

Dynamique territoriales et trajectoires de développement local : retour d'expériences dans le Nordeste brésilien*

Éric Sabourin
Patrick Caron
Jean-Philippe Tonneau

Centre de coopération internationale en
recherche agronomique pour le
développement (Cirad)
Cirad-Tera,
73, rue Jean-François Breton,
34398 Montpellier cedex 5
<sabourin@cirad.fr>
<patrick.caron@cirad.fr>
<tonneau@cirad.fr>

Résumé

Les territoires locaux dans leur diversité sont le produit d'une histoire et de changements socialement construits. L'étude des trajectoires de développement local à l'échelle des communautés rurales ou d'une municipalité souligne la dimension temporelle des processus de transformation. Le recours à une représentation graphique à l'aide de chorèmes permet d'intégrer différents niveaux d'organisation. La méthode, utilisée dans le Nordeste brésilien, a donné lieu à l'élaboration d'un modèle régional d'évolution des espaces locaux à partir de l'analyse comparative des études locales et à des exercices de planification locale. En se fondant sur ces travaux, cet article propose une analyse critique des interactions entre les dimensions temporelles et spatiales d'une telle approche.

Mots clés : Systèmes agraires ; Méthodes et outils

Abstract

Representation of territorial dynamics through local development trajectories: Lessons from case studies in the Brazilian Nordeste

The study of development trajectories is proposed as a method for analysing and representing the transformations of rural societies. "Development trajectories" is to be understood as "the evolution of productive resources and their reorganisation in space and time by groups of social actors within a specific territory, in order to ensure the reproduction or the improvement of their livelihood which are however partly influenced by external factors and actors". The methodological steps of the trajectory in the Massaroca region taken as an example, along with its main steps, are presented in two tables. Relying on the use of choremes, an alphabet that provide symbols to represent processes, movements or trends, *via* the symbolisation of fronts or workflows (products, population, finance, etc.), a graphic modelling of the trajectory is provided. Based on a comparative analysis taking historical and geographical dimensions into account, a model embodying the evolution of the local space is designed for the Nordeste Region. The model provides a framework that can be used in other places or at other scales. It also makes it possible to identify the evolution of family agriculture depending on specific territory characteristics and on changes that are induced or observed at different scales. The analysis highlights the interest of the notion of local space state, as a temporary equilibrium that proves to be consistent. To move from one state to another, "there exist thresholds from which new phenomena appear in a specific context: rare services and equipment, collective transport, etc.; possibilities to act, probably behaviours". Such thresholds have been identified in the case of the transformations of family agriculture in the Nordeste. Data collection as well as their graphical representation are focused on dates, periods and state descriptions. Key resources people actually memorise the main events and do not necessarily perceive the long-term processes that produce or follow changes. Therefore, processes run the risk of being misunderstood, in particular when they occur on a long-term basis or are the result of progressive dynamics and are therefore not easily identifiable at the scale of a generation. The challenge is then to distinguish and identify the processes and events involved, as well as their interactions. This observation

* Une version antérieure de cette communication a été présentée au colloque de l'unité mixte de recherche Sagert « Organisation spatiale et gestion des ressources et territoires ruraux », Montpellier, 25-27 février 2003.

brings about two main methodological questions. The first one deals with data collection and treatment and the second one with graphic modelling. The interpretation of changes and the identification of processes, and not only events, mean that different time scales must be taken into account. The second question deals with the number and type of the steps and states of the trajectory that are to be represented by the graph. Local trajectory studies have proved to be interesting when used by local stakeholders or to conduct comparative analyses and design activities to be implemented at non-local scales. This interest lies in the fact that this type of approach allows the time and spatial dimensions of territorial dynamics to be represented and integrated in order to give meaning to the complexity of change. To prevent misunderstandings and biased interpretations, it is therefore necessary to identify the relevant time and space frame for each variable or change factor retained.

Keywords: Farming systems, Tools and Methods

L'étude des trajectoires de développement local est une méthode d'analyse et de représentation des transformations des sociétés rurales. Elle a été élaborée au Nordeste du Brésil par une équipe de chercheurs du Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (Cirad) et de l'Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Entreprise brésilienne de recherche agronomique) dans le cadre de travaux de diagnostic et d'aide à la planification rurale [1, 2]. La trajectoire de développement est définie comme « l'évolution des ressources productives et leur réorganisation, dans le temps et dans l'espace, par un groupe d'acteurs sociaux, au sein d'un territoire défini, en vue de la reproduction ou de l'amélioration de leurs conditions de vie, déterminées en partie par l'influence de facteurs et d'acteurs externes » [3].

S'inspirant du concept *d'itinéraire de développement* proposé par Vallerand *et al.* [4] pour l'unité de production ou la filière, la trajectoire de développement cherche à caractériser les transformations techniques et sociales des sociétés rurales à l'échelle locale. Elle rend compte de l'histoire des situations territoriales grâce à une analyse des événements qui ont marqué le système agricole local au cours des dernières décennies [5]. L'approche intègre donc à la fois les dimensions spatiales et temporelles, en particulier dans la phase de représentation graphique des dynamiques territoriales [1, 6].

Cet article propose une réflexion sur les interactions entre dimensions temporelles et spatiales à partir des travaux réalisés dans le Nordeste brésilien. Une première partie rappelle la genèse, la méthodologie et les modalités d'application de

l'étude des trajectoires de développement. La seconde partie souligne les principaux enseignements et les limites de cet outil.

Expérimentation de la méthode

L'étude des trajectoires de développement a été utilisée dans le cadre de divers diagnostics agraires réalisés à l'échelle locale (*figure 1*) pour des opérations de développement ayant compté avec la participation de la coopération française dans les années 1980-1990 [2].

Les étapes de la démarche sont présentées dans l'*encadré 1*. Une fois choisi l'espace de référence, les événements marquants, les « dates » sont identifiées à

l'égard d'acteurs¹ et donnent lieu à la description de la trajectoire, organisée en grandes étapes. À titre d'exemple, les étapes (colonisation, occupation agricole et intensification par l'*enclosure*³) de la trajectoire de la petite région de Massaroca (*município*⁴ de Juazeiro, État de Bahia) sont présentées dans l'*encadré 2* et une représentation graphique est proposée en *figure 2*. La diminution des terres de parcours et l'augmentation de l'emprise agricole sont les caractéristiques

¹ Technique d'enquête ouverte mobilisant les représentations cognitives d'acteurs reconnus comme personnes ressources ou encore experts au sens où ils disposent d'une connaissance.

³ *Enclosure* : Clôture.

⁴ Municipalité ou commune : équivalent de *município*, unité administrative de base au Brésil. La taille moyenne d'un *município* brésilien varie entre celle d'un canton et celle d'un département français.



Figure 1. Les neuf États du Nordeste et les sites d'étude.

Figure 1. The nine States of the Brazilian Nordeste and the study cases.

Encadré 1
Étapes méthodologiques de l'analyse des trajectoires de développement local

1. Étude d'une trajectoire de développement local

- définition de l'espace social et géographique par rapport aux questions que l'on se propose d'étudier ;
- identification des changements observables (ou repérables) des pratiques individuelles et collectives de production. Cette étape inclut une chronique des événements et facteurs qui ont conduit aux changements les plus significatifs. Elle s'appuie sur des enquêtes conduites auprès d'agriculteurs et de techniciens ;
- étude des réorganisations des ressources productives opérées par les producteurs et qui ont conduit aux changements identifiés antérieurement, en prêtant une attention particulière à l'accès à l'information et aux innovations techniques et organisationnelles ;
- analyse des perspectives d'évolution.

2. Analyse comparative de plusieurs trajectoires de développement

- analyse comparative des situations étudiées ;
- hypothèses relatives aux mécanismes de transformation, après identification des facteurs de changement communs et de ceux qui sont liés aux caractéristiques spécifiques d'une situation ;
- élaboration de modèles, à partir de règles générales ou spécifiques d'évolution, expliquant l'organisation de l'espace local et son articulation avec les espaces dans lesquels il est inséré.

Encadré 2
Étapes de la trajectoire de développement des communautés de Massaroca (Juazeiro, Bahia)

Étapes	Résumé
1807 – 1950 Colonisation, occupation et appropriation foncières	Les premiers occupants, des vachers, s'installent près des points d'eau qu'ils ont ou non aménagés. La loi de la Terre légitime cette occupation dès la seconde moitié du XIX ^e siècle. La densité démographique augmente progressivement mais reste faible. Les <i>fazendas</i> ² sont pour partie divisées entre les héritiers, sans que ces transmissions ne soient enregistrées auprès de l'Administration. L'autre partie demeure propriété indivise de la famille élargie, la communauté. Les familles vivent essentiellement de la production d'un élevage extensif sur parcours et de cultures vivrières produites sur de petites parcelles clôturées. Les terres non clôturées, les <i>fundos de pasto</i> , sont exploitables par tous les membres de la communauté.
1950 – 1982 Emprise agricole et intégration régionale	La construction d'une route entre Salvador et Juazeiro (reliant le Sertão au sud du Brésil) et de chemins entre les communautés et cet axe permet l'écoulement des produits agricoles. Peu à peu, les cultures se développent sur les sols qui s'y prêtent, y compris en des lieux éloignés (<i>Serra da Boa Vista</i> , « colonisée » à partir de 1970). Outre la satisfaction des besoins alimentaires, elles sont destinées à l'industrie (coton, sisal, ricin) ou à l'approvisionnement vivrier des marchés régionaux (manioc, pastèque). Mais les surfaces agricoles sont réduites, en raison de la faible disponibilité en force de travail et de pratiques de clôture et de culture exigeantes en main-d'oeuvre. Les mouvements migratoires, définitifs ou temporaires, augmentent à l'époque de l'industrialisation du sud du Brésil et lors des épisodes de sécheresse.
Depuis 1982 Appuis exogènes, enclosure et différenciations	Pour s'opposer à l'expropriation pour la mise en place d'un périmètre public d'irrigation sur leurs terres de parcours, les producteurs, appuyés par l'église, se dotent de formes d'organisation associatives à partir de 1983. Une dynamique fédérative émerge en 1989. Elle reste toutefois limitée à 9 communautés. Les associations se voient attribuer des titres de propriété collective des <i>fundos de pasto</i> . Ces statuts ouvrent également l'accès aux financements et subventions des projets publics de développement. Dans un contexte d'ouverture démocratique, les agents de développement assurent la formation technique et jouent le rôle d'intermédiaires de proximité entre les associations et les bailleurs de fonds publics. Les projets se multiplient. Ils connaissent des bonheurs divers. La plupart des changements techniques (conduite alimentaire des troupeaux, productions fourragères, etc.) et économiques s'appuient sur la croissance rapide des terres clôturées. Ce phénomène d' <i>enclosure</i> s'accompagne de processus de différenciation entre exploitations agricoles. Le contexte économique du Brésil change. La migration dans le sud avant l'installation ne présente plus l'intérêt d'antan. Elle ne permet plus d'accumuler, mais reste cependant le dernier recours possible en cas de sécheresse.

² *Fazenda* : grand domaine agricole ou d'élevage.

principales d'un mouvement continu [7]. L'extension des clôtures de fils de fer barbelé et la diffusion des plantes fourragères pérennes, liées à l'apport financier exogène, transforment les pratiques d'élevage, à chaque fois plus intensives [8]. Les dynamiques d'appropriation individuelle des espaces collectifs s'expliquent par une réorganisation des territoires d'exploitation au niveau de la petite région qui, elle-même s'intègre dans l'espace régional du Nordeste sous l'influence de facteurs de changement exogènes, comme la route construite dans les années 1950-1960 de Salvador à Juazeiro, essentielle au désenclavement de la zone ou le développement des zones irriguées à 30 km de Massaroca.

Modèles et analyses, temps et espaces

La représentation graphique des informations grâce aux chorèmes⁵ (figure 2) leur confère un statut de modèle permettant l'analyse comparative historique et géographique [6].

⁵ Un chorème est une représentation schématique d'un phénomène spatial.

L'analyse est diachronique (en des lieux et à des moments différents) et synchronique (en des lieux distincts à une époque donnée). Elle a dans un premier temps été réalisée à l'aide d'une matrice (tableau 1) qui intègre sur une même échelle chronologique plusieurs trajectoires de développement local et leurs principales étapes. La représentation situe l'apparition de certains événements sur cette échelle.

Dans les trajectoires de développement de Massaroca, Pintadas, N Sra da Glória et Tauá, (tableau 1 et figure 3), quatre types d'espaces (figure 3) ont été identifiés : espaces pionniers, espaces marginalisés, espaces consolidés et diversifiés, bassins de production.

Une logique de transition entre ces types d'espaces se dégage. Après la colonisation et l'occupation plus ou moins ancienne, l'intensification nécessaire pour répondre à la croissance démographique et à l'augmentation des besoins peut prendre exemple sur des systèmes plus ou moins spécialisés et intégrés au marché. Si cette intensification n'est pas réussie de manière durable, la région bascule dans la crise et la marginalisation. Cette crise peut ne pas être définitive. De nouvelles actions ou de nouvelles occasions peuvent induire des évolutions positives. Les évolutions et les mécanismes de transition entre les types d'espaces sont diffé-

renciés en fonction de caractéristiques territoriales et de dynamiques observées à divers niveaux d'organisation [2, 7].

À Massaroca, l'appui exogène et l'organisation des producteurs permettent de consolider l'espace pionnier en diversifiant les activités. Les investissements réalisés ont empêché la création d'un espace marginalisé parce que surexploité. À Glória et à Pintadas, la structuration d'un bassin laitier a permis une consolidation par l'intégration au marché. À Tauá, la crise du système économique et environnemental de la combinaison bovin-coton a marginalisé la zone. La transition entre deux états d'espace local est un processus complexe dont le déroulement est lié à une combinaison d'actions et d'événements, regroupés sous le terme de facteurs. Trois types de facteurs ont été identifiés [9] :

- des facteurs déclenchants, comme l'installation d'une industrie, dont l'effet se traduit immédiatement par un changement d'état et qui, s'ils représentent souvent des conditions nécessaires, ne sont généralement pas les seuls à induire la transition ;
- des facteurs accélérateurs, comme les aides financières publiques, qui préparent le terrain des changements, permettent de les négocier ou accélèrent leur déroulement ;

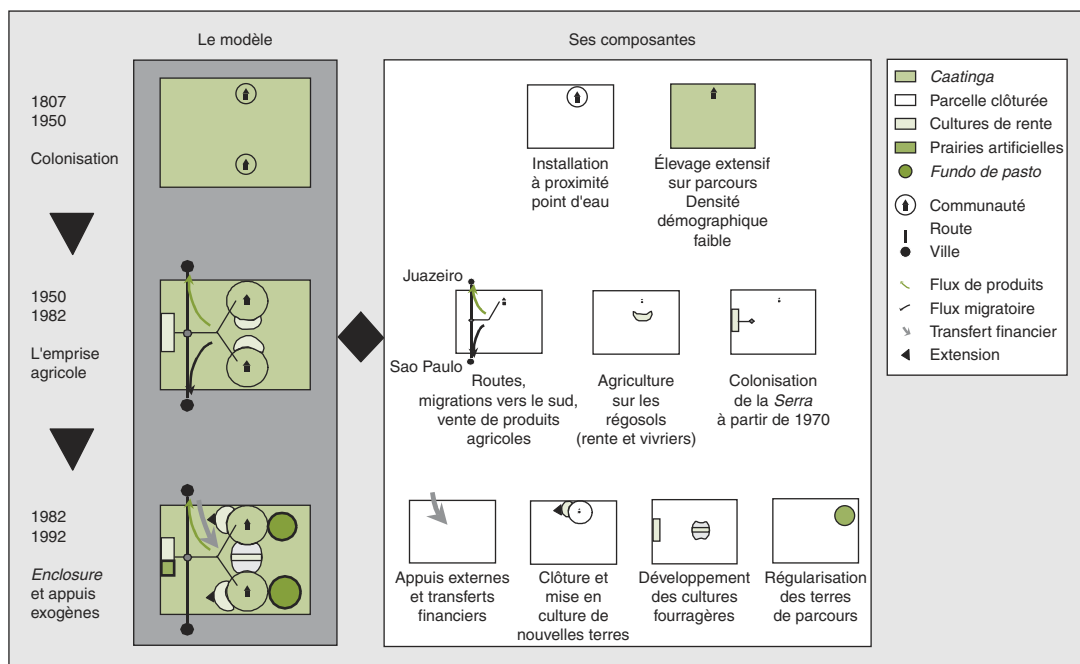


Figure 2. Principales étapes de la trajectoire de développement local à Massaroca.

Figure 2. The main stages of Massaroca communities' local development trajectory.

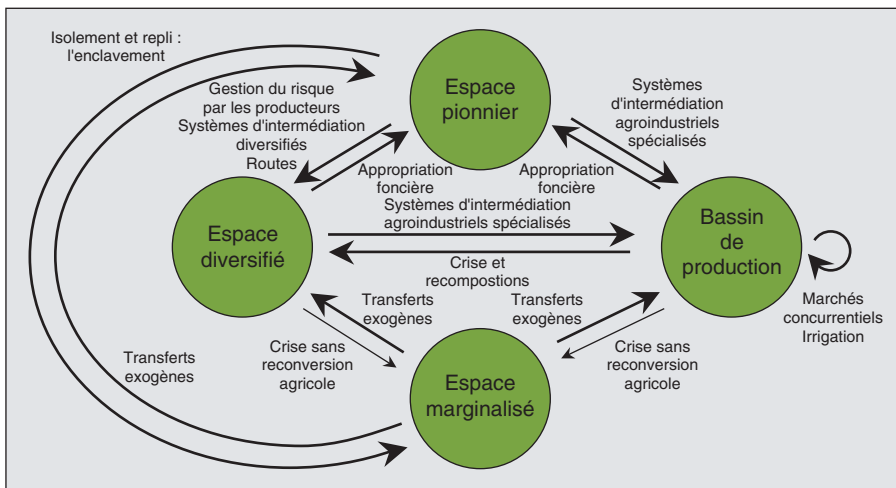


Figure 3. États et transitions des espaces locaux.

Figure 3. Situations and transitions of local spaces.

– des facteurs régulateurs, comme la définition de règles de gestion des communs à Massaroca, qui facilitent le contrôle des évolutions par le groupe social et garantissent la reproduction des conditions de production et la stabilité d'un état.

Ces facteurs sont endogènes et exogènes. Les premiers sont liés à l'appropriation et à la gestion des ressources locales, à la mise en place de services, d'équipements et d'infrastructures, à l'investissement en capital et en main-d'œuvre et à la structuration de réseaux d'apprentissage. Les seconds concernent l'influence du marché, des législations et politiques agricoles, de l'aménagement du territoire, de problèmes épidémiques phyto- ou zoo-

sanitaires. Les facteurs exogènes sont souvent la conséquence de décisions prises aux niveaux national et régional, en des lieux de concentration du pouvoir politique et économique. Ils conditionnent fortement l'organisation de l'espace.

Les analyses des transitions renforcent la pertinence de la notion d'état, compris comme une forme momentanée d'équilibre et de cohérence. « Il est des seuils à partir desquels apparaissent, dans un milieu donné, des phénomènes nouveaux : des services et équipements rares, des transports collectifs...; des possibilités d'agir; sans doute des comportements. » [10] De tels seuils ont été mis en évidence

dans le cas des transformations de l'agriculture familiale nordestine.

Réflexions méthodologiques : enseignements et limites

Apports et originalité

L'étude des trajectoires de développement a été conçue pour améliorer ou compléter les méthodes de diagnostic de dynamiques territoriales ou de systèmes agraires [5, 11] dans des situations et à des échelles où il n'existe pas de données statistiques, bibliographiques ou cartographiques. Le recours aux dires d'acteurs confère à la fois un caractère dynamique et participatif à l'outil, puisqu'il s'agit de coconstruction d'une représentation des transformations régionales entre agents extérieurs et acteurs locaux.

Le recours au graphe constitue d'abord un support médiatique et pédagogique pour l'animation de réflexions et de débats avec les acteurs locaux. Les résultats obtenus par cette démarche dans le cadre de diagnostics ont permis l'analyse des dynamiques territoriales et des approches prospectives [12]. Sur le plan strictement local, l'analyse des évolutions passées (approche historique) aide à penser le futur. Il s'agit de mobiliser l'histoire de Massaroca pour l'élaboration d'un projet

	1850	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1985	1990	1995
Massaroca	Loi foncière + eau	Colonisation					Route	Financements		Organisation			
Pintadas	Eau	Latifundia		Petits producteurs				Loi clôture		Projets		Industrie lait	
Gloria	Proximité Littoral	Colonisation					Immigration	Route	Projets	Industrie + artisanat		Bassin laitier	
Calumbi (Tauá)	Eau	Latifundia		Colonisation paysanne			Industrie coton, route			Prix coton, ravageurs		Crise coton	
Principales phases	----- ; Facteurs												

Tableau 1. Matrice chronologique comparative de plusieurs trajectoires de développement

Table 1. Chronological comparative matrix of various development trajectories

local. Ensuite, les évolutions de Massaroca peuvent aussi servir à discuter des futurs des fronts pionniers et de la gestion des terres de parcours, là où, ailleurs qu'à Massaroca, les clôtures n'ont pas encore fait leur apparition [13].

L'interprétation de la trajectoire de l'espace local en référence à des évolutions observables à d'autres échelles pose la question du choix de l'échelle temporelle pertinente pour analyser ou modéliser une évolution à un niveau spatial donné. Les pas de temps pertinents pour rendre compte des principales étapes de la trajectoire de développement de Massaroca ont-ils un sens à l'échelle de l'exploitation agricole ou à celle du Nordeste ? et si oui, lequel ?

L'analyse comparative de plusieurs études de trajectoires locales à l'échelle d'une région ou d'un territoire permet de dépasser le caractère linéaire de l'histoire agraire [11]. La construction de la grille matricielle confrontant événements, facteurs et effets (*tableau 1*) contribue à la prise en compte de pas de temps et d'échelles différenciés.

La méthode est complémentaire d'autres modes de représentation de l'espace (carte, zonage) ou de modélisation de la réalité (typologies d'acteurs ou de systèmes productifs) et elle est enrichie par ces outils. En termes d'approche prospective, la profondeur historique associée à l'identification de facteurs de changement éclaire et met en perspective la formulation de divers scénarios d'évolution.

Cette complémentarité tient aussi aux difficultés d'usage et aux limites de la méthode.

Événements et processus

Un premier constat tient à la nature de la perception et de la représentation de la dimension temporelle de la trajectoire de développement. Le recueil d'informations comme leur représentation mettent en exergue les dates et les descriptions des états. Les acteurs mémorisent les événements et ne perçoivent pas toujours les processus longs qui les produisent ou les accompagnent.

Les processus étudiés sont déformés, en particulier ceux relevant de pas de temps longs et de dynamiques progressives, peu perceptibles à l'échelle d'une génération ou d'une carrière professionnelle (cycles de référence des direurs d'acteurs). L'événement (le passage du chemin de fer) a tendance à cristalliser une situation. Si les événements sont importants et peuvent déterminer des situations d'irréversibilité,

l'enjeu est bien aussi de distinguer (et caractériser) processus, événements et leur interrelations.

Ce constat conduit à deux types de questions instrumentales : celle du recueil et du traitement des données et celle de la représentation graphique. L'interprétation des transitions de façon à identifier les processus au-delà des événements et ruptures renvoie à la prise en compte de pas de temps différents. Pour cela, on peut mobiliser des références observées dans d'autres contextes. Il s'agit alors de confronter les données collectées localement à des informations historiques d'origine bibliographique ou à des direurs d'acteurs concernant ces autres pas de temps. On retrouve là une des techniques utilisées dans l'élaboration du zonage à direurs d'acteurs [2, 14].

La question de la représentation concerne en particulier le nombre et le type d'étapes et la succession d'états de la trajectoire que l'on choisit de mettre en évidence par le graphe. Le nombre de ces phases peut accentuer ou gommer les effets de seuils ou de rupture. Le graphe peut également rendre compte ou non des processus ou de leur expression locale.

À cet effet, l'alphabet chorématique des géographes [10] dispose de symboles permettant de représenter des processus, des mouvements ou des tendances, *via* la symbolisation de fronts, de flux (de produits, de population, de capitaux) (*figure 2*). Les processus de changement décrits dans le langage discursif restent soumis à distorsion, une fois traduits et retranscrits par le graphe. Cela dépend également du contexte d'usage des graphes, des fins pédagogiques ou médiatiques poursuivies et des choix de représentation qui y sont liés. On peut choisir de représenter une trajectoire linéaire ou au contraire des phases bien marquées. On peut s'appuyer sur la représentation exclusive des direurs d'acteurs ou au contraire les confronter à la mobilisation d'informations complémentaires.

Enfin, que l'on s'intéresse aux processus ou aux états, leur représentation locale pose la question des autres échelles prises en compte, tant du point de vue spatial que temporel.

La difficile articulation des échelles temporelles et spatiales

La référence au local n'intègre que partiellement les processus dépendants

d'échelles plus larges, qu'elles soient spatiales ou temporelles. L'enquête à dire d'acteurs et la mémoire sélective des acteurs privilégient les faits événementiels et localisés. Le graphe privilégie la représentation des états, en soulignant les ruptures et les transitions temporelles (ex : financement des clôtures). Les temps longs des processus sont peu pris en compte. Les processus induits à d'autres niveaux territoriaux que celui auquel l'analyse est conduite sont exclusivement représentés sous forme d'états dans le graphe. En fait, ces processus sont liés à des cinétiques différentes (éventuellement cycliques) qui interagissent diversement entre elles et selon les niveaux spatiaux auxquels ils se déroulent [15].

La contextualisation du local s'appuie sur les références et les pas de temps identifiés pour expliciter l'évolution de la petite région, qu'elle s'applique aux phénomènes et processus concernant l'exploitation agricole ou le Nordeste. Il s'agit là d'un biais important. L'impact de la route ou des périmètres irrigués est progressif et ne touche pas tous les lieux ou tous les acteurs en même temps ou de la même manière. La diversité est gommée. Des pas de temps, essentiels comme ceux des trajectoires d'exploitation ou des cycles de vie, ne sont pas pris en compte.

Enfin, dans le cas du modèle régional (*tableau 1* et *figure 3*), le graphe accorde aux espaces retenus à différentes échelles les mêmes contours selon les époques, alors que ceux-ci peuvent varier et recouvrir des réalités différentes (modifications des limites des *municipes*, par exemple). De même, les échelles spatiales qui ont un sens pour expliquer processus et comportements des acteurs ne sont pas les mêmes selon les époques, et ne sont pas données *a priori*. Le monde du XXI^e siècle n'a pas les mêmes contours que celui connu avant la découverte des Amériques.

Précautions d'usage

L'usage des résultats de l'étude d'une trajectoire de développement local ou de l'analyse comparative de plusieurs trajectoires suppose des choix méthodologiques qu'il convient de poser dès le départ en fonction des objectifs : planification pour un commanditaire, apprentissage des acteurs par l'exercice ou émergence d'un projet collectif. Il s'agit bien de préciser les termes du recours à la modélisation. Ce qui importe, c'est la valeur que l'on projette dans le modèle (réflexif *versus* prédictif) et l'usage que l'on projette

d'en faire (susciter la réflexion *versus* aider à la décision). Le modèle issu de l'analyse comparative, par exemple, offre une représentation « située » du local destinée à une utilisation (analyse ou décision) à l'échelle régionale.

Conclusion

L'intérêt de l'étude des trajectoires de développement local et de leur mobilisation par les acteurs locaux tient à la capacité de l'approche à représenter les dynamiques territoriales en intégrant à la fois les dimensions temporelles et spatiales. Cet intérêt s'accompagne également de limites et de complexités qu'il convient de connaître et de dépasser, que ce soit au moment de l'usage des représentations ou par une amélioration à venir de la méthode.

La mise en rapport des deux dimensions, temporelle et spatiale, souligne la complexité de la confrontation et de l'articulation de divers pas de temps, d'une part, et d'échelles spatiales, d'autre part. Afin d'éviter dérives ou raccourcis déformants, il importe de caractériser pour chacune des principales variables identifiées et des facteurs de changements considérés, l'échelle spatiale et la période prise en compte.

Il convient de préciser le niveau d'abstraction nécessaire pour rendre compte

des dynamiques territoriales par la représentation des transformations et des processus. Ceux-ci varient selon le type d'objectif que l'on se fixe. Les utilisations réalisées dans le Nordeste brésilien se situent dans le domaine de l'aide à la réflexion, c'est-à-dire un usage réflexif et pédagogique et non pas prédictif ou exclusivement cognitif. ■

Références

1. Tonneau JP, Clouet Y, Caron P. L'agriculture familiale au Nordeste (Brésil). Une recherche par analyses spatiales. *Nat Sci Soc* 1997 ; 5 : 39-49.
2. Caron P, Sabourin E, eds. *Paysans du Sertão. Les mutations des agricultures familiales au Nordeste du Brésil*. Montpellier : Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement Cirad, 2001 ; 225 p.
3. Sabourin E, Da Silva PCG, Caron P. Estudo das trajetórias de desenvolvimento: contribuição metodológica para a análise das dinâmicas agrárias. *Ateliers de Caravelle* 1996 ; 7 : 53-72.
4. Vallerand F, Casabianca F, Santucci PM, et al. Dynamisation d'un système agricole régional par l'organisation. In : Brossier J, Vissac B, Le Moigne JL, eds. *Modélisation systémique et système agricole. Décision et organisation*. Paris : Institut national de la recherche agronomique (Inra), 1990 : 293-6.
5. Mazoyer M. *Dynamique des systèmes agricoles. Rapport de synthèse du colloque sur la dynamique des systèmes agricoles*. Paris : Ministère de la Recherche et de la Technologie, 1987 ; 27 p.

6. Brunet R. La composition des modèles dans l'analyse spatiale. *L'Espace Géographique* 1980 ; (4) : 253-4.

7. Caron P. *Espace, élevage et dynamique du changement. Analyse, niveaux d'organisation et action. Le cas du Nordeste semi-aride du Brésil*. Thèse de doctorat, université Paris X, 1998, 396 p.

8. Caron P, Hubert B. De l'analyse des pratiques à la construction d'un modèle d'évolution des systèmes d'élevage: application à la région Nordeste du Brésil. *Rev Elev Med Vet Pays Trop* 2000 ; 53 : 37-53.

9. Caron P, Sabourin E, Da Silva PCG, et al. Development Trajectories and local spaces evolution model in the Northeast Region of Brazil. *Association For Farming Systems Research International Symposium (AFSR-E) Proceedings* 1998 ; 1 : 49-67.

10. Brunet R. *Géographie universelle : mondes nouveaux*. Paris : Hachette; Reclus, 1990 ; 551 p.

11. Jouve P. In : *Dynamiques agraires et développement rural. Pour une analyse en termes de transition agricole*. Actes Séminaire « Dynamiques agraires et construction sociale du territoire », 2000, Toulouse : 23-8.

12. Godard O, Legay JM. Modélisation et simulation : une approche de la prédictivité. In : Jollivet M, ed. *Les passeurs de frontières*. Paris : CNRS éditions, 1992 : 491-508.

13. Caron P. Modélisation graphique et chorèmes : la gestion des parcours collectifs à Massaroca (Brésil, Nordeste). *Mappemonde* 2001 ; 62 : 17-21.

14. Lhopitallier L, Caron P. Diversité et recomposition de l'espace rural dans le district d'Amatola, province du Cap de l'Est. *L'Espace Géographique* 1999 ; 2 : 170-83.

15. Muxart T, Blandin P, Friedberg C. Hétérogénéité du temps et de l'espace : niveaux d'organisation et échelles spatio-temporelles. In : Jollivet M, ed. *Les passeurs de frontières*. Paris : CNRS éditions, 1992 : 403-26.