRÈS MERTENS ET AL., 2001 ET 2002

1 : Une autre possibilité pour segmenter l'espace est de tenir non plus de la forme des plages déforestées mais des valeurs radiométriques pour chaque pixel de l'image. Ici le calcul de l'indice de végétation (NDVI) permet de caractériser trois classes de biomasse dans les pâturages : faible, moyenne et forte. Chacun correspond à un mode de gestion des prairies : intensif (peu de biomasse dans les pâturages, tendance au surpâturage), extensif (beaucoup de biomasse dans les pâturages, tendance au sous-pâturage) et intermédiaire. La localisation de ces deux catégories extrêmes indique donc deux types d'espaces : (i) ceux où l'espace est saturé, les charges animales élevées et les ressources naturelles épuisées ou presque (espaces forestiers et fertilité), et (ii) ceux où l'installation des éleveurs est récente, leurs exploitations s'étendent encore et les troupeaux se constituent, engendrant une charge animale encore faible. Entre les deux se trouvent un espace transitoire. On retrouve donc ici une mesure de l'avant du front pionnier, de son arrière et de sa zone centrale.

2 : Quelle que soit le type de segmentation retenu, on peut ensuite faire tourner le modèle de corrélation spatiale dans chaque type d'espace et obtenir des valeurs spécifiques à chacun donc beaucoup plus précises et utiles. Le graphique 2 illustre les données spatiales utilisées (distance aux villes, aux routes, aux zones de colonisation, aux industries laitières, aux réserves indiennes ou forestières).



zone centrale du front pionnier de São Félix, correspondant grosso modo à la commune de Tucumã. La déforestation y est tellement avancée que les parcelles déforestées sont contiguës, formant un immense polygone qui inclut aussi bien des petits éleveurs que des grandes fazendas ou des secteurs de réforme agraire. Il fallait donc introduire une forme complémentaire de segmentation de l'espace, pour contourner cet inconvénient propre aux secteurs intensément déforestés. C'est ce qui nous a poussé vers l'analyse de la radiométrie.

La radiométrie, une contribution à l'analyse des paysages amazoniens

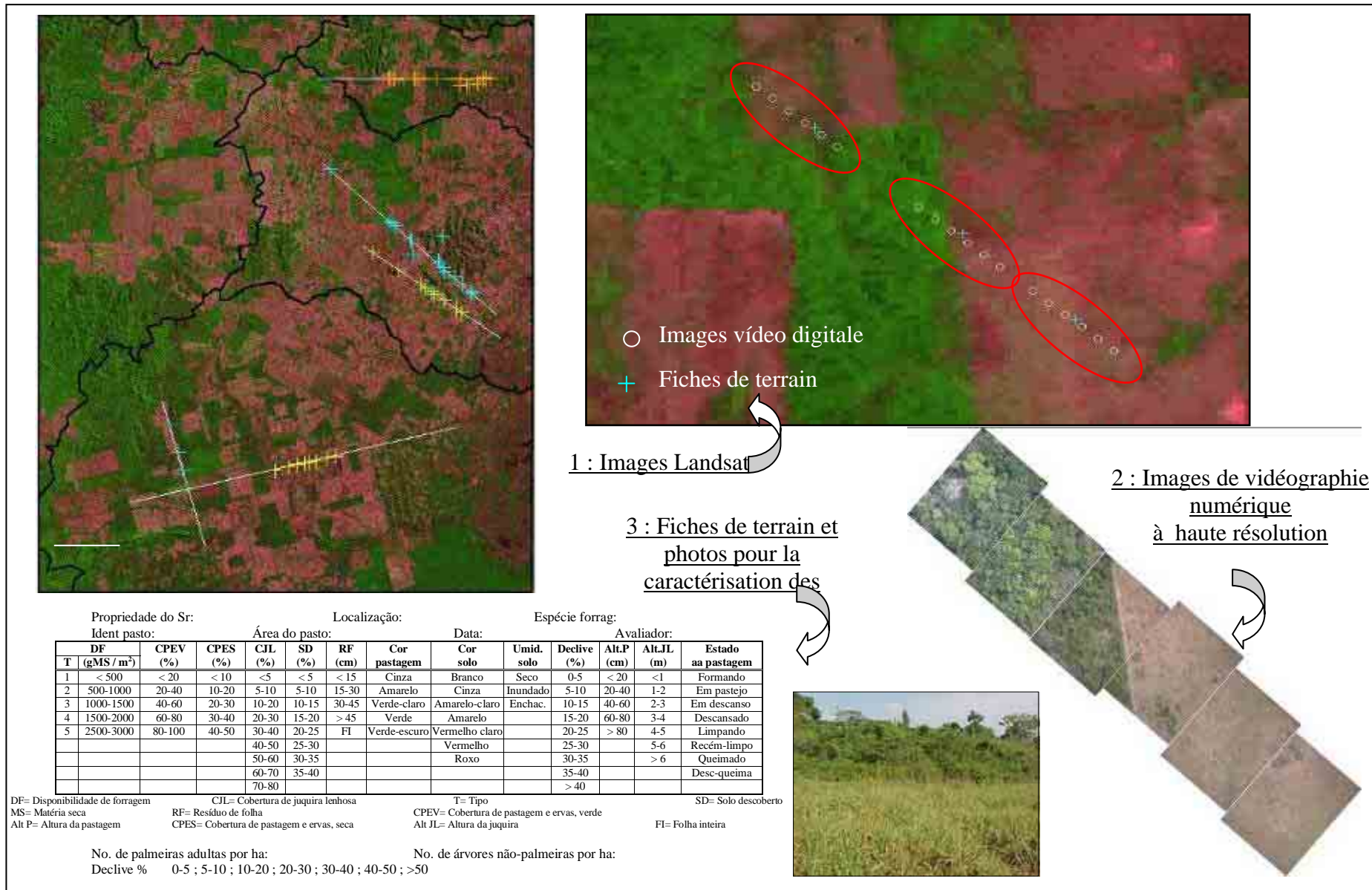
La radiométrie des images Landsat est relativement peu exploitée dans les approches précédentes. L'idée est ici de mieux valoriser cette information, pour définir (i) quel degré de détail peut-on atteindre dans la description des couvertures végétales, avec des images Landsat, (ii) dans quelle mesure les couvertures végétales ainsi caractérisées peuvent constituer des indicateurs des pratiques de gestion des exploitations agricoles. L'objectif est donc d'établir un lien entre les valeurs radiométriques des pixels et les pratiques mises en œuvre au niveau des exploitations. Il serait alors possible de dresser des cartes relatives à telle ou telle pratique, à tel ou tel degré d'intensification, puis de les actualiser périodiquement.

L'indice NDVI : indicateur des lieux de l'intensification agricole

Dans le prolongement de l'approche précédente, une nouvelle manière de segmenter l'espace a été imaginée, pour contourner les inconvénients liés à la contiguïté des patchs de déforestation. Il s'agit de mesurer l'indice de végétation (NDVI). Classique en télédétection, cet indice reflète la quantité de végétation pour chaque pixel à partir d'un rapport entre les valeurs radiométriques dans le rouge et le proche infra-rouge (Jensen, 1986). Cet indice indique le degré d'intensification des système d'élevage.

En effet, la complémentarité alimentaire est encore inexistante, ou très résiduelle sur les fronts pionniers (au contraire de régions plus anciennes comme la zone Bragantine). Aussi peut-on considérer que l'intensification de l'alimentation s'exprime dans la gestion du pâturage. Dans certains cas, l'état du pâturage peut constituer un indicateur de cette gestion par l'éleveur. Dans d'autres cas au contraire, l'état du pâturage n'est pas révélateur, il peut avoir été produit par différentes pratiques. Pour développer un raisonnement compatible avec l'information fournie par l'imagerie satellitaire (voir la troisième partie), je me base sur l'idée d'un gradient d'intensité dans l'utilisation des surfaces en pâturages. De ce gradient, seuls les deux extrêmes sont nettement révélateurs de pratiques de gestion de l'espace. Ainsi, une prairie sans adventives ligneux et avec un tapis fourrager ras indique une utilisation intensive du pâturage. A l'autre extrême, une parcelle abandonnée, reconnaissable par ses ligneux de port arboré, son tapis fourrager très développé et autres indices, traduit la forme d'occupation de l'espace la plus extensive, avec une absence ou une très faible utilisation par les bovins. Entre ces deux états ultimes du pâturage, aux limites du sol nu et de la forêt secondaire, je considère que tous les états intermédiaires ne peuvent indiquer une stratégie plutôt qu'une autre. A moins de collecter d'autres informations auprès du producteur, et de visionner l'ensemble de ses parcelles, il est impossible de définir si tel envahissement du pâturage est dû plutôt à un manque de connaissances techniques, ou à une volonté de laisser cette parcelle en défend comme réserve de fourrage pour la saison sèche, ou à un manque de trésorerie passager, ou à une sous-

Graphique 49. Les composants de la banque de données spatiales construite dans le cadre du projet PPG7



charge ponctuelle indirectement causée par un autre évènement dans la gestion de la propriété etc. ... Ainsi des états du pâturage peuvent être des indicateurs de la productivité des espaces.

Il existe donc bien un lien entre l'indice NDVI et le mode de gestion du pâturage. Toutefois ce lien n'est clair et tangible que pour les valeurs extrêmes de l'indice, qui indiquent des pratiques extrêmes. Des valeurs très basses indiquent une très faible quantité de biomasse, donc des pâturages très ras, surexploités. A l'inverse des valeurs très élevées indiquent des pâturages largement sous-exploités, voire envahis par des ligneux¹. Nous n'avons donc pris en compte que les valeurs extrêmes de NDVI, et laissé toutes les valeurs intermédiaires dans une large classe de confusion. La carte qui en résulte est très parlante, elle correspond parfaitement aux enquêtes faites sur le terrain, en distinguant une zone centrale entre Tucumã et São Félix où les pâturages sont surexploités, et une couronne externe où ils sont au contraire sous-exploités (voir le graphique 47). Entre les deux s'étend toute la diversité des pratiques possibles quand l'éleveur n'est plus en phase d'installation et pas encore en phase de saturation de son espace. Ce schéma correspond bien à celui dressé dans l'analyse spatiale à l'échelle du front pionnier, où il est question d'un avant, d'une zone centrale et d'un arrière où les dynamiques d'intensification émergent.

Une telle segmentation peut donc être reprise pour calculer des valeurs spécifiques à chaque type d'espace, dans le cadre de la modélisation statistique (comme dans l'approche précédente). Elle constitue aussi en soi un mode d'accompagnement des tendances à l'intensification ou l'extensification des systèmes d'élevage, question centrale dans les débats sur l'avenir de l'élevage dans la région face aux enjeux écologiques. On peut aussi imaginer un système de suivi des mesures ou initiatives dans la filières visant à stimuler cette intensification dans les systèmes d'élevage.

L'analyse radiométrique fine : déceler les différents états du pâturage

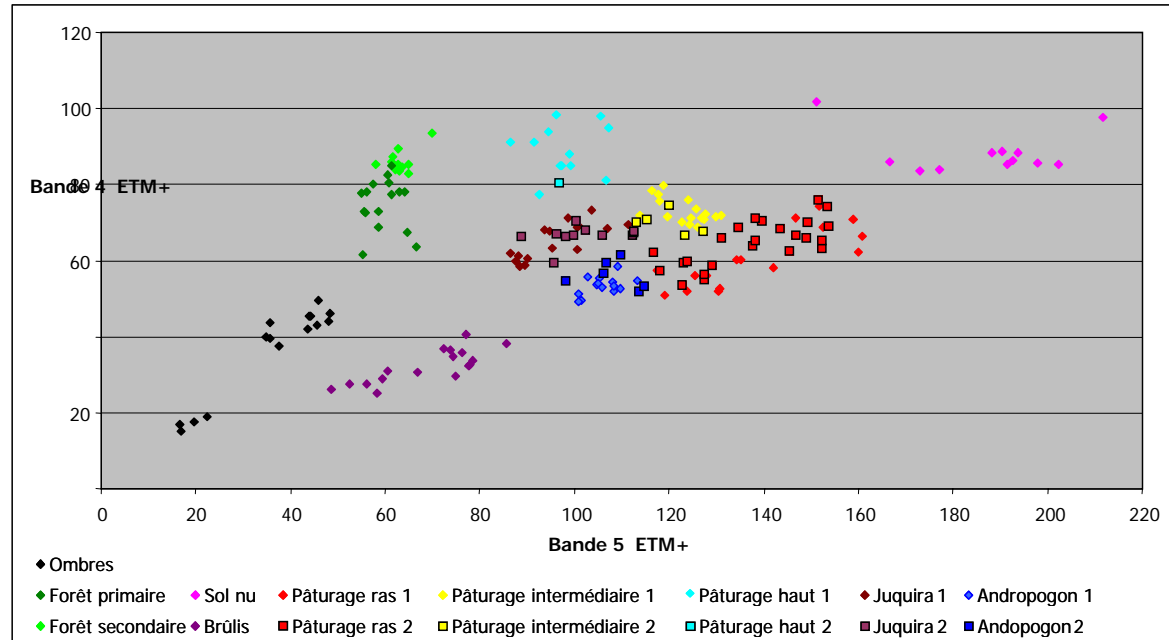
Cette approche est centrée uniquement sur l'analyse des valeurs radiométriques. L'objectif est de valider une classification des pâturages la plus fine possible, de manière à faciliter le lien avec les pratiques des éleveurs, et les processus socio-techniques qui les déterminent. On espère ainsi mesurer sur l'image des niveaux techniques des éleveurs, des diffusions d'innovations, des changements de pratiques, pour apporter de nouveaux éléments au débat sur la consommation d'espace par les systèmes d'élevage amazoniens, et si possible construire des outils de monitoring utiles au déclenchement de dynamiques d'intensification. Ce débat est très actuel dans le contexte de négociation des accords de Kyoto, où il est question de rémunérer les puits de carbone. En Amazonie cela suppose la possibilité de mesurer, pour chaque *fazenda*, les quantités de carbone stockées dans sa prairie. Un système de caractérisation de l'état des prairies et de son mode de gestion, reposant non sur des visites de terrain mais sur des images satellite, pourrait donc être très utile.

Une première base de données spatiales a été construite dans le cadre du projet PPG7 cité plus haut. Le principe fut de collecter simultanément des données satellites (images Landsat), des images de vidéographie numérique de haute résolution spatiale (environ 70 cm), et des fiches de caractérisation des parcelles remplies sur le terrain (voir graphique 49). Les fiches de terrain permettent de décrire très précisément l'état des pâturages, à partir de critères tels que le taux de couverture, la hauteur d'herbe, la présence de ligneux etc. ... L'idée était donc de vérifier quels critères ou groupes de

¹ Je rappelle que les images sont prises en pleine saison sèche. Cette interprétation ne serait pas valable en saison des pluies.

Graphique 50. Les cinq types de pâturages identifiés sur l'image Landsat par M. Thales

La notion de Disponible Fourrager (D.F.) est un indicateur compatible avec les données Landsat (canaux PIR et MIR).



critères étaient susceptibles de déterminer la réponse spectrale des pâturages, notamment dans les canaux PIR et MIR. On aurait ainsi pu déterminer des fourchettes radiométriques pour chaque type de pâturages identifiable. La classification des images satellite peut ensuite bénéficier des images de vidéographie numérique comme vérité terrain. Ces dernières concernent en effet toutes les unités de paysages sur chaque front pionnier étudié, donc la plupart des types de pâturages (chose pratiquement impossible à faire depuis le sol, vu l'immensité des régions et les difficultés d'accès).

Bien que la collecte de données se soit déroulée sans problèmes, il n'a pas été possible d'identifier des liens statistiquement valables entre les caractéristiques mesurées sur les parcelles et les réponses spectrales. L'explication tient au fait que les critères choisis étaient trop nombreux et détaillés, impliquant des valeurs différentes pour des parcelles pourtant relativement similaires. Il aurait alors fallu un échantillon beaucoup plus grand que 120 fiches sur deux sites. En plus des classes relatives aux pâturages dégradés (*juçuíra*) et à la variété *Andropogon gajanus*, dont le port érigé laisse des plages de sol nu caractéristiques entre chaque touffe, nous avons quand même pu dégager trois classes de pâturages bien distinctes, en fonction d'un indice synthétique que nous avons baptisé le Disponible Fourrager. Celui-ci est constitué de la quantité de biomasse fourragère, et de la proportion feuilles vertes / feuilles sèches. Comme l'illustre le graphique 50, ces trois classes peuvent être liées à des pratiques des éleveurs, notamment les deux classes extrêmes, au même titre que dans l'approche précédente.

Malgré le faible nombre de classes validées, l'analyse radiométrique des pâturages est loin d'être un échec, car elle permet de comparer des régions et des époques, comme entre Redenção et Uruará. Si la classification fine des pâturages n'a pas donné tous les résultats escomptés, celle des différents types d'utilisation de la terre fournit les informations plus classiques sur les dynamiques agricoles, et notamment sur le développement de l'élevage.

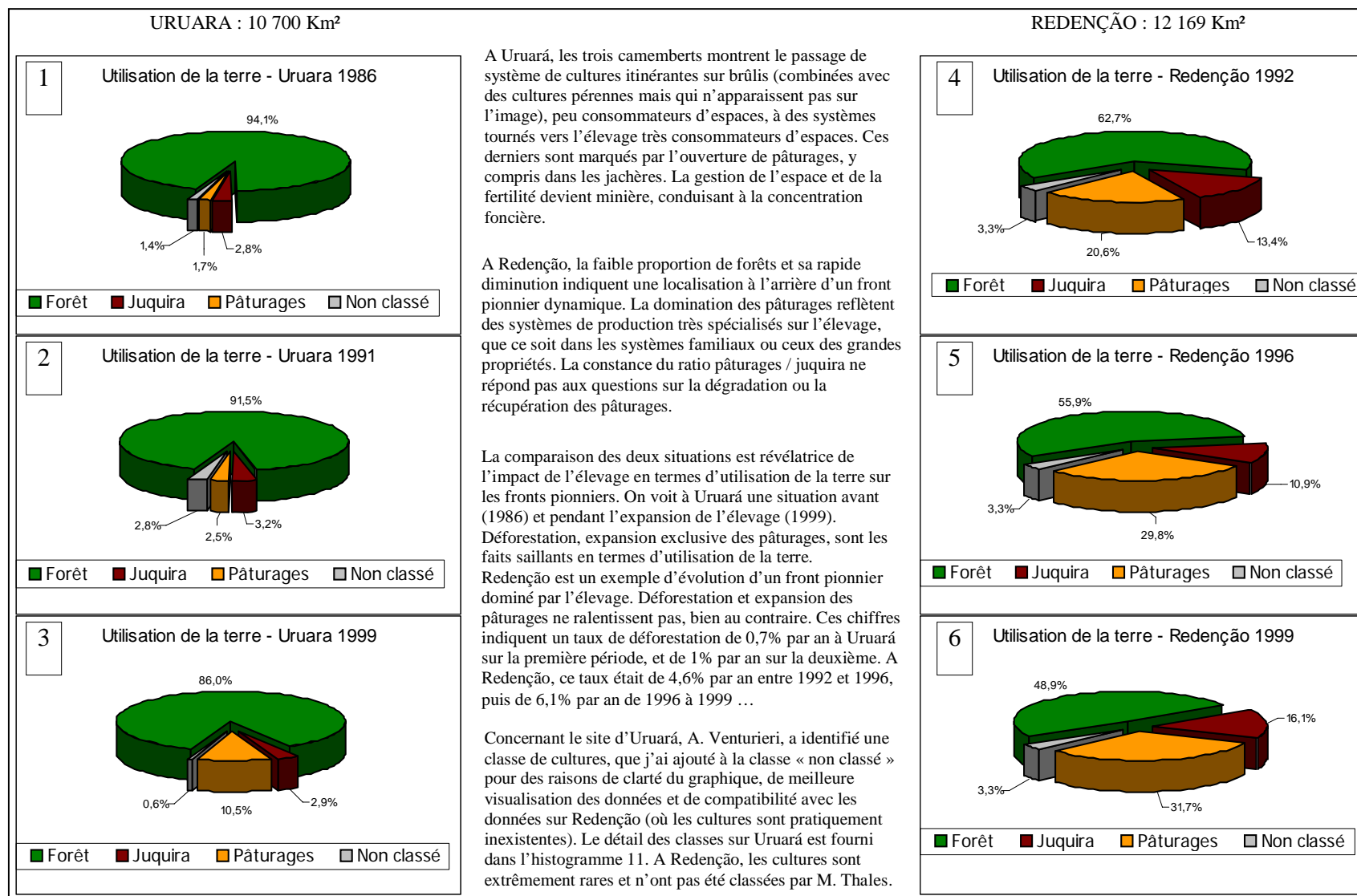
L'analyse radiométrique pour caractériser l'utilisation de la terre

Cette finalité de la télédétection est la plus fréquente en Amazonie. Elle consiste à repérer sur les images Landsat les principales formes d'utilisation de la terre, à partir d'une classification des images¹ combinée à des vérifications sur le terrain. Le plus souvent distingue-t-on la forêt primaire, une ou deux classes de forêts secondaires, les pâturages, les cultures, en plus des classes non agricoles telles que nuages, eau, zones urbaines. Certains travaux discriminent différents types de cultures ou de forêts, mais au prix d'un travail de terrain considérable.

Parallèlement aux différentes approches du paysage décrites dans les paragraphes qui précèdent, notre équipe a également développé cette caractérisation de l'utilisation de la terre, sur deux fronts pionniers : Uruará et Redenção. A. Venturieri et M. Thales ont conduit ces analyses respectivement sur chacun des sites, dans le cadre de leurs thèses de doctorat. Leurs principaux résultats sont commentés dans trois groupes de graphiques, 51, 52 et 53.. Ils ont pu mesurer des critères fondamentaux de la structuration de l'espace sur les fronts pionniers, tels que les vitesses et les lieux de la déforestation, l'importance relative des types d'activités agricoles, en particulier de l'élevage puisque les pâturages sont facilement identifiables sur les images. Une analyse diachronique de ces cartes d'utilisation de la terre renseigne sur les dynamiques agraires, du point de vue des changements d'activités agricoles ou de cycles culturels. Elle fournit ainsi des indications précieuses sur le devenir des pâturages et des forêts

¹ après correction géométrique et atmosphérique

Graphique 51. Utilisation de la terre sur les fronts pionniers d'Uruará et de Redenção, d'après A. Venturieri et M. Thales.



secondaires, apportant de nouveaux éléments aux débats sur la dégradation des pâturages et l'impact environnemental des nouvelles ouvertures de pâturages. Enfin, la comparaison entre les données des deux sites permet de caractériser la différence entre l'avant d'un front pionnier relativement stable (Uruará), et l'arrière d'un front au contraire très dynamique (Redenção).

□ L'utilisation de la terre dans à Uruará et à Redenção

Le graphique 51 donne une vision de l'utilisation de la terre sur chaque front pionnier¹, à trois dates différentes : 1986, 1992 et 1999 pour Uruará, et 1991, 1996 et 1999 pour Redenção.

A Uruará en 1986 (camembert 1), l'anthropisation est encore très peu répandue (à peine plus de 5% du territoire municipal est déforesté). Les pâturages y sont rares, par contre la juquira (qui regroupe ici toutes les forêts secondaires) est très importante, majoritaire parmi les surfaces anthropisées. C'est le signe de systèmes des cultures alimentaires itinérantes sur brûlis, où après deux ou trois récoltes la parcelle est laissée en jachère longue. Une forêt secondaire s'y développe, et reconstitue peu à peu la fertilité du sol. L'exploitant défriche une nouvelle portion de forêt et y reproduit le même cycle. Ce système est pratiqué par l'agriculture familiale, en l'occurrence les colons attirés par le mirage de la Transamazonienne. La méthode des indicateurs spatiaux arrive à la même conclusion, en montrant l'expansion du type « Survie + subsistance ». Un tel système est encore d'actualité dans certaines zones d'Amazonie, notamment la zone Bragantina, c'est pourquoi on y observe une prédominance similaire des forêts secondaires.

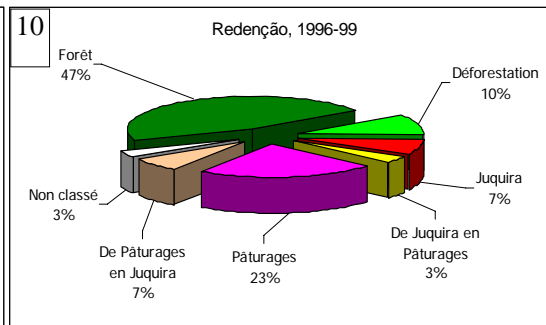
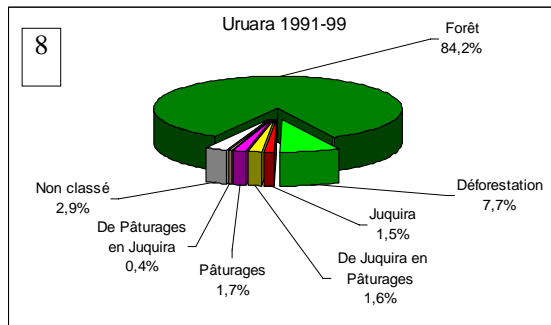
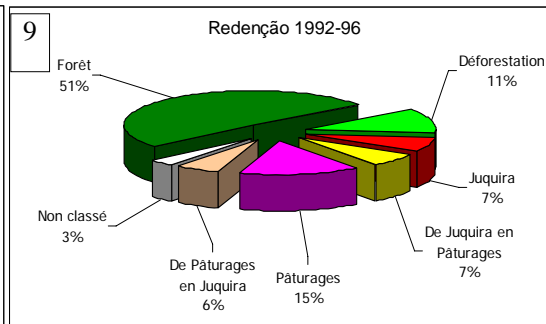
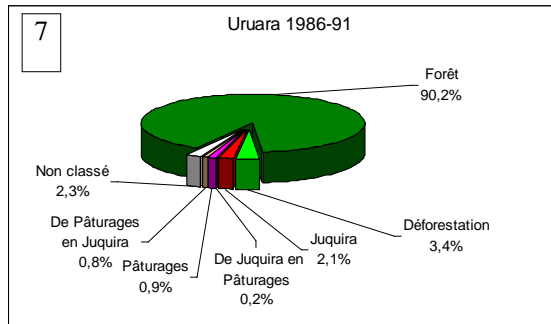
En 1991, peu de changements significatifs sont visibles, hormis l'extension globale des zones anthropisées (camembert 2). En effet au cours de cette période les principales dynamiques ont concerné les cultures pérennes, qui d'une part couvrent des surfaces très restreintes, et d'autre part sont très difficiles à distinguer d'autres classes. Ces changements n'ont donc pas pu être mis en évidence, marquant une des principales limites des données Landsat pour l'analyse de l'utilisation de la terre en Amazonie. Néanmoins, on observe que les proportions entre déforestations, pâturages et juquira n'ont guère évolué, indiquant qu'il n'y a pas eu de changements significatifs concernant l'élevage bovin. Ce camembert reflète un moment clé dans l'évolution du front pionnier : le cycle des cultures pérennes est à son apogée, voire au début de son déclin. Les pionniers ne sont pas encore tournés massivement vers l'élevage. La thèse en anthropologie de R. Araújo (1993) donne une vision particulièrement riche des dynamiques sociales, productives et commerciales à cette époque, au long des *travessões*² d'Uruará.

En 1999 la situation est radicalement différente. La déforestation s'est accélérée : de 0,5 % du territoire municipal par an, elle est passé à 0,7 %, soit un accroissement de 70 % du rythme annuel de déforestation. La domination des pâturages dans les paysages est devenue écrasante. Les surfaces en jachères ont diminué, ce qui indique qu'elle sont exclues des nouveaux systèmes de production qui se mettent en place, et qu'une partie d'entre elles ont même été converties en pâturages. Ce camembert reflète donc les effets de la *pecuarização*, déjà décrits dans la première partie (1.6.2.C.), puis dans l'analyse des modèles paysagers développée par A. Venturieri (ci-dessus). L'attrait pour l'élevage conduit à ouvrir des pâturages, pour des raisons qui

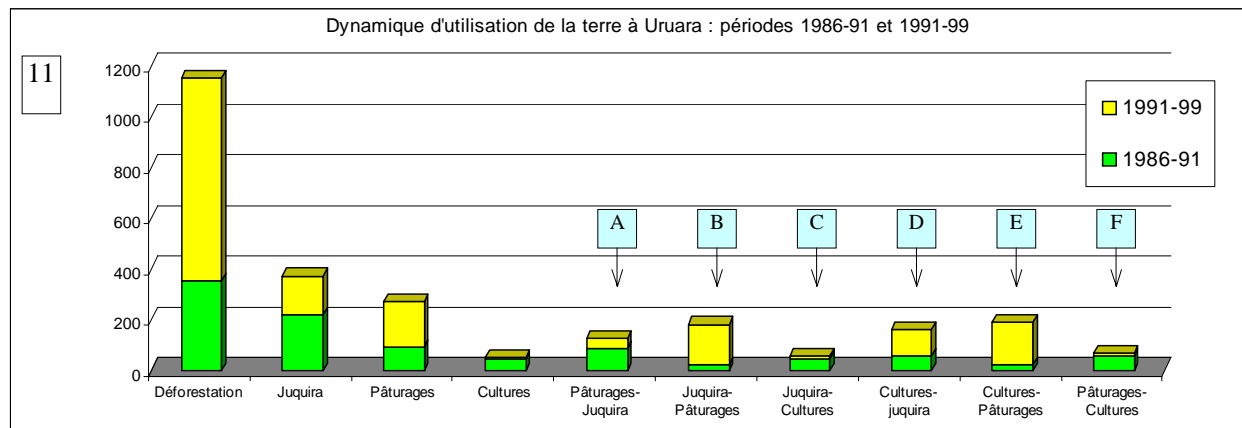
¹ La zone d'étude sur le front d'Uruará correspond aux limites de la commune. Par contre sur le front de Redenção elle inclut des fractions de plusieurs communes (Redenção, Pau d'Arco, Cumarú do Norte, Santa Maria das Barreiras, Santana do Araguaia).

² Routes vicinales qui donnent accès aux exploitations agricoles des colons

Graphique 52. Dynamiques d'utilisation de la terre sur les fronts pionniers d'Uruará et de Redenção, d'après A. Venturieri et M. Thales



Les camemberts N° 7, 8, 9 et 10 traitent des changements d'utilisation de la terre les plus significatifs sur le plan spatial. L'histogramme N° 11 prend aussi en compte les changements liés aux cultures, pour mieux souligner l'importante mutation du système agraire entre les deux périodes considérées, à Uruará (voir ci-dessous l'intitulé des colonnes de A à F). L'ensemble des graphiques permet aussi de mesurer sur chaque site les processus de dégradation des pâturages (envahissement par recru forestier) et de récupération de pâturages (prairies implantées sur des recrues forestières, après brûlis ou mécanisation). On observe également la proportion des pâturages maintenus sans dégradation.



- A** Dégradation pâturages (envahissement)
- B** Récupération pâturages
- C** Cycle Recru forestier → Cultures
- D** Cycle Cultures → Recru forestier
- E** Cycle Cultures → Pâturages
- F** Conversion de pâturages en cultures

peuvent être très diverses comme l'indique Ferreira (2001) : alimenter son propre troupeau, constituer un troupeau en louant son pâturage, valoriser l'effort de déforestation etc. ... En conséquence, le cycle classique de cultures annuelles puis de jachère est rompu, et les paysans sèment maintenant du pâturages dans les parcelles déforestées, soit immédiatement après le brûlis soit après une ou deux années de cultures profitant de la fertilité temporaire des cendres. Il n'y a donc plus de rotations de cultures, mais seulement une déforestation progressive du lot (la maille foncière initiale est de 100 Ha). La gestion de l'espace et de la fertilité devient minière, en l'absence de reconstitution de la fertilité ou de rotations dans l'espace. Cette combinaison conduit à la concentration foncière, que l'on ne peut hélas pas mesurer sur l'image, en l'absence de données fiables sur le cadastre des propriétés (la limite des propriétés n'apparaissant pas formellement dans les paysages).

Les trois camemberts consacrés à l'utilisation de la terre à Redenção montrent une situation bien différente. Les pâturages sont très nettement dominants : les systèmes de production sont donc tournés vers l'élevage dès le début de la période, et cette caractéristique ne sera pas remise en question. Les surfaces en *juquira* sont étendues, mais la proportion est moindre qu'à Uruará : 1,3 Ha de *juquira* pour 1 Ha de pâturages à Uruará, contre seulement 0,6 Ha de *juquira* pour chaque Ha de pâturages à Redenção. Par ailleurs, les surfaces de *juquira* à Redenção en 1992 sont en partie héritées d'une particularité de la période antérieure, marquée par l'échec du *colonião* face aux adventices, et l'évolution des prairies en recrues forestiers, classés ici comme *juquira* (voir 1.4.5.B.). En 1992, la *juquira* de Redenção n'est donc pas la même que celle d'Uruará. La première est produite par la culture itinérante sur brûlis, la deuxième par le mauvais entretien des pâturages.

Aux trois dates, la proportion de *juquira* ne varie pas beaucoup à Redenção. Toute la problématique locale de l'utilisation de la terre est liée à ce rapport, c'est à dire à la dégradation des pâturages par envahissement et dans le sens inverse, à la récupération des pâturages dégradés. Ce sont les maîtres mots, avec la déforestation, des stratégies d'utilisation de la terre, au contraire d'Uruará. En effet, à Redenção la faible proportion de forêts, et leur rapide diminution, montrent que l'on se trouve à l'arrière d'un front pionnier, et que les réserves forestières (espace + fertilité) se font rares. Dans cette position d'arrière front, le coût relativement élevé du foncier empêche les acteurs de compter sur la concentration foncière pour résoudre leurs problèmes de gestion des ressources naturelles : les terres à vendre sont désormais plus rares et plus chères, ou bien plus éloignées (à l'avant du front pionnier, vers São Félix do Xingú ou, dans une moindre mesure, Cumarú do Norte). On retrouve donc bien sur ces images les conclusions de l'analyse systémique pratiquée à l'échelle du front pionnier.

Ces trois photographies apportent donc quelques réponses quant aux dynamiques d'utilisation de la terre, mais elles posent aussi des questions, notamment du point de vue de l'évolution des parcelles. Le graphique 52 apporte des informations non sur la situation à un moment donné, mais sur la nature des changements dans l'utilisation de la terre.

- Changements d'utilisation de la terre : quelles sont les dynamiques en cours ?

Les camemberts de ce graphique 52 montrent bien le changement de dynamiques à Uruará à partir de 1991. On observe notamment que les ouvertures de pâturages en deuxième période se sont faites au détriment de la forêt mais aussi des *juquiras* : c'est la récupération des pâturages dégradés, combinée à la fin des jachères de longue durée, puisque désormais on sème du pâturage après les cultures annuelles sur brûlis. De même

à Redenção, la récupération des pâturages est importante en première période, et atténuée dans la deuxième. Cela est vraisemblablement dû à la fin du cycle de réforme des pâturages de *colonião*, substitué par le *brachirão*. Sur l'ensemble de la période 1992-99, 695 km² de pâturages ont été récupérés (classe juquira - pâturages), mais 792 km² se sont dégradés (classe pâturages - juquira), alors que 1710 km² de pâturages se maintenaient en temps que tels (classe pâturages - pâturages), et 938 km² de juquira se sont également maintenus. Pour chaque hectare de pâturages qui s'est maintenu sur la période, on a eu 0,4 ha de pâturages qui ont été récupérés ; 0,46 Ha se sont dégradés et 0,55 Ha de *juquira* se sont maintenus. A Uruará au cours de la même période, pour chaque hectare de pâturages n'ayant subi aucun changement, 0,91 ha de pâturages ont été récupérés sur la *juquira*, et seulement 0,21 Ha se sont dégradés. La problématique de la gestion des ressources naturelles se posent donc dans des termes radicalement différents pour les éleveurs. D'un côté on est confronté à des dégradations rapides de pâturages, et à un stock de *juquira* qui ne diminue pas malgré les récupérations, et de l'autre la *juquira* est rapidement absorbée, et l'expansion des pâturages se fait de plus en plus exclusivement au détriment de la forêt. Dans un cas comme dans l'autre, on constate bien que ce sont les pratiques de gestion des pâturages par les éleveurs qui sont la clé de ces dynamiques, et de leurs impacts sur la déforestation. Cela ne fait que renforcer le rôle potentiel de la filière bovine, qui comme je l'ai expliqué en première partie peut sous certaines conditions influencer ces pratiques des éleveurs. Le rôle actuel est plutôt inverse, la bonne organisation de la filière apparaissant comme un facteur de déforestation : à Redenção on a déforesté 32 400 Ha par an en moyenne de 1992 à 1999, contre seulement 10 000 ha à Uruará. Ce chiffre confirme l'argument développé à l'échelle des fronts pionniers, selon lequel la vitesse de déforestation est étroitement liée à la taille des flux de produits. L'histogramme 11 permet d'affiner le raisonnement sur les mutations agraires à Uruará, grâce à la classe « cultures » définie par A. Venturieri. Le graphique compare les changements d'utilisation de la terre au cours des deux périodes : 1986-91 (avant l'élevage) et 1991-99 (pendant l'expansion de l'élevage). La première colonne montre la progression rapide de la déforestation : on passe de 7 000 à 10 000 ha par an déforestés. Les trois colonnes suivantes montrent les surfaces qui n'ont subi aucun changement : le pâturage qui est resté pâturage, la *juquira* qui est restée *juquira*, et les cultures qui sont restées cultures. Elles montrent donc une expansion des premiers, et une réduction des deux suivantes. Ensuite viennent les colonnes liées au changement. A chaque type de changement correspond un processus : le changement *juquira* - pâturages correspond à la récupération des pâturages ; le changement pâturages - *juquira* correspond au contraire à la dégradation des pâturages (envahissement). Le changement *juquira* - cultures correspond à une succession culturelle dans le système itinérant sur brûlis : ce sont les parcelles cultivées sur une jachère longue. La quasi disparition de ce processus confirme l'abandon, ou tout au moins la rétraction drastique de la culture itinérante sur brûlis : le semis est à terme converti en pâturages et n'est plus abandonné à la jachère longue. Le changement culture - *juquira* est en augmentation, ce qui devrait traduire l'abandon des parcelles en culture. C'est tout au moins la seule interprétation qui soit cohérente avec les autres chiffres. L'avant-dernière colonne, relative au changement cultures - pâturages, confirme là aussi que les parcelles cultivées sont maintenant converties en pâturages, et non plus en jachères. Enfin, la dernière colonne traite de cultures qui auraient succédé aux pâturages, avec des valeurs anecdotiques, ce qui correspond bien à la relative invraisemblance d'une telle succession.

A Recenção, aucune classe de cultures n'a pu être identifiée, celles-ci étant très rares (voire même absente pour ce qui concerne les cultures pérennes). Mais M. Thales a pu

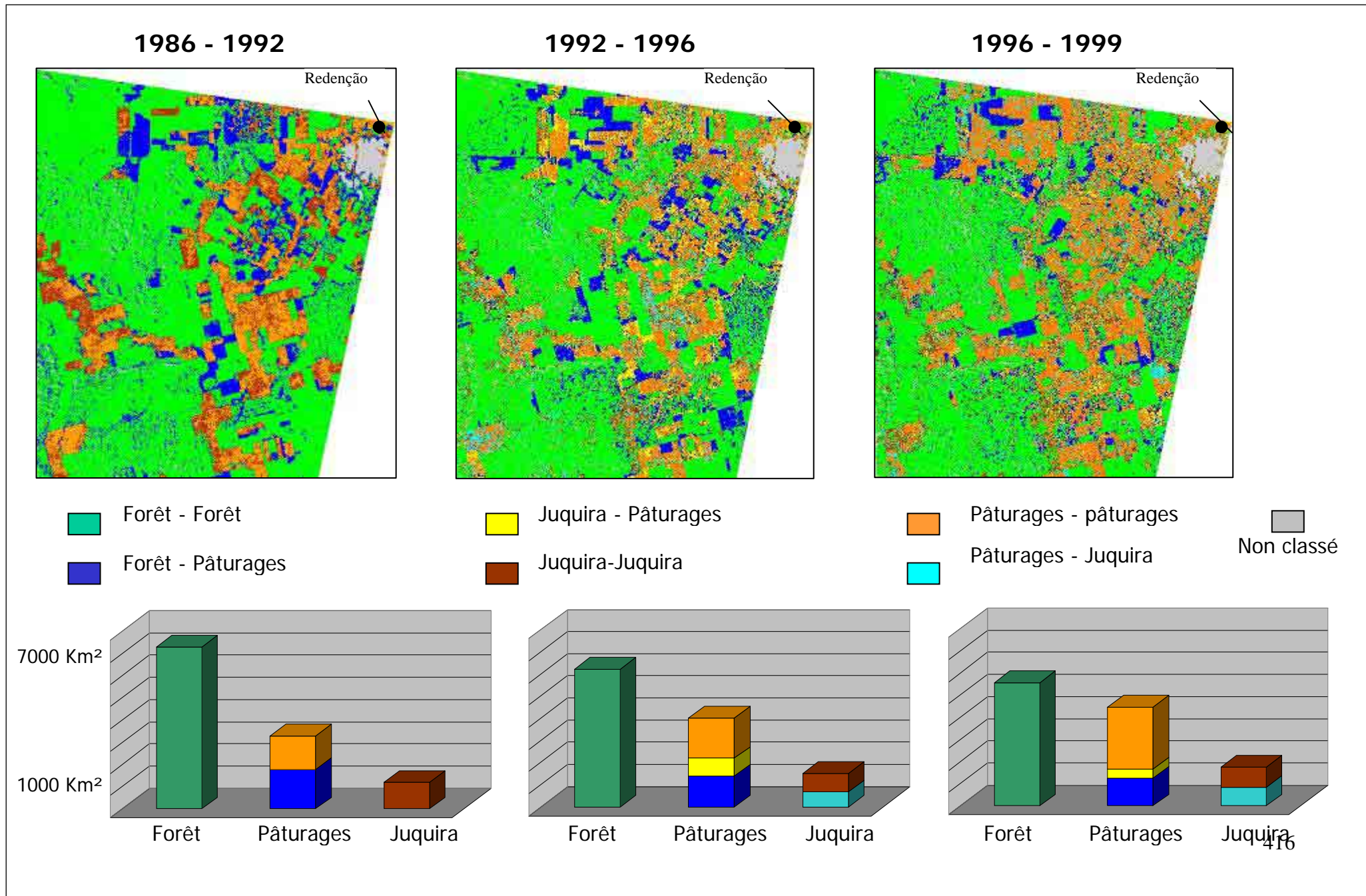
produire un document intéressant, qui est la carte des changements. Ceux-ci ne sont plus seulement quantifiés, mais aussi localisés, comme le montre le graphique 53. Le premier carton, couvrant la période 1986-1992, montre deux types d'espaces. L'un est composé d'immenses secteurs déforestés, couverts de pâturages mais aussi, dans une large proportion, de *juquira*. Ce sont les premières fazendas ouvertes dans la région, dans le cadre des projets SUDAM, et qui à l'époque sont déjà partiellement abandonnées, largement dégradées. Ces établissements sont situés très loin de la ville de Redenção (qui se trouve en haut à droite de l'image) : ce sont des fazendas enclavées, dont la localisation a été définie selon un carroyage de l'espace qui ne tenait pas compte de la notion d'accessibilité. Ils sont nombreux dans la secteur Ouest de l'image, ainsi qu'au centre et au Sud. L'autre type d'espaces correspond aux déforestations réalisées sur la période (en bleu sur l'image). Ce sont donc les nouveaux arrivants, qui défrichent pour ouvrir de nouvelles fazendas. Ils forment une poche relativement groupée, autour de la ville de Redenção. Très peu des anciennes *fazendas* n'ont généré de déforestations. De 1992 à 1996, ces anciennes *fazendas* sont en grande partie retournée à la forêt : la *juquira* a évolué vers une véritable formation forestière, qui se confond sur l'image avec la forêt primaire. Leurs parcelles en pâturages évolue vers des *juquira*. Les déforestations se poursuivent, ; cette fois-ci étendues à tout le territoire, ou presque : les secteurs les plus à l'Ouest ne sont pas encore l'objet de nouvelles déforestations. De 1996 à 1999, la déforestation progresse dans les espaces interstitiels, et progressivement toute la région devient un immense continuum de pâturages. Cette situation est caractéristique de l'arrière du front pionnier, où les ressources de l'espace et la forêt sont épuisées. La distribution spatiale des dégradations et récupération de pâturages est aléatoire, ce qui confirme que ces dynamiques sont bien liées à des stratégies d'acteurs, donc internes aux exploitations. On remarque aussi que dans les anciennes fazendas du secteur Ouest, la dégradation des pâturages et le retour à la forêt sont stoppés : ces fazendas ont été reprises par des éleveurs ayant des objectifs de production bovine, pas seulement de capter des financements publics. La gestion des pâturages et de l'espace est donc plus efficace.

L'analyse de paysages sur les fronts pionniers : conclusions

L'analyse de paysage sur les fronts pionniers bénéficie d'un effet de palimpseste, grâce auquel les éléments du paysages sont plus facilement raccordés aux processus qui les sous-tendent. Par ailleurs, les activités anthropiques laissent pour la plupart des marques très visibles dans les paysages, que ce soit par la déforestation ou par la croissance très rapide de la végétation. De plus, les images satellites fournies par le capteur Landsat depuis presque 30 ans constituent une banque de données très riche sur la quasi totalité des fronts pionniers amazoniens. Dans le cadre de deux projets de recherche auxquels j'ai participé, plusieurs méthodes ont été combinées pour mieux exploiter cette richesse d'information, afin d'en tirer des informations relatives non seulement à l'utilisation de la terre mais aussi aux processus et mécanismes en cours, en particulier ceux liés à l'action spatiale des sous-filières bovines.

La méthode des indicateurs spatiaux a permis de construire des unités de paysages, homogènes du point de vue des composants du paysages et donc des processus sociaux-techniques sous-jacents. Cette méthode permet de repérer dans l'espace des types d'acteurs, et leur système de production. On peut ainsi au cours du temps accompagner l'évolution du système agricole sur les fronts pionniers, depuis

Graphique 53. Cartographie des changements d'utilisation de la terre à Redenção. Réalisation : M. Thales



l'arrivée des premiers colons et la culture sur brûlis jusqu'au développement unilatéral de l'élevage bovin, l'expansion des pâturages. Cependant, la méthode est très liée à l'interprétation personnelle de l'analyste, ce qui introduit une certaine subjectivité par exemple dans la définition des limites spatiales des unités de paysages.

Les principes ont pu être adaptés dans le cadre d'une deuxième approche, basée sur des modèles de corrélation spatiale, calculant le poids relatif de différentes variables sur les localisations d'un processus particulier, en l'occurrence la déforestation. Cette méthode a permis d'estimer l'importance de différents niveaux du réseau routier dans la localisation des déforestations, à différentes époques, mais aussi le poids du relief, de la distance au marché, de la distance aux laiteries, l'efficacité des réserves indiennes et forestières etc. ... Il est également possible à partir du même modèle de faire des simulations prolongeant les tendances observées. Toutefois, cette approche considère l'espace pionnier comme un seul bloc, ce qui peut limiter la précision des résultats et leur potentielle utilisation. L'approche paysagère a ainsi permis de segmenter cet espace pionnier de manière cohérente et informatisée, grâce à des paramètres de formes des taches de déforestation qui renseignent sur le type d'acteurs qui en sont les auteurs. Un autre critère a été utilisé dans le domaine de la radiométrie, l'indice de végétation, qui renseigne sur l'état des pâturages et donc sur les pratiques d'exploitation. Cette démarche a permis de rejoindre les principes de l'analyse à l'échelle des fronts pionniers, et de retrouver les différents types d'espace abordés précédemment (zone centrale, avant et arrière du front pionnier).

Enfin une troisième approche a exploité l'information radiométrique des images Landsat pour tenter d'identifier différents types de pâturages, que l'on aurait pu relier à des pratiques de gestion par les éleveurs. Hélas, malgré l'importante base de données constituée, la diversité des facteurs affectant l'état du pâturage, ajoutée à la diversité des facteurs affectant les valeurs radiométriques d'un pixel donné, n'ont pas permis d'atteindre des résultats très fins en ce domaine, tout au moins pour l'instant. Cependant, la classification des images en fonction des principales catégories d'utilisation de la terre, forêts, *juquiras*, pâturages et cultures, à différentes dates, fournit des informations précieuses sur l'évolution du front pionnier, sur les principaux processus en cours dans les systèmes d'élevage, et sur les localisations de ces changements.

Malgré cela, plusieurs aspects fondamentaux des dynamiques spatiales sur les fronts pionniers n'ont pu être caractérisés à cette échelle des paysages. Il s'agit en premier lieu des cultures pérennes, dont on connaît le rôle fondamental dans les trajectoires et les stratégies des acteurs, mais aussi dans les dynamiques spatiales. Ce facteur limite beaucoup la relation qu'il est possible d'établir entre l'information de l'image et les dynamiques sur le terrain. Cependant, dans mes zones d'études, une seule est concernée par les cultures pérennes, et les informations de terrains très détaillées permettent de pallier partiellement aux déficiences de l'image satellite. Le deuxième problème traite de la limite juridique des propriétés, naturellement invisible sur l'image. Cela empêche de mesurer un processus aussi fondamental que la concentration foncière, et interdit aussi d'approcher de manière relativement fine les pratiques des éleveurs.

2.4 LA STRUCTURATION DES ESPACES PIONNIERS PAR LES

SOUS-FILIÈRES BOVINES : CONCLUSIONS

La notion de structuration de l'espace obéit sur les fronts pionniers à une série de particularités. La mémoire de l'espace y est vide, les processus spatiaux sont libres de l'influences de structures passées. L'absence de structures pré-existantes renforce le rôle des dynamiques en cours : ce sont les dynamiques spatiales animant le front pionnier qui progressivement vont constituer sa structure, fondement d'une future organisation de l'espace. L'importance donnée dans la littérature à la notion de « cycles de production » en Amazonie en est une illustration. Elle dérive de la nature changeante des fronts pionniers, sensible à tous les événements même très conjoncturels, mais pouvant exercer des impulsions désordonnées voire contradictoires sur l'organisation naissante - la structuration - des fronts pionniers.

Mais l'organisation de l'espace peut aussi être vue comme un outil de production, plus ou moins performant (Brunet et al., 1998). Dès lors, le caractère changeant des espaces pionniers renforce le rôle structurant d'organisations stables et solides, capables de s'installer pour une longue durée et de transformer profondément l'espace pionnier pour en faire un outil de production performant. C'est le cas des sous-filières bovines. Pour le démontrer j'ai d'abord analysé les caractéristiques des espaces pionniers amazoniens, puis j'ai étudié les systèmes spatiaux des sous-filières et enfin leurs actions spatiales.

Les caractéristiques des espaces pionniers favorisent les interactions entre filières bovines et territoires en construction. D'une part le milieu naturel est très propice à l'élevage extensif et donne à l'Amazonie de gros avantages comparatifs en ce domaine. D'autre part depuis le début de la colonisation officielle, les politiques publiques ont stimulé l'élevage en Amazonie. Ce fût le mot célèbre « coloniser par la patte du bœuf », puis les financements de la SUDAM, puis les crédits FNO et actuellement la campagne d'éradication de la fièvre aphteuse. Il faut aussi noter dans la politique de l'État du Pará une nouvelle réglementation fiscale qui favorise l'implantation d'industries frigorifiques dans le Sud du Pará (laiteries et abattoirs), dynamisant fortement la sous-filière d'expédition. L'état des réseaux de transport est un autre facteur qui a provoqué l'expansion de l'élevage, activité perçue par les producteurs et certains décideurs locaux comme une solution face aux problèmes d'enclavements. Par ailleurs, la problématique foncière est étroitement liée à celle de l'expansion de l'élevage. Les pâturages permettent de sécuriser le foncier dans des contextes de conflits pour la terre, mais aussi de le valoriser dans le cadre de la spéculation permanente caractérisant les fronts pionniers. Cette valorisation du foncier est elle-même dépendante de la demande des éleveurs, laquelle résulte de l'organisation efficace des sous-filières bovines.

L'organisation spatiale des sous-filières bovines est déterminante des dynamiques structurantes qu'elle entraîne au niveau des fronts pionniers. Chaque type de sous-filière possède son propre système spatial, et ainsi sa propre influence sur la structuration du front. En chaque point du territoire peut se faire sentir l'influence de plusieurs sous-filières, ce qui engendre des interactions spécifiques. Ce mécanisme est rendu dynamique par les stratégies spatiales des systèmes-acteurs. Ainsi l'installation des GMS¹ dans les villes secondaires de la maille urbaine *paraense* tend à déstabiliser les

¹ Grandes et Moyennes Surfaces (supermarchés et hypermarchés).

sous-filières locales et à y installer une organisation régionale. Les aires d'influences de chaque sous-filières sont donc modifiées. De même les industries développent des stratégies de localisation et d'organisation de leurs aires d'approvisionnement qui altèrent le fonctionnement des bassins d'élevage. Enfin, les éleveurs eux-mêmes ont des stratégies de localisation d'une part, de gestion de l'espace d'autre part, qui vont déterminer les principales dynamiques spatiales sur les fronts, telles que les lieux et l'intensité des déforestations, la concentration foncière, l'intensification agricole.

L'action des sous-filières dans la structuration des fronts pionniers repose sur deux catégories de mécanismes. Premièrement, elles développent des systèmes de drainage de l'espace, qui sont une réponse aux contraintes spatiales sur les fronts pionniers : l'opacité, la rugosité, l'hétérogénéité, la diversité. Ces systèmes reposent sur l'efficacité de l'organisation réticulaire des sous-filières bovines (bonne connexité et connectivité ...). Deuxièmement elles développent des systèmes d'occupation et de valorisation de l'espace, qui correspondent à la dimension aréolaire de l'action des sous-filières. Ces systèmes reposent sur l'attractivité de l'espace qu'engendrent les sous-filières. Ensemble, ces mécanismes peuvent instaurer un cercle vertueux, ou processus d'auto-entraînement, entre (i) la production bovine, (ii) l'organisation de l'espace, (iii) l'organisation efficace des sous-filières, (iv) la structuration des fronts pionniers. Ce processus, s'il est consolidé, fait de la filière bovine un véritable rouleau compresseur qui le temps d'un front pionnier transforme les forêts amazoniennes en un espace lisse, parfaitement organisé en « outil de production » très efficace dans sa fonction première : produire du lait ou des bovins pour la filière bovine. Toutefois, à chacun des quatre temps de ce cercle vertueux, des politiques publiques adaptées peuvent instaurer des régulations pour freiner le rouleau compresseur, ou l'orienter.

La production d'espaces par les sous-filières bovines sur les fronts pionniers s'exprime à plusieurs échelles. Pour chacune, une méthode d'analyse spécifique a été développée.

La cartographie thématique permet de visualiser, comprendre et mesurer l'action spatiale macroscopique des sous-filières bovines. Elle renseigne sur la formation de bassins spécifiques, leurs localisation, leur fonctionnement, les dynamiques qui les animent du point de vue de l'utilisation de la terre, de l'intensification des systèmes de production, des types d'acteurs. Elle permet aussi de calculer et visualiser la tension de l'utilisation de la terre par chaque sous-filière, notion proche de celle des aires d'influences.

A l'échelle du front pionnier, c'est une approche systémique que j'ai retenue pour expliquer comment les sous-filières bovines interviennent dans les dynamiques spatiales internes des fronts pionniers, et leur structuration progressive. L'analyse repose sur une segmentation des fronts en plusieurs types d'espaces. Chacun possède des caractéristiques propres en termes d'utilisation de la terre, de type et de stratégies d'acteurs. Les flux et les prix des produits, la proximité des industries, la pression sur le marché foncier sont quelques uns des facteurs déterminés par la filière bovine et faisant évoluer en permanence les caractéristiques de chaque type d'espace. L'ensemble se traduit par une structuration progressive des fronts pionniers, réglée par l'organisation des sous-filières.

L'action spatiale des sous-filières bovines à l'échelle microscopique s'exprime dans les paysages. Cette expression est d'autant plus fidèle que les différentes formes d'utilisation de la terre, en premier lieu la déforestation et les pâturages, sont très visibles dans les paysages. Par ailleurs des images sont disponibles sur presque tous les fronts pionniers, depuis une petite trentaine d'années. Plusieurs méthodes ont été développées par l'équipe dans laquelle j'ai effectué ma thèse, pour tenter d'exploiter au mieux cette fantastique base de données. En effet, la complexité des mécanismes sous-

jacents aux dynamiques pionnières, tels que l'organisation des sous-filières bovines, n'est pas facile à mesurer dans les paysages. La méthode des indicateurs spatiaux permet de mesurer dans l'espace et dans le temps l'évolution des types d'acteurs, définis par le types de paysages qu'ils produisent et donc leur mode d'utilisation de l'espace. Dans la zone d'étude d'Uruará, Venturieri (2003) a ainsi mis en lumière le rôle de l'élevage dans l'évolution du système agraire depuis la phase initiale de colonisation. La méthode se révèle être un outil précieux pour accompagner l'évolution économique, technique et sociale dans les zones pionnières. Mais elle reste encore liée à l'interprétation subjective de l'analyste dans la délimitation précise des unités de paysages, sur lesquelles est fondé le raisonnement. Ses principes ont été intégrés dans un modèle de corrélation spatial expliquant les localisations des déforestations à partir de différentes variables spatiales. L'approche paysagère a permis de mieux segmenter l'espace et de faire tourner le modèle dans des portions d'espace homogènes, correspondant là aussi à des types d'acteurs. On a ainsi pu mesurer les surfaces déforestées et implantées en pâturages, et la proportion qui revient à chaque type d'éleveurs (grands, petits, sans-terre). Enfin, l'analyse radiométrique a permis d'identifier, de mesurer et de localiser des indices d'intensification et d'extensification des systèmes d'élevage (sur la base d'indice NDVI), mais aussi de caractériser les changements d'utilisation de la terre au cours des quinze dernières années. Cette approche indique des contrastes marqués d'un front à l'autre, ou entre l'avant et l'arrière d'un même front. Elle chiffre donc objectivement des mécanismes analysés de manière systémique à l'échelle des fronts. La spatialisation de ces changements permet de repérer les lieux où s'opèrent des dynamiques de récupération ou de dégradation des pâturages, de déforestation, d'épuisement des ressources naturelles. Malgré tout, l'analyse de paysages ne permet pas d'aborder des thématiques importantes dans la structuration des espaces pionniers, tels que les cultures pérennes ou la concentration foncière.

CONCLUSION GÉNÉRALE

La succession des chapitres a mis en évidence l'organisation des sous-filières bovines et leur rôle central dans la structuration de l'espace sur les fronts pionniers amazoniens. Il en ressort que cette relation entre organisation de la filière bovine et structuration de l'espace offre des opportunités d'intervention par rapport à plusieurs problématiques liées au développement durable en Amazonie : protection de l'environnement, équité dans la création de richesses, qualité des produits et compétitivité. Réguler l'accès au marché, utiliser les structures de la filière pour mettre en place une législation, construire des accords interprofessionnels sont des formes d'intervention qui pourraient être implémentées sur les fronts d'Amazonie Orientale, afin de limiter la consommation d'espaces forestiers, intensifier les systèmes de production, élaborer des produits à même de conquérir des parts sur des marchés aux exigences croissantes - particulièrement vis-à-vis des produits amazoniens, sécuriser les revenus des producteurs, créer des emplois urbains et ruraux.

Ces alternatives sont d'autant plus d'actualité que la filière bovine brésilienne prend une ampleur internationale sans précédent (plus gros exportateur de viande bovine au monde en 2003), et que les déforestations amazoniennes en 2004 ont dépassé le record historique de 1995. Dans un tel cadre, cette thèse montre que les problématiques des fronts pionniers telles que déforestation, accès à la terre, production agricole, ne peuvent être réglées en se focalisant sur les seuls éleveurs ou agro-éleveurs, mais doivent au contraire être appréhendées à travers les processus d'organisation des filières, notamment bovine. Si l'expansion de l'élevage provient de l'organisation de cette filière bovine, c'est là aussi que se trouvent les leviers (acteurs, organisations, ressources financières ...) assez puissant pour la contrôler. D'autant plus que cette filière se trouve à un tournant crucial entre l'exploitation pionnière et l'adéquation aux normes internationales : la définition de nouvelles règles est opportune.

Les difficultés que rencontre l'État du Pará auprès de l'O.I.E. pour entrer dans la zone indemne de fièvre aphteuse attirent l'attention sur la difficulté à pénétrer le marché mondial. La production amazonienne, après les barrières sanitaires, pourrait voir l'image de ses produits dévalorisée pour des motifs environnementaux ou sociaux (travail esclave, déforestations incontrôlées ...). Concevoir une législation adéquate et l'appuyer sur l'organisation de la filière présente donc le double intérêt de mieux contrôler cette machine à déforester et de renforcer l'accès aux marchés de demain. Il s'agit de contribuer à ce que la filière bovine puisse devenir un vecteur de développement durable en Amazonie. Les éléments constitutifs d'un tel puzzle sont en place : réseaux d'acteurs locaux demandeurs, technologies pour la traçabilité et la certification des produits, technologies pour la certification environnementale, informations et contrôles sur les flux ... Une telle initiative pourrait faire l'objet d'un projet de Recherche-Développement associant notamment structures de recherche (EMBRAPA, Universités ...), pouvoir publics (États fédérés, communes, agences fédérales ...), acteurs de la filière et leurs représentants (fédérations, syndicats ...), bailleurs de fond (BID, Union Européenne, Banque Mondiale ...). Des demandes émanent actuellement de façon claire auprès de l'EMBRAPA, notamment dans le secteur laitier (J.B. Veiga, communication personnelle) mais aussi dans celui de la télédétection et des systèmes d'Information Géographique. La décision de l'État du Pará de mettre en place le zonage agro-écologique, le paquet de mesures lancées par le président Lula pour lutter contre la déforestation notamment en utilisant l'armée, sont des initiatives couteuses et qui, pour ne pas tenir compte de l'organisation des filières et

ne pas impliquer ses acteurs, risquent une fois de plus ne ne pas donner les résultats escomptés. Cette thèse apporte des connaissances nouvelles sur le fonctionnement de la filière bovine. Elle expose des méthodologies d'analyse qui permettent de comprendre et mesurer, donc de mieux contrôler, son inscription dans l'espace pionnier. Elle illustre également la formation d'une équipe de recherche opérationnelle, pluridisciplinaire et interinstitutionnelle sur ce thème. Ces différents acquis peuvent maintenant être traduits en éléments de politiques publiques, prolongement de la thèse dans le domaine du développement.

Références bibliographiques

- ALBALADEJO C., TULET J.C. (coord.), 1996. Les fronts pionniers de l'Amazonie brésilienne. La formation de nouveaux territoires. Collection Recherches et Documents Amériques latines. L'Harmattan, 1996, 358 pp.
- ALMEIDA LUSTOSA D.A., 1976. No estuário amazônico. Belém, 1976.
- ALMEIDA A.L.O., SANTOS C.F.V., 1990. A colonização oficial na Amazônia nos anos 80. Texto para discussão n° 207. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Rio de Janeiro, Décembre 1990, 32 p.
- ALMEIDA A.L.O., Campari J.S., 1995. Sustainable settlement in the Brazilian Amazon. Oxford University press. New-York, 189 p.
- ALVES D., 2000. Distribuição espacial do desflorestamento na Amazônia Legal. Prepared for Secretaria de Coordenação da Amazônia do Ministério do Meio Ambiente, São José dos campos, São Paulo.
- ALVES D., 2002a. An analysis of the geographical patterns of deforestation in Brazilian Amazon in the 1991-1996 period. In C. Wood and R. Porro (Eds) : "Patterns and processes of land use and forest changes in the Amazon. Gainesville, University of Florida press.
- ALVES D., 2002b. Spacetime dynamics of deforestation in Brazilian Amazon. In Journal of remote sensing (in press).
- ARAÚJO R., 1993. La cité domestique : stratégies familiales et imaginaire social sur un front de colonisation en Amazonie brésilienne. Thèse de doctorat. Paris X Nanterre.
- AUBERTIN C., COGNEAU D., 1994. Marché et développement. Cahiers des sciences humaines, vol 30, n°1-2. Editions ORSTOM, Paris 1994, 351 p.
- AUBERTIN C., 1996. Heurs et malheurs des ressources naturelles en Amazonie brésilienne. Cahiers des Scienceshumaines, ORSTOM, Paris, Vol 32, n° 1, pp 29-50.
- AURAY J.P., BAILLY A., DERYCKE P.H., HURIOT J.M. (organisateurs), 1994. Encyclopédie d'économie spatiale. Concepts, comportements, organisations. Ed Economica, Paris 1994, 427 pages
- ARIMA E., UHL C., 1997. Ranching in the Brazilian Amazon in a national context : economics, policy and practices. Society and natural resources, 10, pp 433-451.
- BAILLY A., BEGUIN H., 2001. Introduction à la géographie humaine. Ed Armand Colin, Collection U, série Géographie. 8ème édition. Paris, 2001, 216 p.
- BARRET C., CHARVET J.P., DUPYU G., SIVIGNON M., 2000. Dictionnaire de géographie Humaine. Sous la direction de J.P. Charvet. Editions Liris, Paris, septembre 2000, 191 pages.

- BAVOUX J.J., CHAPUIS R., DELMER S., MANNONE V., PASSEGUÉ S., VOLPOËT P, 1998. Introduction à l'analyse spatiale. Ed. Armand Colin, Coll. Synthèse, Série Géographie. 95 pages, Paris 1998.
- BECKER B., 1982. Geopolítica da Amazônia. A nova fronteira de recursos. Zahar, Rio de Janeiro.
- BECKER B., 1986. Signification actuelle de la frontière : une interprétation géopolitique à partir du cas de l'Amazonie brésilienne. Cahier des Sciences humaines, N° 22 (3-4), pp 297-317
- BECKER B., 1990. Fronteira e urbanização repensada. In Becker B., Fronteira Amazônica : questões sobre gestão do território. Brasília, UNB, 1990, pp. 131-144.
- BECKER B., 1993. A Amazônia Pós Eco-92 :por um desenvolvimento regional responsável. In Bursztyn M. (org) "Pará pensar o desenvolvimento sustentável". Ed Brasilienses, Sao Paulo, 1993. 15 p.
- BECKER B., 1997. Amazônia. Ed. Atica, São Paulo 1997
- BECKER B., 1998. A especificidade do urbano na Amazônia : desafios para políticas publicas conseqüentes. In "Projeto ações de gestão, monitoramento e políticas", PPG7, Brasília 1998; 33 p.
- BEMERGUY R.L., SENA COSTA J.B., 1991. Considerações gerais sobre a evolução do sistema de drenagem da Amazônia e sua relação com o arcabouço tectônico estrutural. In bulletin du Musée Goeldi, série sciences de la terre, vol. 3, Belém 1991
- BÉRINGUIER P, DÉRIOZ P., Laques A.E., 1999. Les paysages français. Armand Collin, Paris 1999.
- BENDAHAN A., 1999. Características das pastagens no sistema de produção leiteira da agricultura familiar na microrregião de Castanhal. Dissertação de mestrado na Universidade federal do Pará, Centro Agropecuário. Belém, Brésil, 110p
- BENKO G., 2001. Lexique de géographie humaine. Armand Colin, Col Synthèse, série géographie. Paris, 2001, 95 p.
- BIRI KASSOUM B., Maitre d'Hotel E., 2002. Contribution à l'étude de la durabilité de l'agriculture familiale en zone de front pionnier : exemple de la communauté de Benfica en Amazonie Orientale brésilienne. Mémoire de fin d'études du CNEARC. Montpellier, 2002, 82 pages
- BITTENCOURT P.C.S., 1999. Características das pastagens no sistema de produção leiteira da agricultura familiar no município de Uruará-Pará, região da Transamazônica. Dissertação de mestrado na Universidade federal do Pará, Centro Agropecuário. Belém, Brésil, 110p

- BOMMEL P., LARDON S., 2000. Un simulateur pour explorer les interactions entre dynamiques de végétation et de pâturages. Impact des stratégies sur les configurations spatiales. *Revue internationale de géomatique, numéro spécial SIG et simulations*, n° 2000/1, vol 10, pp 107-130
- BONNAFOUS A., 1994. Réseaux de transport. In "Encyclopédie d'économie spatiale. Concepts, comportements, organisations.", Ed. Economica, Paris 1994. Pp 325-333
- BONNAMOUR J., 2000. Du bonheur d'être géographe. ENS éditions, coll Sociétés, Espace, Temps. Paris, 2000, 86 p.
- BORGES P., 2000. Cooperativismo : alternativa para viabilizar a atividade leiteira em Tucuruí. In Veiga & Tourrand (eds), 2000 : Produção leiteira na Amazônia oriental. Situação atual e perspectivas. Editions Embrapa Amazônia oriental, Belém, 2000, pp 101 - 112
- BOURGEOIS R., HERRERA D., 1998. Filières et dialogue pour l'action. La méthode Cadiac. Ed CIRAD, Montpellier, 1998, 175 p.
- Browder J.O., Godfrey B., 1997. Rainforest cities. Urbanization, development, and globalization in the Brazilian Amazon. Columbia University Press, 1997, 424 p.
- BRUNET R., FERRAS R., THÉRY H., 1998. Les mots de la géographie. Dictionnaire critique. Troisième édition revue et augmentée. Ed Reclus - La documentation française. Montpellier - Paris, 1998.
- CAIXETA-FILHO J.V. & GAMEIRO A.H. (Ed.), 2001. "Transporte e Logística em sistemas agro-industriais". Editions Atlas, São paulo, 2001, 218 pages
- CALDAS M., 2001. Desmatamento na Amazônia : uma análise econométrica de autocorrelação espacial combinando informações de sensoriamento remoto com dados primários. Thèse de doctorat à l'Ecole Supérieure d'Agriculture "Luiz Queiroz", Universidade de São Paulo. São Paulo, 2001.
- CAMBREZY L, MAXIMY R. (eds), 1995. La cartographie en débat. Représenter ou convaincre. Ed Karthala et ORSTOM. Paris, 1995, 198 p.
- CARDOSO E.G., 1994. A cadeia produtiva bovina de corte (descrição figurativa sumaria). Primeira reimpressão. EMBRAPA-CNPQC, Campo Grande - MS, Brasil, 1994, 17 p.
- CARON P., HUBERT B., 2001. Dynamique des systèmes d'élevage. In Caron & Sabourin (coord.), "Paysans du Sertão. Mutations des agricultures familiales dans le Nordeste du Brésil". Ed Cirad, Coll. Repères, Montpellier 2001, pp 75-90.
- CARVALHO S., TOURRAND J.F., 2000. A produção leiteira na Transamazônica. In Veiga & Tourrand (eds), 2000 : Produção leiteira na Amazônia oriental. Situação atual e perspectivas. Editions Embrapa Amazônia oriental, Belém, 2000, pp 81-90.
- CATIN M., 1994. Spécialisations spatiales. In Auray et al., 1994, "Encyclopédie d'économie spatiale, Concepts, comportements, organisations. Ed Economica, Paris 1994, pp 233-238

- CHOMITZ K.M., THOMAS T.S., 2000. Geographic patterns of land use intensity in the Brazilian Amazon. Development research group, Worl Bank, WashingtonD.C.
- COCHET H., 1993. Des barbelés dans la sierra. Origines et transformations d'un système agraire au Mexique. Editions de l'ORSTOM. Collection A travers Champs. Paris, 1993, 395 p.
- COLLIGNON B., 1999. Les Inuit, la nature et les Uumajuit, "ceux qui sont vivants". Actes du Festival International de Géographie de St Dié des Vosges, 1999. Disponible sur le site http://xxi.ac-reims.fr/fig-st-die/actes/actes_99/default.htm
- COSTA N. A., MOURA CARVALHO L.O.D., TEIXEIRA L. B., SIMÃO NETO M., 2000. Pastagens cultivadas na Amazônia. 151 P., Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA, Brésil 2000
- COSTA F.G., CAIXETA-FILHO J, ARIMA E., 2001. Influência do transporte no uso da terra : o caso da logística de movimentação de grãos e insumos na Amazônia Legal. In Caixeta-Filho J.V. & Gameiro A.H. (Ed.) : "Transporte e Logística em sistemas agro-industriais". Editions Atlas, São Paulo 2001, PP 21-39.
- COY M., LUCKER R., 1993. Mutations dans un espace périphérique en cours de modernisation. Espaces sociaux dans le milieu rural du Centro-oeste brésilien. In Les cahiers d'Outre mer, n° 182 avril juin 1993, pp 153-174
- CPT, 2003. Site internet de la Commission Pastorale da Terra, consulté en Mai 2003. <http://www.cptnac.com.br/>. Assassinatos no campo, Brasil 1985 – 2001 : violência e impunidade. Trabalho escravo no Brasil 1998-2001.
- DEDIEU B., 2001. Stratégies de répartition du pâturage sur le territoire de l'exploitation. In Faye B., Ingrand S.,(Eds) Modélisation du fonctionnement des troupeaux. Compte-rendu du 3ème séminaire INRA-CIRAD, CIRAD, INRA, p.65-72.
- DEFFONTAINES P., 1957. L'introduction du bétail en Amérique Latine. In "Les cahiers d'Outre Mer", Tome X, P. 5 a 22, Bordeaux 1957.
- DEFFONTAINES P., 1971. Le rôle de l'élevage dans la régionalisation de l'espace au Brésil. In "La régionalisation de l'espace au Brésil", anais do congresso de 20 – 22 novembre 1968, p46 – 56, Ed. CNRS, Paris 1971
- DELFOSSÉ C., 1996. Qualité, liens au lieu et développement local. Rapport final de l'AIP "Construction sociale de la qualité". INRA, 1996, pp. 34-40.
- DE ROBERT P., FORLINE L., 2001 (Org). Etudes indigénistes du Museu Paraense Emilio Goeldi (Brésil). Les Ateliers de Caravelle, vol. 18, Université de Toulouse le Mirail. Toulouse, 2001, 109 p.
- DE ROBERT P., 2001. Quand l'ethnologue devient 'informateur privilégié': notes de terrain en pays Kayapó. Les Ateliers de Caravelle, vol.18, p.75 - 82. Toulouse, 2001
- DE ROBERT P., LAQUES A.E., 2003. La carte de notre terre. Enjeux cartographiques vues par les Indiens Kayapo (Amazonie brésilienne). Mappemonde n°69, 2003

- DE REYNAL V., 1999. Agricultures en front pionnier amazonien. Région de Marabá (Pará, Brésil). Thèse de doctorat en agronomie, soutenue à l'INA-PG, décembre 1999, tome 1, 409 p.
- DROULERS M., 1995. L'Amazonie. Nathan Université, coll. Géographie d'aujourd'hui, 188 p.
- DROULERS M., 2001. Brésil, une géohistoire. PUF, col. Géographies. Paris, 2001, 312 p.
- DUPUY G., 1994. Réseaux. In Auray et al (org.) "Encyclopédie d'économie spatiale. Concepts, comportements, organisations". Ed Economica, Paris 1994, pp 145-151.
- DUTEURTRE G., 1998. Compétitivité prix et hors-prix sur le marché des produits laitiers d'Addis-Abeba (Ethiopie): la production fermière face à ses nouveaux concurrents. Thèse de doctorat en agro-économie, École Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier, CIRAD, Montpellier, 361 p.
- EGLER, 1961. A zona Bargantina no estado do Pará. Revista brasileira de geografia, N°3, ano XXIII, julho-agosto 1961. Rio de Janeiro, pp 75-103
- EXAME, 2002. A ditadura do Varejo. In revista "Exame", année 36, numéro 12, 12 juin 2002, São Paulo, 2002. pp 44 - 55.
- FABRE P. 1994. Note de méthodologie générale sur l'analyse de filière (utilisation de l'analyse de filière pour l'analyse économique des politiques) ». In Documents de formation pour la planification agricole, Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) Rome 1994
- FABRE P., BONNET P., DESPRÉAUX D., FREUD C., LASSOUDIÈRE A., RAOULT-WACK A.L., 1997. Le concept de filière : un outil pour la recherche. CIRAD, collection Notes et documents. 28 pages.
- FABRE P, 1997. Dispositif de recherche sur les filières en Amazonie Orientale : compte-rendu de mission au Brésil (13 au 27 juillet 1997). Cirad, Montpellier, 1997.
- FABRE P., 2002. L'analyse de filières. In Seminario Internacional de Estudos Doutoriais "Modelagem das dinâmicas de construção regional nas frentes pioneiras da bacia amazônica", Brasília - DF 6 de junho de 2002.
- FAMINOW, M.D. 1996. Spatial economics of local demand for cattle products in Amazon development. Agriculture, Ecosystems and Environment, 62(1): 1-11.
- FAMINOW, M.D. 1998. Cattle, deforestation and development in the Amazon. An economic, agronomic and environmental perspective. Oxford, UK, CAB International, New-York, 253 p.
- FAMINOW M.D., DAHL C., VOSTI S., WITCOVER J., OLIVEIRA S., CARPENTIER C., 1999. Smallholder risk, cattle and deforestation in the Western Brazilian Amazon. World Animal Review 93-1992/2, FAO.

- FAYE B., ALARY V., 2001. Les enjeux des productions animales dans les pays du Sud. *Productions Animales*, Eds INRA, vo 14 (1), pp 3-13.
- FEARNSIDE P.M., 1989. Deforestation and agricultural development in Brazilian Amazon. *Interciência*, n°14, pp. 291-297.
- FEARNSIDE P.M., 1991. Développement agricole et déforestation en Amazonie brésilienne. *Chiers des sciences humaines*, 27 (1-2), pp 235-253.
- FERREIRA, L.A., 2001. Le rôle de l'élevage bovin dans la viabilité agro-écologique et socio-économique des systèmes de production agricoles familiaux en Amazonie brésilienne - Le cas d'Uruará. Thèse de Doctorat INA Paris-Grignon. Paris: Institut d'Élevage/INRA-SAD, 2001; 188 p. + annexes.
- FICHTL, A., 1999. L'élevage bovin dans l'agriculture familiale du front pionnier de la Transamazonienne: Étude du municipe d'Uruará, aspects sanitaires et propositions d'amélioration a la suite d'une enquête personnelle. Thèse vétérinaire – École National Vétérinaire de Toulouse, 1999.
- FICHTL A., 1999. Pratiques d'élevage et stratégies des éleveurs sur le front pionnier de la Transamazonienne. Mémoire de DEA "Temps, espace, société, option agriculture - élevage et développement durable". Orléans, 1999, 120 P.
- Fichtl A., Tourrand J.F., 2003. Papel da pecuária e estratégias de produção da Agricultura familiar no município de Uruará-Pa, na Transamazônica. In Tourrand e Veiga (Eds), 2003 "Viabilidade de sistemas agropecuários na Agricultura Familiar da Amazônia". Embrapa Amazônia Oriental, 2003, pp. 237-251.
- FISCHER A., 1994. Industrie et espace géographique. Introduction à la géographie industrielle. Masson, coll. Géographie. 137 p.
- FONTAGRO, 2001. Sistemas de intensificação agropecuária, meio ambiente e desenvolvimento regional nas fronteiras agrícolas da Amazônia. Projet soumis aux Fonds Régionaux pour la Recherche Agricole en Amérique Latine (FONTAGRO). Belém, Juillet 2001.
- GAY J.C., 1995. Les discontinuités spatiales. Ed Economica, Paris 1995, 112 pages.
- GAZETA MERCANTIL, 2001. Queda de importações brasileiras leva argentinos e uruguaians a procurar novos mercados. *Gazeta Mercantil*, 12/07/01, 1 page diffusée par l'équipe Milkpoint, sur le site www.milkpoint.com.br
- GEAY Y, RENAND G., ROBELIN J., VALIN C., 1992. Possibilités d'améliorer la productivité et la qualité des produits de la filière viande bovine. *Viandes et produits carnés*, vol 13 (5), septembre-octobre 1992, pp.143-148
- GÉNEAU DE LAMARLIÈRE I., STASZAK JF., 2000 : Principes de géographie économique. Éditions Bréal, collection Grand Amphi. 448 pages. Paris, 2000
- GEORGE P., 1989. Les hommes sur la terre. La géographie en mouvement. Éditions Seghers, Paris, 1989, 222 p.

- GIRARD N., 1995. Modéliser une représentation d'experts dans le champ de la gestion de l'exploitation agricole. Stratégie d'alimentation au pâturage des troupeaux ovins allaitant en région méditerranéenne. Thèse de doctorat, Université Claude Bernard-Lyon I, Lyon, 234p + annexes.
- GIRARD N., BELLON S., HUBERT B., LARDON S., MOULIN C.H., OSTY P.L., 2001. Categorizing combinations of farmers' land use practices: an approach based on examples of sheep farms in the south of France. *Agronomie* 21, 435-459.
- GONÇALVES DE ASSIS A., 2000. A produção leiteira no Brasil e no mundo : situação atual e perspectivas. In Veiga & Tourrand, 2000 (eds) " Produção leiteira na Amazônia Oriental, situação atual e perspectivas". Editions Embrapa Amazônia Oriental, Belém 2000, pp 9-28.
- GOUROU P., 1949. Le pays de Belém. *Bulletin de la société belge d'études géographiques*, 1949, pp 18-36.
- GRANDCHAMP-FLORENTINO L., 2001. Urbanisation, stratégies familiales et multipolarité rurale-urbaine : la Transamazonienne à l'Ouest d'Altamira (Pará, Brésil). Thèse de doctorat en sciences sociales. EHESS, Paris 2001, 391 p.
- GRIJALVA OLMEDO J., DE LA TORRE T., AZEVALO V.H., BARRERA V., POCCARD-CHAPUIS R., TOURRAND JF., 2003 : Construction régionale basée sur l'exploitation pétrolière en Amazonie brésilienne. Colloque SAGERT, 24-27 février 2003, Montpellier. 10p.
- HALL A.L., 1991. Amazônia : desenvolvimento para quem ? Desmatamento e conflito social no programa Grande Carajás. Rio de Janeiro. Ed. Jorge Zahar.
- HAMELIN, P., 1991. O fracasso anunciado. In Léna & Oilviera (org), "Amazônia, a fronteira agrícola 20 anos depois." Museu Paraense Emilio Goeldi, Belém, pp 161-176.
- HEBETTE J., ACEVEDO R., 1979. Colonização para quem ? Cadernos do NAEA n° 10. UFPa, Belém.
- HECHT S., 1984. Cattle ranching in Amazônia : political and ecological considerations. In Schmink and Wood (ed), 1984 :Frontier expansion in Amazônia.University of Florida Press, pp 366-398.
- HECHT S.B., NORGAARD, R.B., POSSIO G., 1988. The economics of Cattle ranching in eastern amazônia. *Interciência*, 13 : 233 - 240
- HECHT, S.B., 1993 (a). The logic of livestock and deforestation in Amazônia. *Bioscience*, 43 : 687 - 695.
- HECHT S.B., 1993 (b). Land speculation and pasture-led deforestation in Brazil. In : COLCHESTER M., LOHMANN L. (Eds) : The struggle for land and the fate of the forests. London,, Zed Books, 1993, pp. 164-178.

- HOMEM, V.S.F, 1999. Prevalência da brucelose, leptospirose e tuberculose em bovinos da fronteira agrícola da Amazônia Oriental (Município de Uruará, PA). Dissertação de mestrado : Université de São Paulo, Brésil, Brésil, 1999.
- HOSTIOU, N. 1998. La production laitière en Amazonie orientale brésilienne : analyse comparative de la zone Bragantine (état du Pará) et de l'état de l'Amapá. Mémoire de fin d'études : Ecole supérieure d'Agriculture, Angers. 104 p.
- HOSTIOU, N. 1999. Evaluation de l'intérêt et de la faisabilité d'une méthode d'analyse fonctionnelle des systèmes d'alimentation à base de pâturage des éleveurs laitier. Mémoire de DEA : Institut National Agronomique de Paris-Grignon, Paris. 110 p.
- HOSTIOU, N., 2003. Pratiques et stratégies de gestion des ressources herbagères cultivées par des éleveurs laitiers sur un front pionnier en Amazonie brésilienne : le cas du municipe de Uruará. Thèse de doctorat en sciences agronomiques : Institut National Agronomique de Paris Grignon, Paris. 206 p.
- IAI, 2001. Project "Cattle Ranching, Land Use and Deforestation in Brazil, Peru and Ecuador". Inter-American Institute. Annual reports. University of Florida, Gainesville, USA
- IANNI O., 1978 : A luta pela terra. Ed Vozes, Petropolis, 1978, 230 p.
- IBGE, 2000. Résultats préliminaires du recensement démographique de 2000, disponibles sur le site www.ibge.gov.br
- IBGE, 2002. Données statistiques fournies par le Système de récupération de données de l'IBGE, accessible sur le site www.sidra.ibge.gov.br. Consulté en janvier 2003.
- IEL, 2000. "Estudo sobre a eficiência econômica e competitividade da cadeia agroindustrial da pecuária de corte no Brasil". Instituto Euvaldo Lodi (IEL), Confederação Nacional da Agricultura 5CNA), Confederação Nacional da Industria (CNI), Sistema brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas (SEBRAE), 416 P., Brasilia - DF, 2000.
- IMBERNON J., 2000. Deforestation et pression démographique au Rondônia, Brésil. Bois et forêts des tropiques, n° 266 (4), 2000, pp 23-33.
- IMBERNON J., BRANTHOMME A., 2001. Characterization of landscape patterns of deforestation in the tropical rain forests. International journal of remote sensing, vol. 22, N° 9, pp 1753-1765.
- ISA, 2000. Amazônia Brasileira 2000?. Mapa da Amazônia Legal brasileira. Brasília, 2000
- JANK M.S., FARINA E.Q., GALAN V.B., 1999. O Agribusines do leite no Brasil. USP/FIA/PENSA/IPEA, Editions Milkbizz.108 Pages. São Paulo, 1999.
- JENSEN J.R., 1986. Introductory digital image processing. Prentice-Hall, New Jersey, 379 p.

- KAHWAGE C., 2003. Influência da história, migração e organização social na ocupação do espaço de estabelecimentos agrícolas em Uruará, Pará, região da Transamazônica. In Tourrand e Veiga (Eds), 2003 "Viabilidade de sistemas agropecuários na Agricultura Familiar da Amazônia". Embrapa Amazônia Oriental, 2003, pp. 437-468.
- KAIMOWITZ D., ANGELSEN A., 1998. Economic models for tropical deforestation : a review. Center for International Forestry research. Bogor, 1998. 140 pages.
- LANDAIS E., DEFFONTAINES J.P., 1988. Les pratiques des agriculteurs, point de vue sur un courant nouveau de la recherche agronomique. E-R n° 109, pp 125-158
- LANDAIS E., 1995. Rapport de mission au Brésil. CIRAD EMVT, Montpellier 1995.
- LANDAIS E., 1996. Élevage bovin et développement durable. Courrier de l'environnement de l'INRA n°29, décembre 1996, pp. 59-72
- LANDAIS E. 1998. Agriculture durable : les fondements d'un nouveau contrat social ?. Le courrier de l'environnement de l'INRA, n° 33, pp 5-22, Paris, France, avril 1998
- LAQUES A.E., 1993. Dynamique d'un front pionnier en domaine forestier tropical : le cas de Ticoporo (piémont des Andes vénézuéliennes). Contribution de l'imagerie satellitale à la conception d'une méthode d'aide à l'aménagement. Thèse de Doctorat nouveau régime, 1993, Université de Toulouse-Le mirail. 241 p.+ cartes.
- LAQUES A-E., 2003. Le front pionnier de Sao Felix do Xingu (Amazonie brésilienne) : Quels indicateurs pour l'analyse de ses dynamiques spatiales ? in "Objets et indicateurs géographiques", UMR ESPACE, Actes Avignon n°5 (<http://www.geo.univ-avignon.fr>)
- LARDON S., 2001. L'organisation spatiale des activités d'élevage : de l'exploitation agricole au territoire. In Faye B., Ingrand S.,(Eds) Modélisation du fonctionnement des troupeaux. Compte-rendu du 3ème séminaire INRA-CIRAD, CIRAD, INRA, p.49-64
- LÁU, H.D., 2000. Approche écopathologique de la mortalité des veaux dans les systèmes d'élevage de l'agriculture familiale amazonienne : les cas des régions d'Uruará et de Castanhal - Brésil. Thèse de doctorat en Sciences Agronomiques, Institut National Polytechnique de Toulouse, 2000, 177p.
- LAU H.D., TOURRAND J.F., FAYE B., VEIGA J.B., 2001. Typologie des systèmes d'élevage de l'agriculture familiale amazonienne : le cas du municipe d'Uruara, Brésil. Revue d'élevage et médecine vétérinaire des pays tropicaux, 2001, 54 (3-4), pp 239-246.
- LAURANCE W. F., COCHRANE M. A., BERGEN S., FEARNSIDE P., DELAMONICA P., BARBER C., ANGELO S., FERNANDES T., 2001. The future of the Brazilian Amazon. Science, n° 291 pp 438-439
- LE BORGNE-DAVID A., 1998. Les migrations paysannes du Sud du Brésil vers l'Amazonie. Le salariat plutôt que la malaria. Ed. L'Harmattan, Coll. Recherches Amériques Latines, Série Brésil, 220p

- LÉNA, P., 1979. Transformations de l'espace rural dans le front pionnier du sud-ouest ivoirien. Thèse de troisième cycle, Université de Paris X, 345 p.
- LÉNA P., 1986. Aspects de la frontière amazonienne. Cahier des sciences humaines de l'ORSTOM, Paris 1986, pp 319-344.
- LÉNA & OILVIERA (org), 1991. Amazônia, a fronteira agrícola 20 anos depois. Museu Paraense Emilio Goeldi, Belém, 1991
- LÉNA P., 1992 (a). Trajectoires sociales, mobilité spatiale et accumulation paysanne en Amazonie brésilienne : un exemple au Rondônia. Cahier des sciences humaines, 28(2) : 209-234
- LÉNA P., 1992 (b). Expansion de la frontière économique, accès au marché et transformation de l'espace rural en Amazonie brésilienne. Cahier des sciences humaines, 28(4) : 579-601
- LÉNA P., 1992 (c). Systèmes de production et développement agricole en milieu amazonien. Rapport final du contrat TS2 A - 0088-F, Bruxelles - Commission de l'U.E.- DG XII- 1992- 85 p.
- LÉNA P., DA SILVEIRA I.M., 1993. Uruara : o futuro das crianças numa área de colonização. Belém, UNAMAZ/UFPa. 92 p.
- LÉNA P., 1997. Qu'est-ce que la ruralité aujourd'hui en Amazonie ?. In Gastellu et Marchal, ed. : "La ruralité dans les pays du Sud à la fin du XX^{ème} siècle". Actes de l'atelier, Montpellier 2-3 avril 1996, pp 575-593, Éditions de l'Orstom, collection colloques et séminaires, Paris 1997.
- LÉONARD E., 1996. Transformations et reproduction d'un système agraire pionnier en Côte d'Ivoire. In Blac-Pamard et Boutrais (Eds), 1996 : Dynamique des systèmes agraires. Thèmes et variations, nouvelles recherches rurales au Sud. Orstom Editions, pp 63-88.
- LIBOUREL T. (Eds), 2001. Géomatique et espace rural. Actes des journées Cassini 2001. Ed CIRAD, Montpellier, 2001, 302 p.
- LIVERMAN D., MORAN E., RINDFUSS R., STERN C. (Eds), 1998. People and pixels. Linking remote sensing and social science. National Academy Press. Washington DC, 1998, 244 p.
- LOPES M.H., 2001. La place de l'Indien dans la législation brésilienne : à propos du système tutélaire. Les Ateliers de Caravelle. Toulouse: , v.18, p.33-44, 2001
- LOSSOUARN J. :1992. Le concept de filière : son utilité du point de vue de la recherche-développement dans le champ des productions animales et des produits animaux. In « The study of livestock farming systems in a research and development framework », Second International Symposium on Livestock Farming Systems, Saragossa, Spain, Setember 11-12, 1992.

- LOSSOUARN J. 1994. La démarche d'analyse de filière. Institut National Agronomique Paris Grignon, Année scolaire 1994-95, 3ème année, section Zootechnie, Option filière des produits animaux.
- LOSSOUARN J., LAPIERRE O., 1996. Geostrategy of animal production and animal products : a new concept useful for the study of livestock farming systems. In «Livestock Farming systems : more than food production », International Symposium, Foulum, Denmark, August, 22-23 1996.
- LOSSOUARN J., LAPIERRE O., 1996 bis. Géostratégie des productions animales et des produits animaux : à la recherche des déterminants et des localisations des productions et des activités. In Renc. Rech. Ruminants 1996, 3, 275-278
- LUDOVINO R., 1996. Agricultura e pecuária em Marajó (Pará - Brasil) Diagnóstico dos sistemas de produção da agricultura familiar. Dissertação de Mestrado. UTL-ISA. Lisboa. 174 p.
- LUDOVINO R.M., LOBO I., TOURRAND J.F., VEIGA J.B., SIMAO-NETO M., 1997. A pecuária no sistema de produção familiar dos campos da ilha de Marajo. Anais da XXXIV reunião da SBZ, 28 de julho a 1) de agosto, Juiz de Fora - MG, Brasil.
- LUDOVINO R.M., LOBO I., TOURRAND J.F., PESSOA R. O., VEIGA J.B., 1998. A pecuaria nos sistemas de produção familiar do Sul et Sudeste do Pará. Anais da XXXV reunião da SBZ - 27 a 31 de julho de 1998, Botucatu-SP, Brasil.
- MACHADO R., 2000. Estudos dos sistemas de criação através da abordagem das práticas : o caso de bovinos leiteiros da Agricultura Familiar, na microrregião de Marabá-PA. Dissertação de mestrado na Universidade Federal do Pará, Núcleo de Estudos Integrados sobre Agricultura Familiar (UFPa-NEAF). Belém, 2000.
- MACHADO R., MUCHAGATA M., DA SILVA W., 2000. A bacia leiteira na região de Marabá : perspectivas para o estabelecimento de uma produção familiar sustentável numa região de fronteira antiga. In Veiga J. et Tourrand J.F. (éditeurs), 2000 : Produção leiteira na Amazônia oriental : situação atual e perspectivas. Embrapa - CIRAD, Belém, 2000, pp 61-79
- MACHADO L.O., 2001. Movimento de dinheiro e trafico de drogas na Amazônia. UNESCO, Management of social Transformation, discussion paper N°22. Consulté sur le site <http://www.unesco.org/most/ds22por.htm> le 5 février 2002.
- MARES GUIA A.P., TOURRAND J.F., VEIGA J.B., 1997. O perfil da pecuária em estabelecimentos familiares de Paragominas, Pará. Anais da XXXIV reunião da SBZ, 28 de julho a 1) de agosto, Juiz de Fora - MG, Brasil.
- MARGULIS S., 2003. Causas do desmatamento na Amazônia brasileira. Banco Mundial. Brasilia, 2003, 100 p.
- MATTOS M.M., Uhl C., 1994. Economic and ecological perspectives on ranching in eastern Amazon. World development 22 : 145-158

- MATURANA J., 2001. Mercado de tierras en Brasil : caso São Félix do Xingu. Center for International Forestry Research, Bogor, Indonésia.
- MAZOYER M., ROUDART L., 1997. Histoire de agricultures du monde : du Néolithique à la crise contemporaine. Éditions du Seuil, Paris 1997, 545 p.
- MC CRACKEN E.S., BRONDIZIO D., NELSON D., MORAN E.F., SIQUERIA A.D., RODRIGUEZ PEDRATA C., 1999. Remote sensing and GIS at farm level : demography and deforestation in the Brazilian Amazon. Photogrametric engineering & remote sensing, 65(11), 1999, pp. 1311-1320.
- MÉRENNE SCHOUMAKER B., 1999. La localisation des productions agricoles. Mutations récentes et méthodes d'analyse. Ed Nathan, Coll Université, Série Géographie d'aujourd'hui. Paris, 1999, 192 p.
- MERTENS B., POCCARD-CHAPUIS R., PIKETTY M.G., VENTURIERI A., THALES M., TOURRAND J.F., BOUTONNET J.P., LAQUES A.E., 2001. Contribution of spatial statistical models in the study of land-use change and regional development trajectories : the case of São Félix do Xingu in Southern Para. International Conference on Land use / cover change dynamics (LUCCD'2001), China Hall of Sciences and Technology, Beijing, August 26 to 30, 2001, 17 pp.
- MERTENS B., POCCARD-CHAPUIS R., PIKETTY M.G., LAQUES A.E., VENTURIERI A., 2002. Crossing spatial analyses and livestock economics to understand deforestation processes in the Brazilian Amazon : the case of São Felix doXingu in South Pará. Agricultural Economics, special issue "spatial analysis for agricultural economics : concepts, topics tolls and exemple. 45 p.
- MONBEIG, 1952. Pionniers et planteurs de São Paulo. A Colin. Paris, 376p.
- MONBEIG P., 1966. Les franges pionnières. In : Géographie générale, Journeaux, Deffontaines et Delamarre (eds). Encyclopédie de la Pleiade, Paris, pp 974-1006
- MORAN E. F., 1976. Agricultural development in the Transamazon highway. Latin American studies working papers. Bloomington, Indiana university.
- MORAN E.F., 1993. Deforestation and land use in the Brazilian Amazon. Human ecology, 21, 1-21.
- NAÏTLHO M., 1997. Être éleveur, c'est aussi organiser son territoire. En quoi et comment ? Mémoire de fin d'études du DEA « Agro-environnement »ENSAM, Montpellier, 48 p + annexes
- NINNIN B., 1994. Géographie économique du milieu rural ouest africain : marchés, peuplement, agriculture, routes. Éléments de modélisation 1960-1990. OCDE / BAD / CINERGIE. Document de travail N°4. Abidjan, 1994. 107 pages + annexes.

- OLIVEAU S., 1999. Étude géographique d'un phénomène démographique : la baisse de la fécondité au Tamil Nadu (Inde). Mémoire de DEA présenté à Paris X Nanterre, département de géographie, école doctorale "Géographie et pratique du développement dans les pays du Tiers-Monde". Accessible sur le site <http://www.ajei.org/downloads/divers/deaseboliveau/DEA.htm> (consulté en janvier 2003).
- O POPULAR, 2002. CPI do Leite aponta cartel das industrias em Goias. 27/02/01. 1page. Article consulté sur le site www.milkpoint.com.br
- PACHECO P., 2002. Deforestation in the Brazilian Amazon : a review of estimates at the municipal level. World Bank, paper for discussion (unpublished document)
- PANDOLFO C.M., 1994. Amazônia brasileira : ocupação, desenvolvimento, e perspectivas atuais e futuras. Belém, CEJUP, 1994.
- PARALIEU N., 1998. Structuration des espaces pionniers et organisation des circuits commerciaux en Amazonie Orientale. Le cas du territoire transamazonien d'Altamira (Pará, Brésil). Thèse de doctorat en géographie à Paris X, Nanterre, 1999, 397 p.
- PASQUIS R., MACHADO L, GUERRA R., 2001. Dioagnostico dos formatos de ocupação do espaço amazônico. Secretaria de Coordenação da Amazônia. Brasilia, 2001.
- PEBAYLE R., 1989. Les brésiliens pionniers et bâtisseurs. Flammarion, Paris, 361 p.
- PICARD J, 1997. Les marchands de rêve. Représentations sociales de l'échange et développement rural sur un front de colonisation en Amazonie brésilienne. Thèse de doctorat en géographie à l'université de Bordeaux III. 1997,
- PIKETTY M.G., VEIGA J.B., POCCARD-CHAPUIS R., TOURRAND JF, 2001. Le potentiel des systèmes agroforestiers sur les fronts pionniers d'Amazonie. Revue Bois et Forêt des Tropiques, Cirad Forêt, Montpellier, France.
- PINCHEMEL P., PINCHEMEL G., 1988. La face de la terre. Éléments de géographie. Ed Armand Colin. Paris, 1988, 519 p.
- POCCARD-CHAPUIS R, 1997. Filières bovines et construction de l'espace en Amazonie Orientale : l'exemple du municipe d'Uruará sur la transamazonienne. Mémoire de DEA, Université Paris 1, département de géographie.
- POCCARD-CHAPUIS R., VEIGA J.B., ADAMAS M., TOURRAND JF., 1999. Combination of geographic, economic and farming systems approaches to understand the organization of the Amazon regions. Third international symposium on Systems approaches for agricultural development - SAAD III. 8-10 novembre 1999, Lima, Pérou.
- POCCARD-CHAPUIS R., VEIGA J.B., PIKETTY M.G., TOURRAND J.F., 2000. Produção leiteira e desenvolvimento regional na Amazônia brasileira. Conferência eletrônica Agrocast 2000, <http://www.agrocast.com.br/rumos/arquivo/2001/02/02.htm>

- POCCARD-CHAPUIS R, VEIGA J.B., PIKETTY M.G., MORELLY K.H.F., TOURRAND J.F., 2001 (a). A cadeia produtiva do leite: uma alternativa para consolidar a agricultura familiar nas frentes pioneiras da amazônia ? Encontro anual da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, Belém-PA, 10-14 Mars 2001.
- POCCARD-CHAPUIS R, TOURRAND J.F., PIKETTY M.G., VEIGA J.B., 2001 (b). Cadeia produtiva de corte e pecuarização da agricultura familiar na amazônia oriental. Encontro anual da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, Belém-PA, 10-14 Mars 2001.
- POCCARD-CHAPUIS R., VEIGA J.B., PIKETTY M.G., FREITAS C.M., TOURRAND J.F., 2001 (c). Cadeia produtiva do leite : uma alternativa para consolidação da agricultura familiar nas frentes pioneiras da Amazônia. Embrapa Amazônia oriental, série Documentos, n° 114. Belém, 2001, 33 p.
- POCCARD-CHAPUIS R., TOURRAND J.F., PIKETTY M.G., VEIGA J.B., 2001 (d). Cadeia produtiva de gado de corte e pecuarização da Agricultura Familiar na Transamazônica. Embrapa Amazônia Oriental, série Documentos, n° 106. Belém, 2001, 42 pp.
- POCCARD-CHAPUIS R., BOUTONNET J.P., LAQUES A.E., PIKETTY M.G., VENTURIERI A., TAHLES M., TOURRAND J.F., 2001 (e). Filières bovines et structurations des espaces pionniers en Amazonie brésilienne. Le cas du Sud du Pará. Congrès "Un pays, une filière, un territoire" Université Toulouse Le Mirail, Toulouse, France, mai 2001. Présenté lors du colloque, annales sous presse.
- POCCARD-CHAPUIS R., MERTENS B., LAQUES A.E., THALES M., VENTURIERI A., ALVES D., PIKETTY M.G., TOURRAND J.F., 2002 (a). Modélisation des dynamiques d'élevage bovin à l'échelle du paysage : le cas des fronts pionniers d'Amazonie brésilienne. In Faye B., Ingrand S. (Eds), 2002, Modélisation du fonctionnement des troupeaux. Séminaire INRA-CIRAD à Verrières, 17-18 décembre 2001. Ed CIRAD / INRA. Montpellier, 2002, pp. 77-91
- POCCARD-CHAPUIS R., PIKETTY MG., VEIGA JB., HOSTIOU N., TOURRAND JF., 2002 (b). Milk production, regional development and sustainability in the Eastern Brazilian Amazon. Colloque SYAL, Montpellier, 1-8 octobre 2002.
- POCCARD-CHAPUIS R., 2003 (a). Seguindo os caminhos do gado numa estrada de colonização : cadeias produtivas bovinas e viabilidade da Agricultura Familiar na Transamazônica. In Tourrand e Veiga (Eds), 2003 "Viabilidade de sistemas agropecuários na Agricultura Familiar da Amazônia". Embrapa Amazônia Oriental, 2003, pp. 325-354.
- POCCARD-CHAPUIS R., 2003 (b). A cadeia produtiva do leite : uma alternativa para consolidar a Agricultura Familiar nas frentes pioneiras da Amazônia ? In Tourrand e Veiga (Eds), 2003 "Viabilidade de sistemas agropecuários na Agricultura Familiar da Amazônia". Embrapa Amazônia Oriental, 2003, pp. 355-373.

- POCCARD-CHAPUIS R., VEIGA J.B., PIKETTY M.G., FREITAS C.M., TOURRAND J.F., 2003 (c). Características das cadeias produtivas do leite nas frentes pioneiras da Amazônia. In Vilela D. e Bressan M. (Eds), Anais do Workshop sobre identificação das principais restrições ao desenvolvimento da cadeia produtiva do leite na região Norte do Brasil. Embrapa Gado de Leite, Série Documentos N° 91. MCT/CNPq, Juiz de Fora, 2003, 252 p.
- PRADELEIX L., BARANGER C., 2002. Compatibilité de l'élevage laitier et des systèmes de culture à base de couverture végétale, Paraná, Brésil. Mémoire d'ingénieur en agronomie tropicale, CNEARC. Montpellier, 2002, 116 p.
- PUMAIN D., SAINT-JULIEN T., 1997. L'analyse spatiale. 1 ; Localisations dans l'espace. Editions Armand Colin. Collection Cursus - Géographie. Paris, 1997, 167 pages
- PUMAIN D., SAINT-JULIEN T., 2001. Les interactions spatiales. Flux et changements dans l'espace géographique. Editions Armand Colin. Collection Cursus - Géographie. Paris, 2001. 192 pages
- PPG7-AMA, 2000. Relatório do projeto "Apoio ao Monitoramento a análise - AMA", PNUD : BRA 98/005. Programa Piloto para proteção das florestas tropicais do Brasil. Brasília, 2000.
- REYDON B., PLATA L., 2000. Intervenção estatal no mercado de terras : a experiência recente no Brasil. Estudos do NEAD N° 3 Université de Campinas UNICAMP. Campinas, 2000, 171 p.
- RIOU G., 1990. L'eau et les sols dans les géosystèmes tropicaux. Masson, Paris
- ROCHEFORT M., 1998. Redes e sistemas. Ensinando sobre o urbano e a região. Editora Hucitec. São Paulo, 1998, 174 p.
- SACHS I., 1990. L'écodéveloppement de l'Amazonie : stratégies, priorités de recherche, coopération internationale. Cahiers du Brésil contemporain, n° 11, pp. 121-146
- SANS P., COQUART D., 1994. Effets d'entraînement et filière viande : un exemple d'approche systémique. Economie et gestion agro-alimentaire, n° 31, avril 1994, pp. 5-11
- SANT'ANNA R.A., 1998. Rede básica de transporte da Amazônia. Texto para discussão n° 562, IPEA. Brasília, 1998, 85 p.
- SCHMINK M., WOOD C. (eds), 1984. Frontier expansion in Amazônia. University of Florida press. Gainesville, 1984.
- SCHMINK M., WOOD C., 1992. Contested frontiers in Amazônia. Columbia University press. New-York, 1992.
- SCHNEIDER R., 1995. Government and the economy on the Amazon frontier. World bank environment paper number 11. Washington, 1995, 65 p.

- SERRE A., 2001. Belém, une ville Amazonienne. L'Harmattan, coll; Recherches et Documents Amériques Latines. Paris, 2001, 190 p.
- SEVIN O., 2000. L'État aménageur: consolidation territoriale et contraintes insulaires en Indonésie, in R. Pourtier et J. L. Chaléard (eds), Politiques et dynamiques territoriales dans les pays du Sud, Paris, Publications de la Sorbonne, 2000
- SIEGMUND-SCHULZE M., 2002. Gains from keeping cattle on fallow-based smallholdings in the eastern Amazon. Doctoral dissertation submitted for the degree of doctor of agricultural sciences of the faculty of agricultural sciences georg-August-University Gottingen (Germany). Cuviller Verlag, Gottingen, 2002, 127 p.
- SIMÃO NETO M., VEIGA JB, TOURRAND J.F., 2000. Projeto Funtec Pesquisa & Desenvolvimento para dinamizar a produção leiteira paraense, In Produção leiteira na Amazônia Oriental, situação atual e perspectivas, Veiga & Tourrand editores técnicos. Pp 139-147. Editions Embrapa Amazônia Oriental, Belém 2000.
- SMITH N., FALESI I., ALVIM P.T., SERRÃO A.E., 1995. Agro forestry trajectories among smallholders in the Brazilian Amazon : innovation and resiliency in pioneer and older settled areas. Ecological economics, n° 18, pp. 15-27
- SMITH N., 1996. Home gardens as a springboard for agro forestry development in amazônia. International tree crops journal, vol. 9, 1996, pp 11-30.
- SOUZA C.A.S, 2000. Urbanização na Amazônia. Relatório de pesquisa. UNAMAZ, Belém, 2000, 110 p.
- STONE S., 1998. Evolution of the timber industry along an aging frontier : the case of Paragominas (1990-95). World development, vol 26, N° 3, pp. 433-448
- TEIXEIRA J.F., 1953. O arquipélago de Marajo. Instituto Brasileiro de Geografia e estatísticas. Rio de janeiro, 1953, 96 p.
- THALES M.C., TOURRAND J.F., POCCARD-CHAPUIS R., VENTURIERI A., ALVES D.S., BATISTA G.T., 2002 : Multi-scale assessment of pasture degradation in southeastern Pará, brazilian amazon. For IGARSS'02/24th Canadian Symposium on Remote Sensing.
- THALES M.C., ALVES M., OLIVEIRA J.R.D., PIKETTY M.G., VEIGA J.B., POCCARD-CHAPUIS R., TOURRAND J.F., 2003. Les stratégies d'acteurs dans la construction de paysages sur le front pionnier du Sul do Pará en Amazonie Orientale brésilienne. Colloque SAGERT, 24-27 février 2003, Montpellier. 10 pages.
- THÉRY H., 1996. Les franges pionnières, un complexe géographique. In "Pierre Monbeig, un géographe pionnier". pp 82-93
- THÉRY H., 1997 (a). Routes et déboisements en Amazonie brésilienne : Rondônia 1974-1996. Mappemonde N° 3/97, pp 35-39
- THÉRY H., 1997 (b). Environnement et développement en Amazonie brésilienne (Editeur scientifique). Editions Belin, Paris 1997, 208 p.

- THÉRY H., 1997 (c). Processus et formes de l'occupation du territoire en Amazonie brésilienne. In Théry (eds), 1997 : Environnement et développement en Amazonie brésilienne. Paris, Berlin, pp 12-23.
- THÉRY H., 2000. Le Brésil, Masson. Paris, 2000.
- TOPALL O., 2001. Effet de la défoliation et des caractéristiques du milieu sur la dégradation des peuplements fourragers en région de frontière agricole amazonienne. Région de Maraba, Pará, Brésil. Thèse de doctorat en Agronomie, Institut National Agronomique Paris-Grignon. Paris, 220 pages + annexes
- TOURRAND JF, 1996. Viabilité des systèmes d'agriculture-élevage en Amazonie orientale brésilienne. Projet de recherche en coopération du CIRAD " ATP-Amazonie 70/97 ". Montpellier, 1996.
- TOURRAND J.F., VEIGA J.B., OLIVEIRA A.P., CARVALHO S.A., OLIVEIRA PESSOA R., 1996 (a). Stratégies et pratiques d'élevage en Amazonie brésilienne : dynamisme et diversité dans l'agriculture familiale. In : PICHOT, J., SIBELET N., LACOEUILHE J.J. : Fertilité du milieu et stratégies paysannes sous les tropiques humides. Montpellier, Cirad, 1996, pp. 197-205.
- TOURRAND, J.F.; VEIGA, J.B.; SIMÃO NETO, M.; VALE, W.G. 1996 (b). Research on agricultural farming systems in the brazilian amazon forest. In : 14th International Symposium on Sustainable Agricultural Systems. BMICH. Colombo, 1996. 7 p.
- TOURRAND J.F., VEIGA J.B., RICHARD D., LHOSTE P., BERTIN F., LAZARD J., 1997 (a). L'élevage en Amazonie : intérêts et mise en oeuvre d'une coopération franco-brésilienne dans le domaine de l'élevage en Amazonie. In : Théry H. (éd) 1996 : "Environnement et développement en Amazonie Bresilienne", Belin, France, pp. 180-195.
- TOURRAND JF., FERREIRA L.A., VEIGA J.B., QUANZ D., LUDOVINO R.M., LAU H., VIEIRA L.C., 1997 (b). A produção leiteira na fronteira agrícola da Amazônia oriental brasileira : situação atual e perspectivas. Anais da XXXIV reunião da SBZ, 28 de julho a 1 de agosto, Juiz de Fora - MG, Brasil.
- TOURRAND J.F., VEIGA J.B., QUANZ D., FERREIRA L.A., SIMÃO NETO M. 1999 (a). Produção leiteira em área de fronteira agrícola da Amazônia : o caso do município de Uruara (PA) na Transamazônica. In Homma A.K.O., ed. : Amazônia : Meio ambiente e desenvolvimento. Brasília, Embrapa - SPI / Belém : Embrapa CPATU, Cap. 13, p.345-365.
- TOURRAND J.F., VEIGA J.B., FERREIRA L.A., LUDOVINO R.M.R., POCCARD-CHAPUIS R., WOOD C., SIMÃO NETO M., 1999 (b): Vache et forêt, une possible coexistence en Amazonie brésilienne. In *5 International Livestock Farming System's symposium*, August 19-20, Fribourg, Switzerland.
- TOURRAND J.F., POCCARD-CHAPUIS R., VEIGA J.B., SIMÃO NETO M., WOOD C., 1999 (c) : Planetary Garden or Private garden of the Cattle ranching farmers in the brazilian amazon. In the *conference on Planetary Garden – First talks of Savoie Technolac*, March 14-18, Chambéry – France.

- TOURRAND J.F., VEIGA J.B., FERREIRA L.A., LUDOVINO R.M.R., POCCARD-CHAPUIS R., SIMÃO NETO M., 1999 (d) : Cattle ranching expansion and land-use change in the brazilian esatern amazon. In the *conference on Patterns and processes of land use and forest change in the Amazon*. March 23-26, University of Florida, Gainesville, FL, USA.
- TOURRAND J.F., VEIGA J.B. (eds), 2003. Viabilidade de sistemas agropécuaríos na agricultura familiar da Amazônia. Embrapa Amazônia Oriental, Belém, 2003, 468 p.
- TURA R. L., ASSIS C. F., 2000. Campesinato e estado na Amazônia : impactos do FNO no Pará. Brasília Jurídica, Fase, Brasília, 2000.
- UMR ESPACE, 2002. Position scientifique de l'UMR ESPACE. <http://www.umrespace.org/pages%20ESPACE/position%20sci.html> . Site consulté le 29 janvier 2003.
- VALENCIA CHAMBA, J., RIOS J., PIKETTY MG., POCCARD-CHAPUIS R., TOURRAND JF., 2003 : Comment l'alliance du terrorisme et du narcotrafic façonne les territoires des piémonts amazonien des pays andins. L'exemple du *alto Huallaga* au Pérou. Colloque SAGERT, 24-27 février 2003, Montpellier. 10 pages.
- VEIGA J.B., TOURRAND J.F., QUANZ D., 1996. A pecuária na fronteira agrícola da Amazônia : o caso do município de Uruará, PA, na região da Transamazônica. EMBRAPA-CPATU, Belém 1996
- VEIGA, J. B.; QUANZ, D. & CRUZ, E. D., 1997. Avaliação de forrageiras em estabelecimentos rurais de Uruará-PA, na fronteira agrícola da Amazônia. In: Anais da XXXIV Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Juiz de Fora-MG. Vol. 2 - Forragicultura. p. 24-26. 1997.
- VEIGA & TOURRAND, 2000. Produção leiteira na Amazônia oriental. Situação atual e perspectivas. Editions Embrapa Amazônia oriental, 234p., Belém, 2000
- VEIGA, J. B., VEIGA, D. F., 2000. Sistemas silvopastoris na Amazônia Oriental. In: Simpósio Internacional sobre Sistemas Agroflorestais Pecuários na América do Sul: Situação atual da Pesquisa e da adoção das tecnologias geradas, Anais. Juiz de Fora-MG, Embrapa Gado de Leite / F.A.O..
- VEIGA JB., POCCARD-CHAPUIS R., PIKETTY M.G., TOURRAND J.F., 2001 (a). Produção leiteira e desenvolvimento regional na Amazônia Oriental. Ed EMBRAPA, Amazônia oriental. Série Documentos, n° 80. Belém, 2001, 24 p.
- VEIGA J.B., POCCARD-CHAPUIS R., ALVES D., PIKETTY M.G., TOURRAND J.F., 2001 (b). A Amazônia pode se tornar uma grande região de pecuária suustentável ? Conferência Globalización agroalimentaria, comercio internacional, bloques económicos regionales y políticas agrarias (Mercosur, Nafta, ALCA, UE Pac), Buenos Aires, setembro de 2001.
- VEIGA J.B., TOURRAND J.F., POCCARD-CHAPUIS R., PIKETTY M.G., 2002 : Cattle ranching in the Amazon rainforest. For the ASAP 24th biennial Conference, with the International Society for Animal Hygiene, 7 to 11 july 2002, Adelaide Australia.

- VEIGA J.B., POCCARD-CHAPUIS R., TOURRAND J.F., 2003. Caracterização e viabilidade agropecuária na Agricultura Familiar da Amazônia Oriental Brasileira. In Tourrand e Veiga (Eds), 2003 “Viabilidade de sistemas agropecuários na Agricultura Familiar da Amazônia”. Embrapa Amazônia Oriental, 2003, pp. 17-65.
- VENTURIERI A., LAQUES A-E., ADELAIDE LOMBARDO M-G, 2003. Utilização de imagens de satélite na caracterização de tipos paisagísticos na frente pioneira de Uruará, Pará. XI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Belo Horizonte, du 05 au 10 avril 2003.
- VÉRAS O.P., 2000. a eficácia dos instrumentos de preservação ambiental: uma análise da Reserva Legal, das Áreas de Preservação Permanente e do EPIA/RIMA ante a pecuária extensiva nos municípios que integram a Comarca de Redenção. Monografia apresentada no curso de especialização em direito ambiental e políticas publicas. universidade federal do Para, Belém-PA, 2000.
- VIEIRA L.C., POCCARD-CHAPUIS R., VEIGA J.B., 2001. Produção e avaliação da qualidade do leite na microrregião de Castanhal. Ed EMBRAPA, Amazônia oriental. Série Documentos, n° 95. Belém, 2001, 26 p.
- VISSAC B., 2002. Les vaches de la république. Saisons et raisons d’un chercheur citoyen. Ed. INRA, coll. Espaces ruraux, 2002. 506 p.
- WALKER R., HOMMA A., 1996. Land use and land cover dynamics in the Brazilian Amazon : an overview. Ecological economics., 18, 67-80.
- WALKER R., HOMMA A., CARVALHO R., FERREIRA C., SANTOS A., DA ROCHA A., OLIVEIRA P., RODRIGUES C., 1997. As contradições do processo de desenvolvimento agrícola na Transamazônica. EMBRAPA-CPATU, Série Documentos, N° 93. Belém, 1997.
- WALKER R., MORAN E., ANSELIN L., 2000. Deforestation and cattle ranching in the Brazilian Amazon : external capital and household processes. World development, vol 28, number 4,
- WOOD C.H., WALKER R., TONI F., 2001. Os efeitos da posse de título da terra sobre o uso do solo e investimentos entre pequenos agricultores na Amazônia brasileira. Cadernos de ciência e tecnologia, vol 18, n° 2, pp. 95-111.
- ZYLBERSTAJN D., NEVES M.F. (ORG), 2000. Economia e gestão dos negócios agroalimentares. São Paulo, Ed. Thomson Pioneira, 428p.

Annexe 1 : tableaux d'analyse fonctionnelle

Analyse fonctionnelle des sous filières locales viandes : Information et orientation des producteurs

STADE DE LA FILIERE	FONCTION	SYSTÈME-ACTEUR	PRODUITS
Information et orientation des producteurs	Appui technique, diffusions d'informations et d'innovations	Services municipaux (Secrétariats à l'agriculture)	Actions ponctuelles, dont la nature et l'efficacité diffèrent beaucoup d'une commune à l'autre, rarement orientées sur l'élevage dans l'AF et beaucoup plus sur les productions végétales ou l'élevage en fazendas.
		Services de l'état du Pará (EMATER)	Présence sporadique dans les municipes. L'action se fait souvent dans le cadre de partenariats avec les services municipaux, et dépend donc de ceux-ci (pas d'autonomie ni d'actions spécifiques).
		Syndicats des travailleurs ruraux	Orientation et défenses des intérêts et droits des producteurs familiaux, dans le cadre des politiques municipales, de l'accès à la terre et au crédit, des conflits fonciers. Diffusion de l'information en milieu rural, sur ces différents sujets, et dans une moindre mesure sur les techniques/pratiques agricoles. Structure où éclosent les leaders ruraux, dont l'identification et la formation joue un rôle important dans la diffusion des informations et innovations en milieu rural. , notamment pour tout ce qui touche au crédit et à la légalisation des titres de propriétés.
		CEPLAC	Appui technique uniquement pour les producteurs de cacao (fournitures de variétés, informations et orientation technique ...).
		LUMIAR	Élaboration technique des projets d' <i>assentamentos</i> (installation de colons sans terre), et appui et orientation pour la production agricole, dans le cadre exclusif de ces projets.
		INCRA	Gestion des fonds fédéraux destinés à l'installation de colons sans-terre (projets d' <i>assentamentos</i>), à travers des partenariats avec les secrétariats municipaux à l'agriculture. Ces dernières ont la responsabilité de l'utilisation adéquate des fonds INCRA, pour le développement rural (ouverture et entretien de routes, salaires de techniciens agricoles, véhicules et combustibles ...).
		Associations	Le rôle principal est de permettre l'accès au de crédit agricole (lignes FNO) grâce à la caution solidaire. Comme le syndicat des travailleurs, c'est un lieu d'émergence de leaders et formateurs d'opinions, mais aussi de discussion des aspects techniques de la production, de politiques agricoles ...
		Formateurs d'opinion en milieu rural.	Individus indispensable à la circulation d l'information et au changement technique. Formation d'opinions, divulgateurs de techniques, pratiques, modèles de production et gestion de l'exploitation. Ces agents exercent une influence sur une zone géographique ou sur un groupe social, laquelle peut provenir d'une compétence reconnue, d'une position sociale, d'une aptitude personnelle particulière, de l'appartenance à un groupe ... etc
	Recherche et recherche - développement	Institutions locales et partenaires, ONGs	Élaboration de modèles de production et de conduite, publications scientifiques et techniques, test et sélection de variétés fourragères et animales, formation de ressources humaines, conduite de projets de recherche et recherche-développement, conseils aux producteurs et autres acteurs du développement agricole, propositions de politiques publiques EMBRAPA, UFPA, FCAP, MPEG, LASAT, LAET, POEMA ...

Analyse fonctionnelle des sous filières locales viandes : Accès au crédit

STADE DE LA FILIERE	FONCTION	SYSTÈME-ACTEUR	PRODUITS
Crédit rural	Collecte de fonds	Gouvernement fédéral	Fonds sectoriels obtenus à partir d'impôts sur les activités industrielles dans la partie développée du pays, et investie dans les régions Nord et Nordeste sous forme de crédits à taux préférentiels, pour l'agriculture et l'industrie (programmes FNO et FNE). Le programme <i>FNO especial</i> vise à rendre le crédit accessible aux producteurs familiaux d'Amazonie. Le programme <i>Procera</i> est réservé aux <i>assentados</i> (sans-terre que l'INCRA installe sur un lot).
	Mise au point technique de formules de crédit	EMBRAPA et autres institutions publiques	Propositions techniques élaborées en fonction des objectifs définis par les bailleurs, et détaillant les éléments financiers et modalités techniques.
	Élaboration de formules, attribution des fonds	BASA, Banco da Amazônia S.A	Gestion des fonds FNO et leur attribution, définit les lignes et modalités de crédit en accord avec les directives fédérales.
		Banco do Brasil	Définit des lignes et modalités de crédit. Pas de formule spécialement adaptée à l'agriculture familiale des fronts pionniers, plutôt pour de moyens producteurs ou des commerçants.
		INCRA	Attributions aux <i>assentados</i> de crédits spéciaux et d'indemnités pour l'installation et l'aménagement du lot. Le montant est fixé par le gouvernement fédéral, et l'INCRA en gère l'attribution.
	Élaboration de projets	Association	Orienté les producteurs pour l'élaboration des demandes de crédit <i>FNO Especial</i> . Évalue et approuve les dossiers, les transmet au BASA. Responsable de l'achat et de la distribution aux producteurs des biens financés par le crédit. Interlocuteur des bailleurs, et responsable de la caution solidaire. Il est nécessaire d'être associé pour obtenir un crédit de type <i>FNO Especial</i> .
		CEPLAC	Intervient exclusivement sur les financements pour du cacao ou du <i>Cupuaçu</i> . Évalue et approuve les dossiers de demande de crédit, transmet les fonds aux associations. Achemine et distribue différents intrants, tels que variétés sélectionnées. Effectue un suivi des exploitations financées, dans la mesure de ces moyens.
		Secrétariats municipaux à l'agriculture	Fournit des techniciens agricoles, qui orientent les producteurs, participent à l'évaluation des dossiers et effectuent théoriquement un accompagnement des établissements financés (tâche souvent incomplète, au vu du nombre de dossiers).
		Syndicats des travailleurs ruraux	Information et orientations des producteurs pour l'élaboration des dossiers de demande de crédit.

Analyse fonctionnelle des sous filières locales viandes : Accès aux intrants

STADE DE LA FILIERE	FONCTION	SYSTÈME-ACTEUR	PRODUITS	
Approvisionnement en intrants	Production industrielle des intrants manufacturés	Usines, du <i>Sudeste</i> et <i>Nordeste</i>	Vaccins, produits vétérinaires, sel minéral, semences sélectionnées, divers équipements et produits manufacturés	
	Transport des intrants, de l'usine au magasin	Propriétaire de magasin local Transporteur sous-traitant de l'industrie.	Transport par camion (capacité de 18 tonnes), Deux à trois jours de voyage.	
	Revente des intrants au détail	Magasins locaux d'intrants, localisé au chef lieu du municipe, voir dans des villages plus isolés.		Vaccins, produits vétérinaires, sel minéral, semences, selles et autres équipements manufacturés
		Associations ou syndicats de petits producteurs.		Sel minéral élaboré localement avec une recette adaptée aux conditions de sol et climat. Vaccins contre la fièvre aphteuse et la brucellose. Ces possibilités ne sont pas fréquemment offertes par les associations et syndicats.
		Secrétariat municipal à l'agriculture en partenariat avec la SAGRI ¹ et le MAA ²		Commercialisent des vaccins contre la fièvre aphteuse dans la cadre de la campagne d'éradication, émission des certificats de vaccination, diffusion de l'information sur la maladie et la campagne.
	Distribution et commercialisation d'intrants	Laiteries		Livraisons à la ferme et sur commande de vaccins, produits vétérinaires, sel minéral, semences, selles et autres équipements. Possibilités pour le producteur de payer avec sa production de lait (ne concerne que les producteurs laitiers).
	Production d'intrants	Forêt primaire		Piquets pour les barrières des parcelles, provenant de certaines essences arborées de la forêt primaire, notamment l' <i>acapú</i> (<i>Vouacapoua americana</i>).

¹ *Secretaria de Estado da Agricultura*, agence du gouvernement de l'état du Pará chargée de l'agriculture.

² Ministério da Agricultura e do Ministério de l'Agriculture, à Brasilia.

Analyse fonctionnelle des sous filières locales viandes : Production bovine et transport

STADE DE LA FILIERE	FONCTION	SYSTÈME-ACTEUR	PRODUITS
Production bovine	Naissage, avec éventuellement un peu de ré-élevage	Petits producteurs familiaux	Veaux sevrés Génisses (troc) Vaches de réforme, Taurillons
	Engraissement	Fazendas	Production de bœufs pour l'abattage local. Cas très rares, les bœufs des fazendas étant plutôt dirigés sur des marchés distants.
	Commerce / prêt de reproducteurs	Fazendas	Reproducteurs sélectionnés, prêtés ou vendus à des producteurs familiaux de veaux, fournisseurs de la fazenda.
	Commerce en vif	Négociants en vif (grande diversité d'acteurs).	Achat, vente et échange d'animaux. Assure les échanges d'animaux en producteurs familiaux, ou de producteurs familiaux à fazendas. La plupart des négociants possèdent leur propre fazenda, donnant plus de souplesse et d'efficacité à leur activité commerciale. Importation d'animaux reproducteurs, matrices et taureaux sélectionnés, depuis le <i>Sudeste</i> ou le <i>Centroeste</i> .
Transport en vif	Transport d'une ferme à l'autre, ou de la ferme à l'abattoir	Éleveurs	Transport à pied. Permet à l'éleveur d'économiser sa part du coût de transport, donc plus fréquent pour les localisations éloignées ou les transactions en saison des pluies.
		Négociants	Transport en bétailière appartenant à l'acheteur. Fréquent pour des transactions de plusieurs têtes à l'intérieur du municpe, la plupart des négociants possédant leur propre bétailière. Le coût du transport est partiellement supporté par le vendeur (variable).
		Transporteurs	Transport en bétailière, en prestation de service pour l'acheteur. Fréquent dans le cas de transport inter-municipal, les gros négociants préférant sous-traiter le transport. Le coût du transport est partiellement supporté par le vendeur (variable).
		Bouchers	Transport en camionnette adaptée au convoyage d'animaux (une ou deux têtes par voyage). Sur les circuits Producteur-Abattoir uniquement. Le coût du transport est partiellement supporté par l'éleveur (variable). Les bouchers ne possédant pas de camionnette loue ou affrètent celle de leurs collègues.

Analyse fonctionnelle des sous filières locales viandes : Abattage et commercialisations.

STADE DE LA FILIÈRE	FONCTION	SYSTÈME-ACTEUR	PRODUIT
Abattage	Abattage	Abattoir	Abattage journalier en prestation de service, moyennant une taxe d'abattage supportée par le propriétaire, ainsi que le cuir, la graisse, les tripes, la tête et les pattes. Sauf exception il n'y a pas de réfrigération de la carcasse.
	Valorisation des sous-produits	Abattoir	Nettoyage grossier et salage des cuirs. Cuisson des tripes et commercialisation en gros. Fabrication artisanale de savon à partir de la graisse. Pas d'équipements pour la fabrication de farines (sauf exception). Élimination des effluents (par le feu), plus ou moins efficace et polluante (variable, mais précaire).
Inspection sanitaire	Inspection sanitaire des animaux et des carcasses.	Vétérinaire municipal.	Service d'inspection des animaux et des carcasses, vérifiant l'état des animaux / de la viande en fonction des principales maladies et zoonoses présentes dans la région (brucellose, tuberculose notamment).
Transport de carcasses	Livraison des carcasses	Abattoir	Pesée des carcasses et transport jusqu'à la boucherie, quotidiennement, dans les heures qui suivent l'abattage et sans réfrigération (sauf exception).
Commercialisation de viande	Découpe et vente au détail pour la consommation	Bouchers	Viande à la coupe. La tarification des différents morceaux est peu détaillée, et d'une faible amplitude de prix. Une partie des bouchers commence à être équipée de présentoirs réfrigérés. Possibilité de vente à crédit.
Consommation de viande	Consommation	Population municipale, en particulier urbaine.	Achat et consommation de viande bœuf. Principales caractéristiques de la consommation sur les fronts pionniers : la viande bovine est la principale source de protéines, notamment en zone urbaine. La consommation par personne est très élevée, de l'ordre de 40 kg/personne/an. La préférence va aux morceaux les moins chers, sans exigences de tendreté, saveur ou apparence. Consommation par personne régulière dans le temps. La population augmentant souvent rapidement, les marchés locaux sont structurellement en expansion.
Industrialisation des cuirs	Collecte des cuirs et industrialisation	Usines localisées dans la banlieue de Belém	Collecte mensuelle des cuirs salés, et transport vers une industrie proche de Belém, succursale d'une firme nationale (<i>Potycouro</i>). Les cuirs issus des filières locales sont de faibles valeurs, à cause des pratiques inadéquates à la ferme et durant le transport.

Annexe 2. Liste des publications durant la thèse

- GRIJALVA OLMEDO J., DE LA TORRE T., AZEVALO V.H., BARRERA V., POCCARD-CHAPUIS R., TOURRAND J.F., 2003 : Construction régionale basée sur l'exploitation pétrolière en Amazonie brésilienne. Colloque SAGERT, 24-27 février 2003, Montpellier. 10p.
- MERTENS B., POCCARD-CHAPUIS R., PIKETTY M.G., VENTURIERI A., THALES M., TOURRAND J.F., BOUTONNET J.P., LAQUES A.E., 2001. Contribution of spatial statistical models in the study of land-use change and regional development trajectories : the case of São Félix do Xingu in Southern Para. International Conference on Land use / cover change dynamics (LUCCD'2001), China Hall of Sciences and Technology, Beijing, August 26 to 30, 2001, 17 pp.
- MERTENS B., POCCARD-CHAPUIS R., PIKETTY M.G., LAQUES A.E., VENTURIERI A., 2002. Crossing spatial analyses and livestock economics to understand deforestation processes in the Brazilian Amazon : the case of São Felix doXingu in South Pará. Agricultural Economics, special issue "spatial analysis for agricultural economics : concepts, topics tolls and exemple. 45 p.
- PIKETTY M.G., VEIGA J.B., POCCARD-CHAPUIS R., TOURRAND J.F., 2001. Le potentiel des systèmes agroforestiers sur les fronts pionniers d'Amazonie. Revue Bois et Forêt des Tropiques, Cirad Forêt, Montpellier, France.
- POCCARD-CHAPUIS R., 1997. Filières bovines et construction de l'espace en Amazonie Orientale : l'exemple du municipe d'Uruará sur la transamazonienne. Mémoire de DEA, Université Paris 1, département de géographie.
- POCCARD-CHAPUIS R., VEIGA J.B., ADAMAS M., TOURRAND J.F., 1999. Combination of geographic, economic and farming systems approaches to understand the organization of the Amazon regions. Third international symposium on Systems approaches for agricultural development - SAAD III. 8-10 novembre 1999, Lima, Pérou.
- POCCARD-CHAPUIS R., VEIGA J.B., PIKETTY M.G., TOURRAND J.F., 2000. Produção leiteira e desenvolvimento regional na Amazônia brasileira. Conferência eletrônica Agrocast 2000, <http://www.agrocast.com.br/rumos/arquivo/2001/02/02.htm>
- POCCARD-CHAPUIS R., VEIGA J.B., PIKETTY M.G., MORELLO K.H.F., TOURRAND J.F., 2001 (a). A cadeia produtiva do leite: uma alternativa para consolidar a agricultura familiar nas frentes pioneiras da amazônia ? Encontro anual da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, Belém-PA, 10-14 Mars 2001.
- POCCARD-CHAPUIS R., TOURRAND J.F., PIKETTY M.G., VEIGA J.B., 2001 (b). Cadeia produtiva de corte e pecuarização da agricultura familiar na amazônia oriental. Encontro anual da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, Belém-PA, 10-14 Mars 2001.
- POCCARD-CHAPUIS R., VEIGA J.B., PIKETTY M.G., FREITAS C.M., TOURRAND J.F., 2001 (c). Cadeia produtiva do leite : uma alternativa para consolidação da agricultura familiar nas frentes pioneiras da Amazônia. Embrapa Amazônia oriental, série Documentos, n° 114. Belém, 2001, 33 p.
- POCCARD-CHAPUIS R., TOURRAND J.F., PIKETTY M.G., VEIGA J.B., 2001 (d). Cadeia produtiva de gado de corte e pecuarização da Agricultura Familiar na Transamazônica. Embrapa Amazônia Oriental, série Documentos, n° 106. Belém, 2001, 42 pp.

- POCCARD-CHAPUIS R., BOUTONNET J.P., LAQUES A.E., PIKETTY M.G., VENTURIERI A., TAHLES M., TOURRAND J.F., 2001 (e). Filières bovines et structurations des espaces pionniers en Amazonie brésilienne. Le cas du Sud du Pará. Congrès "Un pays, une filière, un territoire" Université Toulouse Le Mirail, Toulouse, France, mai 2001. Présenté lors du colloque, annales sous presse.
- POCCARD-CHAPUIS R., MERTENS B., LAQUES A.E., THALES M., VENTURIERI A., ALVES D., PIKETTY M.G., TOURRAND J.F., 2002 (a). Modélisation des dynamiques d'élevage bovin à l'échelle du paysage : le cas des fronts pionniers d'Amazonie brésilienne. In Faye B., Ingrand S. (Eds), 2002, Modélisation du fonctionnement des troupeaux. Séminaire INRA-CIRAD à Verrières, 17-18 décembre 2001. Ed CIRAD / INRA. Montpellier, 2002, pp. 77-91
- POCCARD-CHAPUIS R., PIKETTY MG., VEIGA JB., HOSTIOU N., TOURRAND JF., 2002 (b). Milk production, regional development and sustainability in the Eastern Brazilian Amazon. Colloque SYAL, Montpellier, 1-8 octobre 2002.
- POCCARD-CHAPUIS R., 2003 (a). Seguindo os caminhos do gado numa estrada de colonização : cadeias produtivas bovinas e viabilidade da Agricultura Familiar na Transamazônica. In Tourrand e Veiga (Eds), 2003 "Viabilidade de sistemas agropecuários na Agricultura Familiar da Amazônia". Embrapa Amazônia Oriental, 2003, pp. 325-354.
- POCCARD-CHAPUIS R., 2003 (b). A cadeia produtiva do leite : uma alternativa para consolidar a Agricultura Familiar nas frentes pioneiras da Amazônia ? In Tourrand e Veiga (Eds), 2003 "Viabilidade de sistemas agropecuários na Agricultura Familiar da Amazônia". Embrapa Amazônia Oriental, 2003, pp. 355-373.
- POCCARD-CHAPUIS R., VEIGA J.B., PIKETTY M.G., FREITAS C.M., TOURRAND J.F., 2003 (c). Características das cadeias produtivas do leite nas frentes pioneiras da Amazônia. In Vilela D. e Bressan M. (Eds), Anais do Workshop sobre identificação das principais restrições ao desenvolvimento da cadeia produtiva do leite na região Norte do Brasil. Embrapa Gado de Leite, Série Documentos N° 91. MCT/CNPq, Juiz de Fora, 2003, 252 p.
- THALES M.C., TOURRAND J.F., POCCARD-CHAPUIS R., VENTURIERI A., ALVES D.S., BATISTA G.T., 2002 : Multi-scale assessment of pasture degradation in southeastern Pará, brazilian amazon. For IGARSS'02/24th Canadian Symposium on Remote Sensing.
- THALES M.C., ALVES M., OLIVEIRA J.R.D., PIKETTY M.G., VEIGA J.B., POCCARD-CHAPUIS R., TOURRAND J.F., 2003. Les stratégies d'acteurs dans la construction de paysages sur le front pionnier du Sul do Pará en Amazonie Orientale brésilienne. Colloque SAGERT, 24-27 février 2003, Montpellier. 10 pages.
- TOURRAND J.F., VEIGA J.B., FERREIRA L.A., LUDOVINO R.M.R., POCCARD-CHAPUIS R., WOOD C., SIMÃO NETO M., 1999 (b): Vache et forêt, une possible coexistence en Amazonie brésilienne. In *5 International Livestock Farming System's symposium*, August 19-20, Fribourg, Switzerland.
- TOURRAND J.F., POCCARD-CHAPUIS R., VEIGA J.B., SIMÃO NETO M., WOOD C., 1999 (c) : Planetary Garden or Private garden of the Cattle ranching farmers in the brazilian amazon. In the *conference on Planetary Garden – First talks of Savoie Technolac*, March 14-18, Chambéry – France.
- TOURRAND J.F., VEIGA J.B., FERREIRA L.A., LUDOVINO R.M.R., POCCARD-CHAPUIS R., SIMÃO NETO M., 1999 (d) : Cattle ranching expansion and land-use change in the brazilian

eastern amazon. In the *conference on Patterns and processes of land use and forest change in the Amazon*. March 23-26, University of Florida, Gainesville, FL, USA.

VALENCIA CHAMBA, J., RIOS J., PIKETTY MG., POCCARD-CHAPUIS R., TOURRAND JF., 2003 : Comment l'alliance du terrorisme et du narcotrafic façonne les territoires des piémonts amazonien des pays andins. L'exemple du *alto Huallaga* au Pérou. Colloque SAGERT, 24-27 février 2003, Montpellier. 10 pages.

VEIGA JB., POCCARD-CHAPUIS R., PIKETTY M.G., TOURRAND J.F., 2001 (a). Produção leiteira e desenvolvimento regional na Amazônia Oriental. Ed EMBRAPA, Amazônia oriental. Série Documentos, n° 80. Belém, 2001, 24 p.

VEIGA J.B., POCCARD-CHAPUIS R., ALVES D., PIKETTY M.G., TOURRAND J.F., 2001 (b). A Amazônia pode se tornar uma grande região de pecuária sustentável ? Conferência Globalización agroalimentaria, comercio internacional, bloques económicos regionales y políticas agrarias (Mercosur, Nafta, ALCA, UE Pac), Buenos Aires, setembro de 2001.

VEIGA J.B., TOURRAND J.F., POCCARD-CHAPUIS R., PIKETTY M.G., 2002 : Cattle ranching in the Amazon rainforest. For the ASAP 24th biennial Conference, with the International Society for Animal Hygiene, 7 to 11 July 2002, Adelaide Australia.

VEIGA J.B., POCCARD-CHAPUIS R., TOURRAND J.F., 2003. Caracterização e viabilidade agropecuária na Agricultura Familiar da Amazônia Oriental Brasileira. In Tourrand e Veiga (Eds), 2003 "Viabilidade de sistemas agropecuários na Agricultura Familiar da Amazônia". Embrapa Amazônia Oriental, 2003, pp. 17-65.

VIEIRA L.C., POCCARD-CHAPUIS R., VEIGA J.B., 2001. Produção e avaliação da qualidade do leite na microrregião de Castanhal. Ed EMBRAPA, Amazônia oriental. Série Documentos, n° 95. Belém, 2001, 26 p.