



DIRECTION
DE L'AGRICULTURE
ET DE LA FORET



Conseil Général de
Mayotte

Rapport de mission à Mayotte



Définition d'un schéma d'amélioration génétique des bovins

23 janvier-3 février 2007

Jean-Paul POIVEY

Rapport CIRAD-UR18

Août 2007



CIRAD
Département Environnement et Société
UR18 Systèmes d'élevage et produits animaux
Campus International de Baillarguet
34398 Montpellier Cedex 5
FRANCE

© CIRAD-UR18 2007

Tous droits de traduction, de reproduction par tous procédés, de diffusion et de cession réservés pour tous pays.

AUTEUR : Jean-Paul POIVEY

ACCES AU DOCUMENT :

- au service de documentation du CIRAD
(bibliothèque de Baillarguet)

ORGANISME AUTEUR : CIRAD-UR18

- ACCES A LA REFERENCE DU DOCUMENT :
Libre

ETUDE FINANCEE PAR : Cirad Mayotte (Fonds ODEADOM de la DAF)

REFERENCE : Ordre de mission n° 30 07 18 005

AU PROFIT DE : DAF Mayotte

TITRE : Définition d'un schéma d'amélioration génétique des bovins
Rapport de mission

TYPE D'APPROCHE : Expertise

DATE ET LIEU DE PUBLICATION : Août 2007, Montpellier, France

PAYS OU REGIONS CONCERNES : Territoire de Mayotte.

MOTS CLES : Bovins, zébus mahorais, production laitière, production de viande sélection, croisement.

RESUME : L'élevage bovin à Mayotte est resté très lié aux traditions, tant du point de vue des techniques d'élevage que de la commercialisation des produits : vente d'animaux sur pieds qui sont ensuite « abattus sous le manguier » dans les villages à l'occasion des fêtes traditionnelles, vente de lait pour la fabrication de caillé consommé également pendant ces festivités religieuses. Une évolution récente du cheptel local peut être observée grâce à la pratique de l'insémination artificielle et, par ce biais de l'introduction, de sang Montbéliard qui satisfait une grande partie des éleveurs. Cependant les conditions d'élevage n'ont pas évolué en rapport avec le potentiel génétique des animaux et d'énormes efforts restent à faire pour valoriser le potentiel génétique de ces animaux : alimentation déficiente, bâtiments d'élevage non adaptés, absence d'organisation de la filière. Des reproducteurs métis commencent également à être vendus par les deux éleveurs les plus importants de l'île. Il n'existe aucun référentiel technique permettant d'évaluer l'intérêt économique de cette évolution. On note toutefois des premières difficultés d'élevage liées à l'élevage de ces animaux et liées à une plus grande sensibilité aux tiques, surtout dans les systèmes au pâturage, et corrélativement une plus grande sensibilité à la dermatophilose ; les mammites sont nombreuses, et il semble également que des problèmes de fertilité soient importants. Dans les zones les plus difficiles, où les sols sont moins fertiles et où la saison sèche est plus sévère, les animaux métis sont clairement inadaptés et un certain nombre d'éleveurs restent attachés au Zébu Mahorais, race rustique, peu exigeante et facile à élever : selon ces éleveurs, ces femelles sont capables de faire naître régulièrement un veau par an, même dans les conditions les plus difficiles.

Nos recommandations ont été de mettre un frein à la circulation des reproducteurs métis, de rationaliser l'importation de « sang exotique » en utilisant et planifiant exclusivement l'insémination artificielle et de commencer à sensibiliser les éleveurs à l'intérêt du Zébu Mahorais pour pouvoir commencer des actions de sélection massale.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION ET OBJECTIFS	1
PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE MAYOTTE	1
L'ÉLEVAGE À MAYOTTE	4
ANALYSE DES SYSTÈMES DE PRODUCTION BOVINS	6
LES CONDITIONS NATURELLES	6
LES ÉLEVEURS	6
LES OBJECTIFS DE PRODUCTION ET ORGANISATION DE LA FILIÈRE	7
L'ALIMENTATION	9
LES BÂTIMENTS D'ÉLEVAGE	15
LA SITUATION SANITAIRE	17
L'ENCADREMENT TECHNIQUE	17
<i>L'association des éleveurs mahorais</i>	<i>17</i>
<i>La Chambre d'Agriculture</i>	<i>19</i>
LE PROGRAMME GÉNÉTIQUE : LE CROISEMENT MONTBÉLIARD	22
RAPPELS DE QUELQUES PRINCIPES GÉNÉTIQUE QUANTITATIVE	26
L'HÉTÉROISIS	26
L'INTÉRÊT DES RACES RUSTIQUES	29
LES DIFFÉRENTES STRATÉGIES DE CROISEMENT	32
<i>Le croisement d'absorption</i>	<i>33</i>
<i>La création d'un nouveau type génétique « synthétique »</i>	<i>34</i>
<i>Le croisement terminal</i>	<i>36</i>
<i>Le croisement alternatif</i>	<i>37</i>
IMPORTANCE DE L'ADAPTATION	38
PROPOSITIONS DE VALORISATION DES RESSOURCES GÉNÉTIQUES	41
MAITRISER LES FLUX GÉNÉTIQUES : CROISEMENT DE TYPE TERMINAL	42
PROMOUVOIR LE ZÉBU MAHORAIS	44
ÉVALUER : CRÉATION DE RÉFÉRENTIELS	46
ANNEXES	51
DOCUMENTS CONSULTÉS	1
ANNEXE F – DIAPORAMA PRÉSENTÉ LORS DE LA RÉUNION DE RESTITUTION	4

Remerciements

J'adresse mes sincères remerciements à toutes les personnes qui m'ont aidé et ont facilité cette mission, en particulier :

- Monsieur Wilfrid Fousse, Directeur de la DAF pour le cadrage de la mission et ses recommandations.
- Le président, Monsieur Boinahery, le coordinateur, Monsieur Charles Vignard, et le technicien, Monsieur Toufaïli Moussa, de l'ADEM , qui m'ont guidé et accompagné plusieurs jours sur le terrain et dont les connaissances m'ont été très précieuses.
- Messieurs Jacques Domalain (Chambre d'Agriculture), Monsieur Adjibou (responsable de la cellule Elevage de la Chambre) et Monsieur Ahamed Boinali (inséminateur) pour le temps qu'ils m'ont consacré à m'informer et à répondre à mes questions.
- Messieurs Ahmed Mounirou (DARTM), Jacques Favre (DSV) et Christian Schuleur (vétérinaire praticien) pour la qualité des échanges que nous avons pu avoir.
- Michel Joubert et Madame Florine Rasolofoarison pour leur bienvenue au Lycée agricole et leurs commentaires.
- Tous les éleveurs que j'ai rencontrés, pour leur accueil dans leur exploitation et les explications concernant leur système d'élevage et leurs projets.
- Madame Irène Fagot-Barraly (CIRAD) pour son aide dans l'organisation des rendez-vous et enfin, bien sûr Monsieur Bernard Dolacinski (représentant du CIRAD à Mayotte), pour son accueil, ses conseils, sa bonne humeur et sa truculence, bien complémentaires de son efficacité dans la planification de cette mission.

SIGLES ET ACRONYMES

ADEM	Association des Eleveurs mahorais
ADN	Acide désoxyribonucléique
AFLP	Amplified Fragment Length Polymorphism
AnGR	Animal Genetic Ressources (Service de la FAO)
BAD	Banque Africaine de Développement
BRG	Bureau des Ressources Génétiques (Paris)
CAPAM	Chambre d'Agriculture et de la Pêche et de l'Aquaculture de Mayotte
CEE	Communauté Économique Européenne
CIRAD	Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CNAG	Commission Nationale d'Amélioration Génétique (MAP)
DAD-IS	Domestic Animal Diversity Information System (FAO)
DARTM	Direction de l'Agriculture et des ressources terrestres et maritimes (Conseil général)
DAF	Direction de l'Agriculture et de la Forêt
DGFAR	Direction Générale de la Forêt et des Affaires Rurales au ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales (MAP)
DSV	Direction des Services Vétérinaires
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
GEF	Global Environment Facility (organisme du PNUD)
GMQ	Gain Moyen Quotidien
IA	Insémination artificielle
INRA	Institut National de la Recherche Agronomique
INSEE	Institut National de la Statistique et des Études Économiques
ILRI	International Livestock Research Institute
IPG	Identification Pérenne Généralisée
ODEADOM	Office de Développement de l'Économie Agricole des Départements d'Outre-Mer
LASER	Logiciel d'Aide à la Saisie d'informations dans les Elevages de Ruminants
MAP	Ministère de l'Agriculture et de la Pêche
PNUD	Programme des Nations unies pour le développement
QTL	Quantitative Traits Locus
RFLP	restriction fragment length polymorphism
RGA	Ressources génétiques animales
SAB	Société d'Aliments du Bétail
SAGA	Station d'Amélioration Génétique des Animaux (INRA, Toulouse)
SAU	Surface Agricole Utile
SNP	Single Nucleotide Polymorphism

Introduction et objectifs

Cette mission, commanditée par la DAF de Mayotte auprès de la délégation régionale du Cirad, avait pour objet de réfléchir à la définition d'une politique d'amélioration génétique du cheptel mahorais (Annexe C).

Dans une première phase, afin d'évaluer les acquis en matière de génétique bovine, nous nous sommes attachés à discuter avec les autorités administratives et les responsables professionnels. Nous avons ensuite consulté les différents techniciens qui interviennent chez les éleveurs et nous avons visité un échantillon représentatif d'éleveurs de l'île. Il s'agissait donc d'apprécier le contexte de l'élevage, les besoins et les capacités des éleveurs et de faire un état des lieux et la synthèse des expériences passées (évaluation des campagnes d'insémination).

Dans une seconde phase, nous nous sommes efforcés de concevoir une politique génétique cohérente avec la réalité mahoraise et les objectifs de développement, afin de proposer un schéma d'amélioration génétique et des types de croisement compatibles avec ces objectifs. Dans ce cadre, nous avons pour tâche de dresser une première esquisse de l'organisation nécessaire à cette stratégie, de réfléchir aux outils de contrôle des populations animales à élaborer, de définir les besoins en formation des techniciens et des éleveurs, et d'établir une répartition des rôles des différents organismes.

Une réunion de restitution, en fin de mission nous a permis de présenter nos premières recommandations et les grandes lignes d'une politique génétique sur le long terme, et de discuter plus précisément des modalités pratiques de sa mise en œuvre.

A la suite de cette mission à Mayotte, à des fins de coordination, nous nous sommes mis également en rapport avec M. Marc Jousset de l'ODEADOM, qui suit l'évolution de ces projets à Paris.

Présentation générale de Mayotte

Mayotte est une île de l'Afrique australe appartenant à l'archipel des Comores ; c'est une collectivité territoriale appartenant à la France (Territoire d'outre-mer), mais en cours de départementalisation. Située entre 12°39' et 12°59' de latitude Sud et entre 45°46' et 45°2' de longitude Est. Sa plus grande dimension en longueur est de 40 kilomètres alors que sa largeur varie de 8 à 55 kilomètres pour une superficie totale de 350 km². Une chaîne de montagnes d'origine volcanique la traverse sur toute sa longueur (points culminants : monts Mavlegani (ou Benara), 660 m ; pic Ouchongi, 642 m ; mont Msapéri, 560 m ; mont Koualey, 446 m) ; plusieurs plateaux offrent des pâturages propices ; les flancs des montagnes sont couverts de forêts, mais leur sommet est dénudé. Un grand nombre de ruisseaux forment des « aiguades » qui s'assèchent rarement. Sur les côtes, hachées de ravines profondes, la mer pénètre assez loin et forme des marais (mangrove). L'île de Mayotte est entourée, à une distance de 4 à 11 kilomètres, presque entièrement de récifs coralliens. Sur la ceinture des récifs, sont les petites îles d'Andréma, Dzaoudzi (qui accueille l'aéroport), Pamanzi (excellents pâturages), Bouzi, Ajaugua, Zambourou, etc.

L'année se partage en deux saisons : la saison des pluies dure de la fin d'octobre à la fin d'avril. La température moyenne est de 25,25 °C; elle varie de 20 à 31°. La longueur et la dureté de la saison sèche sont plus marquées dans le sud de l'île.

Il y a aujourd'hui 160 000 habitants à Mayotte alors qu'il n'y en avait que 95 000 habitants recensés en 2002. La population avait déjà quasiment doublé entre 1997 et 2002. Cette croissance exceptionnelle de 22% par an s'explique principalement par des flux migratoires importants avec les autres îles des Comores, notamment Anjou, et Madagascar. **En 35 ans, la population de Mayotte a été multipliée par 5.** L'augmentation de la population est d'avantage notable à Mamoudzou et ses environs. La densité mahoraise moyenne est de l'ordre de 427 habitants / km². On estime à 55% le taux d'habitants de moins de 20 ans, l'âge moyen de l'île est de 22 ans. La population possède une forte tendance vers l'urbanisation grâce au développement des activités économiques. Du fait de son histoire Mayotte regroupe l'essentiel de sa population à Mamoudzou et l'îlot Pamandzi. La population des agglomérations ne dépasse pas les 8 000 habitants sauf à Mamoudzou (45 000) et Dzaoudzi (13 000). Le reste de l'île est constitué de villages traditionnels. La langue maternelle des Mahorais est le shimaoré (d'origine swahilie) ou le shiboushi (d'origine malgache). Plus des 2/3 des Mahorais parlent peu ou mal le français, langue officielle de Mayotte. La religion musulmane, implantée à Mayotte depuis le XV^{ème} siècle, occupe une place majeure dans l'organisation de la société. 95% des mahorais sont d'obédience musulmane et de rite sunnite. Les mahorais ont une pratique modérée de l'islam, même si les enfants fréquentent l'école coranique, généralement tôt le matin, avant l'école laïque. (Ministère de l'Outre mer http://www.outre-mer.gouv.fr/outremer/front?id=outremer/decouvrir_outre_mer/mayotte). La société mahoraise traditionnelle fonctionne sur les principes de la prééminence du groupe sur l'individu, de la matrilinearité (filiation définie dans la lignée maternelle) et de la matrilocalité (résidence de la famille chez la mère). La culture mahoraise s'appuie sur une riche tradition orale.

L'économie de Mayotte est basée principalement sur l'agriculture. Ses sols d'origine volcanique, bien arrosés, sont fertiles, la forêt couvre 20 000 hectares. L'agriculture est une activité traditionnelle qui est toujours largement orientée vers une économie d'autosubsistance : **60 % des ménages exercent une activité agricole et ne produisent que pour leurs propres besoins.** La surface agricole utilisée (SAU) représente 20 254 ha soit 55 % de la surface totale de l'île (INSEE, 2007). La surface par exploitation est très faible avec 55 % des ménages exploitant une surface cultivable inférieure à 1 ha, et seulement 1 % exploitant 5 ha ou plus. Les cultures sont souvent mélangées, mais la bananeraie et la cocoteraie mahoraises couvrent respectivement une surface équivalente à 4 619 et 3 433 ha. Ces deux cultures représentent à elles seules 45 % des surfaces cultivées. Près de 90 % des ménages agricoles cultivent de la banane, bien souvent sur des petites surfaces (25 ares en moyenne). La banane est souvent consommée cuite et le lait de coco est utilisé pour la préparation des plats (brèdes, poissons, poulets, bananes) ou transformé en huile. Cette dernière est utilisée en cuisine comme matière grasse. Les manguiers occupent l'équivalent de 3 116 ha et 64 % d'entre eux ont été plantés. Les autres sont sauvages et leurs fruits, bien que plus fibreux, sont aussi récoltés et consommés. Le manioc et l'ambrevade tiennent une place prépondérante puisqu'ils représentent respectivement 1 426 et 905 ha, soit près de 12 % des cultures. Le maïs, bien que cultivé par plus de 7 200 producteurs n'est présent que sur 196 ha soit deux ares par exploitation en moyenne. Le riz, très consommé à Mayotte n'est presque plus cultivé: à peine 400 producteurs pour 42 ha. Les cultures vivrières occupent donc environ 75 % de la surface agricole de l'île. Les exportations mahoraises sont concentrées sur trois produits d'origine agricoles, l'ylang-ylang (utilisé dans l'industrie du parfum) (464 ha, 84% du total des exportations), la vanille (132 ha) et la cannelle. La vanille produite à Mayotte est de qualité et figure au deuxième rang en valeur des exportations. Toutes cultures confondues, un tiers seulement des ménages agricoles déclarent vendre ou changer tout ou une partie de leurs productions végétales. Parmi les agriculteurs, 78 % déclarent avoir subi des pertes sur les cultures au cours de la dernière campagne et quatre sur cinq se plaignent des vols. Le taux de couverture des importations par les exportations demeure très faible, 2,5% en 1997.

Les importantes ressources halieutiques du Canal du Mozambique et du Lagon de Mayotte sont très prometteuses quant au développement de la pêche hauturière et de l'aquaculture. Une importante

entreprise nationale s'est implantée en 1999, avec succès à Mayotte. En 2002, les exportations aquacoles ont dépassé les 100 tonnes et sont devenues le premier poste d'exportation. La forêt constitue une ressource non négligeable pour l'économie. Avec près de 20 000 hectares, la forêt constitue une ressource non négligeable pour l'économie locale. Il reste cependant peu de forêts primaires. Les plus importantes sont situées au nord sur le mont M'Tsapéré ou au sud sur le mont Choungi. Elles sont relativement denses et composées de manguiers, de bananiers, de bois noir, de canneliers, de tamariniers, de quelques eucalyptus et de bois rares comme le teck. L'exploitation forestière fait l'objet d'une politique active de protection de l'environnement : maintien et augmentation par reboisement du manteau forestier, restauration des milieux érodés et reconstitution progressive de la biodiversité forestière.



Figure 1 Carte de Mayotte

Communes	ha	Cultures				Cheptel			
		Bananes		Manioc		Bovins		Caprins	
		Exploitations	Surfaces	Exploitations	Surfaces	Exploitations	Effectifs	Exploitations	Effectifs
Acoua	798	756	213	751	79	105	522	357	1843
Bandraboua	1565	1310	363	1079	68	279	1105	273	1458
Bandrélé	1097	845	269	733	25	257	1389	222	1312
Bouéni	668	749	184	701	46	173	499	228	1061
Chiconi	1248	993	291	973	58	278	1216	129	838
Chirongu;	644	852	132	767	44	246	903	180	658
Dembeni	829	1112	127	995	82	346	1478	218	1100
Dzaoudzi	505	610	69	765	62	163	693	185	827
Kani-Keli	757	654	161	608	18	170	733	168	667
Koungou	1732	1410	478	1410	223	295	913	341	2043
Mamoudzou	3962	4168	964	4016	376	671	2777	795	4982
M'tsamboro	940	1102	221	1044	64	115	371	318	1470
M'tsangamouji	1525	968	353	966	51	142	899	182	1052
Ouangani	967	700	178	791	76	221	935	122	754
Pamandzi	206	204	13	250	6	26	223	49	554
Sada	992	870	220	694	39	203	1034	176	991
Tsingoni	1799	1160	384	1067	106	336	1485	186	1201
TOTAL	20 254	18522	4620	17670	1427	4026	17235	4115	22 811

Source: Direction de l'Agriculture et de la Forêt. ESAP Mayotte 2003

Tableau 1 - Cultures et Cheptel par communes

L'élevage à Mayotte

L'élevage est longtemps resté à Mayotte une activité informelle s'inscrivant dans une logique d'autoconsommation. Il est caractérisé par des modes de production très traditionnels, à l'exception de la production avicole. Le cheptel de l'île représente une population loin d'être négligeable bien que sa productivité moyenne paraisse assez faible. A Mayotte, 10 554 ménages font de l'élevage (près de 30% de l'ensemble des ménages mahorais). L'élevage caprin, destiné uniquement à la production de viande, compte 22 811 têtes pour 4 115 exploitations. Ce sont souvent de petits élevages familiaux : trois sur quatre ont moins de sept caprins. On trouve des élevages de volailles dans 6 988 exploitations, essentiellement des poulets locaux (80 565 têtes). Ceux-ci, avec en moyenne douze poulets par élevage, sont destinés à l'autoconsommation. Seuls 10 élevages sont structurés (1 élevage de 30 000 poudeuses) et 97% des élevages de volailles ont moins de 50 têtes. Plus de 56 % des exploitations de bovins, ovins et caprins ont subi des pertes durant la dernière campagne, 2 170 éleveurs évoquent les maladies comme l'une des causes principales (INSEE, 2007).

L'île compte 4 026 élevages bovins avec en moyenne un peu plus de quatre zébus par exploitation (tableau 1). Les effectifs apparemment non connus avec précision ont présenté une brusque diminution avec près de 50% de mortalité due à une épizootie de charbon symptomatique en 1995. Le cheptel comptait en 2003 environ 17 000 bovins, 23 000 caprins et 1 500 ovins, disséminés entre 6 900 propriétaires environ. Néanmoins, compte tenu de l'incertitude sur ces estimations, il semble difficile de savoir s'il y a eu véritablement augmentation de l'effectif. Le cheptel caprin était

déjà estimé à 23 000 têtes en 2001. Un cinquième des vaches sont traites, bien souvent occasionnellement (62 % des cas) (INSEE, 2007). Le cheptel bovin est composé majoritairement de zébus peu productifs mais résistants aux maladies locales transmises par les tiques et d'animaux métis (plusieurs générations consécutives, effectif total de 1 500 têtes), issus de croisements avec des bovins de races exotiques (Montbéliarde, Brune des Alpes). Aujourd'hui, la moitié des bovins (8 000 têtes, dans plus de 1 000 élevages) est identifiée (l'Identification Pérenne Généralisée - IPG - n'est pas obligatoire à Mayotte). Quatre vingt dix pour cent des élevages de bovins et caprins ont moins de 10 têtes et 26 élevages zébus ont plus de 26 têtes. Les cabris et zébus qui sont élevés au piquet constituent une épargne et sont consommés à l'occasion des fêtes religieuses ou de mariages. 90% des abattages s'effectuent encore de manière traditionnelle en dehors d'aire d'abattage spécifique. Globalement, on constate d'ailleurs une faiblesse des informations sur les productions animales dans l'île. Dans l'état actuel des choses, le cheptel mahorais ne permet pas de satisfaire les besoins de la population de l'île. Selon un rapport de l'Institut d'Elevage (2000), cet effectif aurait permis de satisfaire de 10 à 15% des besoins de consommation des mahorais en viande : l'île produit 300 à 380 tonnes de viande par an et en importe 2230 tonnes (chiffres de 1998). La production laitière semble totalement marginale, l'essentiel de cette production relevant du secteur informel. En 1998, Mayotte a importé 1,2 MI de lait.

L'élevage bovin mahorais est donc composé d'une multitude de petits éleveurs (le nombre total d'éleveurs répertoriés est d'environ 1800) possédant moins de 5 têtes et de quelques « gros éleveurs » disposant de plus de 50 têtes. Il signe donc une véritable atomisation due en partie à une forte pression foncière, la plupart des éleveurs étant dépourvus de terre. Par ailleurs, rares sont les éleveurs « spécialisés ». En 1997, moins de 10% des exploitations avaient une production animale dominante. En revanche, 40% des exploitations de l'île se caractérisaient par deux productions dominantes : élevage-vivrier ou élevage-fruit ou élevage-ylang. Les productions animales les plus répandues sont les productions caprines (32% des exploitations) et bovines (26% des exploitations) loin devant les productions ovines (3% seulement). Une autre caractéristique des exploitations mahoraises est l'importance de l'autoconsommation puisque 43% seulement des ménages agricoles déclarent vendre une partie de leur production. On peut considérer que des chiffres similaires sont à retenir pour les éleveurs, la majorité d'entre eux ayant de petits troupeaux.

Sur le plan économique, la grande particularité de l'élevage mahorais est sa capacité à proposer des produits locaux (lait frais ou caillé, viande du pays) très rémunérateurs : le lait frais se vend actuellement aux alentours de 3 euros le litre, la viande à 10 euros le kg, soit à des prix largement supérieurs aux produits importés (lait en poudre ou UHT, viande congelée). Or en dépit de ce différentiel, l'agriculture mahoraise ne peut satisfaire la demande locale.

Une autre caractéristique de l'élevage mahorais est l'absence de filière moderne. En effet, le lait est vendu directement du producteur au consommateur. Il n'y a ni centre de collecte, ni laiterie, ni réseau de distribution. Il n'y a pas non plus d'abattoir et une part considérable de la viande provient d'animaux abattus dans un cadre familial. En fait, les animaux sont vendus sur pied et sont ensuite abattus dans les villages, « sous le manguier » au cours de cérémonies collectives.

Il faut enfin noter une caractéristique importante liée aux migrations humaines régionales : l'existence d'un commerce informel d'animaux sur pied dans un commerce triangulaire impliquant Madagascar, Anjouan et Mayotte au bénéfice de Mayotte (mais avec les risques sanitaires associés).

Analyse des systèmes de production bovins

Les conditions naturelles

Au cours de notre court périple, nous avons pu constater que les conditions naturelles étaient très contrastées sur l'île de Mayotte et que tous les élevages ne bénéficiaient pas des mêmes ressources. Au centre de l'île des bassins fertiles sur des sols volcaniques, bien arrosés sont le lieu de cultures riches et variées. Au sud, des sols plus ingrats et une saison sèche de près de 6 mois très difficile constituent des contraintes plus importantes pour les productions végétales et animales.

Un certain nombre d'éleveurs restent relativement enclavés, avec des chemins d'accès aux élevages difficiles, voire même impraticables en saison des pluies. Les ressources en eau demeurent un problème essentiel pour plusieurs élevages.

Les éleveurs

On dispose de très peu d'analyses et de références sur l'élevage bovin mahorais. On trouve cependant une typologie des élevages, en 2001 par Gaël NINOT, stagiaire de Dess, accueilli par la Chambre Professionnelle de Mayotte et encadré par B. Faye et G. Vallée (Cirad). 289 éleveurs ont été enquêtés dans l'ensemble des 17 communes de Mayotte, soit 14,5% du total des élevages.

Ont été identifiés les types de base suivants : 3 statuts d'éleveurs, 4 systèmes de production, basés sur le statut foncier, 4 structures de troupeaux, 3 pratiques d'élevage, 4 modes d'alimentation basés sur la conduite des animaux, 4 pratiques d'alimentation basées sur les rations alimentaires, 4 pratiques d'abreuvement, 3 suivis sanitaires des troupeaux et 4 pratiques de commercialisation.

Sur la base de cette analyse des éléments de base, une typologie globale des systèmes de production a été établie avec 5 grandes classes d'élevages :

1. 56% des éleveurs, pour lesquels les activités agricoles sont fondamentales, pratiquent l'élevage pour constituer une épargne ; les zébus sont conduits sur des parcours « au piquet mobile », généralement associé à du gardiennage, et complétés avec des feuillages ; ces éleveurs ne disposent pas de structures pour leur élevage et conduisent leurs animaux vers une rivière pour qu'ils s'y abreuvent.
2. 27% des éleveurs, assez semblables à ceux de la classe précédente, ont une activité extra-agricole, qui leur permet de bénéficier d'une source de revenu monétaire; disposant de peu de temps pour s'occuper de leurs animaux, ils pratiquent rarement le gardiennage et se contentent d'attacher leurs animaux à un piquet fixe et de les déplacer une fois par jour. Cette pratique conduit souvent à une sous-alimentation, plus ou moins bien compensée par une complémentation avec des fourrages ligneux en saison sèche.
3. 10% des éleveurs sont en situation foncière très précaire et élèvent de petits troupeaux (moins de 5 zébus) au piquet mobile sur les bords de routes ou au piquet fixe souvent à proximité des villages. La ration de ces animaux est caractérisée par l'importance des déchets de cuisine et notamment des peaux de bananes. Les éleveurs apportent des seaux d'eau à leurs animaux pour les abreuver ou les déplacent vers un point d'eau.
4. 6 % des éleveurs élèvent leurs animaux en stabulation libre, dans un abri d'élevage, et ont eu recours à l'insémination artificielle. Ils utilisent le gazon coco et l'avocat toute l'année pour

l'alimentation de leurs animaux. Ils cultivent de la canne fourragère qu'ils distribuent en début de saison sèche. Leurs animaux ont souvent de l'eau disponible en permanence. Ces élevages sont assez bien suivis, par les différents services techniques de l'élevage.

5. 1% des éleveurs sont assez semblables à ceux de la classe précédente, mais possèdent des troupeaux (37, 69 et 108 têtes lors de l'enquête) et commercialisent le lait, vendu à Mayotte à un prix très rémunérateur (vente directe du producteur au consommateur, 3 euros du litre). Ils possèdent un véhicule qui leur permet d'aller acheter du son de riz à Mamoudzou; ils emploient des bouviers salariés, sont bien connus de tous les services agricoles de Mayotte et bénéficient d'aides. Ces éleveurs sont intéressés par l'aide technique, d'autant que les performances de leurs troupeaux restent très moyennes.

Une grande majorité des petits éleveurs possèdent un niveau d'éducation faible et beaucoup d'entre eux, formés à l'école coranique, sont illettrés en français et ont une formation insuffisante.

Depuis quelques années, une petite strate de propriétaires entrepreneurs (une dizaine) ont investi dans les activités d'élevage. Il s'agit essentiellement de fonctionnaires en retraite ou préparant leur retraite. Ces éleveurs plus dynamiques ont donc un bon niveau d'éducation, mais sont en général, au départ, peu expérimentés.

Chez la plupart des éleveurs, qui sont donc pluri-actifs, la gestion du troupeau est délaissée à des bouviers, issus de l'immigration clandestine, qui constitue une main d'œuvre peu coûteuse, mais également très peu qualifiée. Pour des raisons de politique locale, ces bouviers clandestins ne peuvent être inscrits à des cycles de formation. Parmi ces éleveurs, on peut distinguer les deux les plus importants de l'île qui possèdent une expérience plus ancienne et qui sont les seuls à s'être véritablement spécialisés dans la production laitière : leur réussite leur permet indéniablement de figurer comme un modèle dans le développement de l'élevage à Mayotte, sans que leur représentativité ni les conditions de leur succès ne soit véritablement analysées.

La moyenne d'âge de ces éleveurs les plus entrepreneurs est en conséquence relativement élevée, ce qui pose des questions sur l'avenir de l'élevage mahorais à plus long terme. Beaucoup de jeunes, désireux d'installer de nouveaux élevages, se heurtent en effet au manque de foncier, contrainte principale de l'île engendrée par la tradition : la situation foncière est en effet une question extrêmement délicate, en termes d'accession à la propriété et de transmission de titres de propriété en raison d'importantes règles coutumières complexes d'une société matriarcale, mais reconnues par la législation.

Les objectifs de production et organisation de la filière

La vocation première du troupeau mahorais est la production de viande. Les animaux sont généralement vendus sur pied pour être abattus collectivement au village, « sous le manguier » au cours des fêtes traditionnelles. Pour ces besoins traditionnels, empreints de prestige social, le format de l'animal est un élément important, mais il semble que les animaux de type génétique local aient gardé longtemps la faveur des acheteurs, avec un engouement plus récent (après un travail de sensibilisation des techniciens ?) pour le format des animaux métis. Le prix de vente d'un animal peut aller jusque 3 000 euros. On donne un prix au kilo moyen allant de 10 à 12 euros. Il n'existe pas actuellement d'abattoir moderne à Mayotte. Une aire d'abattage primitive, sur Petite Terre, accueille à peine 10% des abattages locaux. La production locale ne couvre qu'environ 85% des besoins locaux, et la majeure partie de la viande commercialisée à Mamoudzou par les bouchers et les grandes surfaces est de la viande congelée d'importation en provenance d'Amérique latine.

Il existe en outre une production de lait : les commandes sont ponctuelles, concernent de grandes quantités (plusieurs dizaines de litres nécessaires à l'organisation des fêtes religieuses), et sont pour la plupart planifiées à l'avance, consignées sur le carnet de commandes de l'éleveur. Ce lait est destiné à la fabrication d'un caillé traditionnel, qui est également un élément de prestige social dans l'organisation des festivités traditionnelles. Ici encore il faut noter qu'en l'absence de filière organisée, cette production locale de lait ne parvient pas à l'étal des commerces de Mamoudzou. Les conditions d'hygiène de la collecte et de la conservation devraient être grandement améliorées (photo 1) et toute la filière modernisée pour pouvoir atteindre les circuits modernes de commercialisation. Probablement suite à des tensions sur ce marché, liées à l'évolution démographique de l'île, le prix de vente atteint aujourd'hui trois euros qui paraissent bien prometteurs pour le développement de cette spéculation. Il n'existe pas d'étude économique précise et il est difficile d'évaluer l'importance de cette demande. Mais il est probable qu'un noyau de 3 000 vaches laitières suffirait à satisfaire cette demande bien spécifique et que le prix du lait connaîtrait alors une décroissance notable. Seuls trois élevages, ceux de la dernière catégorie de la typologie de G. Ninot sont véritablement spécialisés dans la production de lait (seuls à avoir un effectif de vaches suffisant pour satisfaire des commandes volumineuses). Le niveau technique de ces éleveurs reste cependant assez modeste : par exemple, seul le Lycée Agricole utilise une machine à traire (photo 2) et un tank de réfrigération. La demande est plutôt saisonnée : actuellement elle est maximale en juillet-août avec la saison des mariages et la fête de Mawlid (naissance du prophète), mais il y a parfois des stocks invendus au Lycée agricole en janvier-février.



Photo Charles VIGNARD ADEM

Photo 1 - Opérations de traite

L'absence d'organisation des filières, l'absence d'étude économique rendent donc difficile l'analyse des objectifs de production du troupeau mahorais. Les conditions sanitaires, et notamment celles de la collecte du lait, ne correspondent pas aux exigences requises pour le développement de ces productions à une échelle supérieure. Une crise sanitaire (tuberculose, brucellose,...) rendue possible par les nombreux échanges avec les pays voisins, pourrait remettre en question ce type de production extrêmement lié aux traditions locales. Quoiqu'il en soit, sous l'effet de l'augmentation du prix du lait et, avec le succès de deux ou trois éleveurs leaders qui servent de modèle, la « vocation laitière » du troupeau mahorais semble avoir pris une très grande importance dans l'esprit des développeurs et des instances politiques, tout aussi bien que dans les projets de certains éleveurs, et occulte parfois la vocation première qui reste sûrement la production de viande, majoritaire à l'heure actuelle. La mise en fonction d'un abattoir moderne à Mamoudzou à la fin de cette décennie, et la mise en place d'une SICA (Lacroix, Maruejols, 2006) permettront vraisemblablement de rationaliser ces objectifs et d'organiser la filière. Pour l'instant, à défaut d'analyse plus précise, tout le monde s'accorde à attribuer au cheptel bovin un objectif mixte de production.....



Photo 2- Utilisation d'une machine à traire au Lycée Agricole

L'alimentation

L'alimentation est certainement la contrainte majeure de l'élevage mahorais, les surfaces allouées à l'élevage restant très modestes. Les arbustes fourragers y jouent un rôle primordial, avec notamment l'avocat marron (*Litsea glutinosa*), espèce spontanée, qui est coupé par les éleveurs et les bouviers et apporté à l'auge aux bovins et caprins (photo 3).



Photo 3 – Arbustes fourragers apportés à l'auge

Les troncs de bananiers sont consommés de façon régulière toute l'année chez beaucoup d'éleveurs (photo 4), surtout en saison sèche. Très riches en eau ils pallient aux carences hydriques dont souffrent les animaux.



Photo 4 – Distribution de troncs de bananiers découpés

Dans son enquête de G. Ninot (2001) décrivait le système d'alimentation de la façon suivante :

- 36% des éleveurs font pâturer, le « gazon coco », mélange de petites graminées (*Panicum umbellatum*, *Cynodon dactylon*,...) en saison des pluies et distribuent de l'avocat marron en saison sèche ; les autres fourrages ligneux sont rarement utilisés, tout comme les feuilles de manioc et les déchets de cuisine (photo 5).



Photo 5 – Distribution de résidus ménagers (peaux de banane)

- 31 % des éleveurs utilisent les mêmes ressources que les précédents, mais donnent également une grande diversité de fourrages ligneux : l'avocat marron, le bois noir (*Albizia lebeck*), le sandragon (*Pterocarpus indicus*), le tulipier du Gabon (*Spadothea campanulata*), etc...; les éleveurs donnant de la canne fourragère font partie de cette classe.
- 18% des éleveurs utilisent les déchets de cuisine, les troncs de bananiers et les feuilles de manioc ; ils utilisent peu le gazon coco, mais par contre ils coupent régulièrement du *Panicum maximum* qui pousse au bord des routes. Ce type d'élevage est plutôt pratiqué dans les villages, mais aussi dans l'extrême sud pour pallier à l'insuffisance d'aliments dans cette zone.
- 15% des éleveurs font pâturer le gazon coco toute l'année et apportent en saison sèche de l'avocat marron ou du bois noir.

Dans son étude sur l'utilisation des espèces végétales spontanées, Vandamme (2002) signalait des problèmes particulièrement aigus en matière de ressources fourragères dans la région sud de l'île où les sols sont plus ingrats et la saison sèche beaucoup plus sévère.

Malgré des conseils prodigués en matière de pâturages (rotation de parcelles) par les techniciens, les prairies restent à l'évidence très souvent mal entretenues et subissent des envahissements importants par les ligneux (photos 6 et 7).



Photo 6 – Prairie envahie par les ligneux (canneliers, *Cinnamomum verum*).



Photo 7 – Envahissement par la sensitive (*Mimosa pudica*)

Les animaux sont très souvent dans un état corporel insatisfaisant (photo 8), et l'alimentation apparaît actuellement comme la contrainte technique principale de l'élevage des ruminants.



Photo 8 - Jeune animal métis Montbéliard au pâturage

Pour palier à ces insuffisances alimentaires du bétail, quelques éleveurs, ont mis en place des cultures de napier appelé « canne fourragère » (*Pennisetum purpureum*) (Photo 9). Mais les surfaces mises en cultures restent souvent modeste (inférieures à 1 ha).



Photo 8 – Culture de canne fourragère

La distribution de la canne fourragère nécessite un broyage (Photo 9) et très peu d'éleveurs sont équipés de broyeurs, indispensables dans des élevages importants. Dans les petits élevages, la canne fourragère est coupée manuellement à la machette par les bouviers.



Photo 9 Broyage de la canne fourragère.

Chez les éleveurs équipés de broyeur, on peut constater des problèmes évidents de maintenance du matériel, comme en témoigne un « cimetière de broyeurs » chez l'éleveur le plus important de l'île (Photo 10).



Photo 10 – « Cimetière des broyeurs »

Il faut enfin noter l'existence à Mayotte d'une unité de fabrication de concentrés (SAB, Société d'Aliments du Bétail), qui est un élément très important à prendre en compte pour le développement de l'élevage et notamment de la production laitière (Photo 11). Ce concentré, composé essentiellement de matières premières importées, est jugé de bonne qualité par les éleveurs et les techniciens ; son

coût, s'il reste relativement élevé (importation de la matière première) reste inférieur aux concentrés importés directement.



Photo 11 – Distribution de concentré au Lycée Agricole

Les bâtiments d'élevage

Sous l'influence des recommandations des techniciens, les éleveurs les plus entreprenants construisent des bâtiments d'élevage rationnels, conçus la plupart du temps pour la stabulation avec une aire cimentée et des cornadis. Cependant, dans une grande majorité d'élevages, le logement des animaux reste traditionnel et incompatible avec le développement d'un élevage moderne. Certains animaux croisés Montbéliards sont logés dans des cases exigües et boueuses (Photo 12).



Photo 12 -Taureau F2 Montbéliard
Photo Charles VIGNARD (ADEM)

Dans certains parcs, les éleveurs ont érigé des petits promontoires de terre, afin que les animaux puissent se reposer hors de la fange boueuse du parc (Photo 13).



Photo 13 – Aménagement de promontoires dans les parcs à bétail

Les conditions d'habitat constituent donc indubitablement une seconde contrainte très importante à l'élevage d'animaux performants.

La situation sanitaire

Les données sanitaires sont trop fragmentaires pour hiérarchiser les différentes pathologies touchant les ruminants à Mayotte. On connaît l'existence des maladies sans pouvoir en apprécier les caractéristiques épidémiologiques essentielles comme la prévalence (nombre total de cas ou de foyers détectés à un moment donné), l'incidence (nombre de nouveaux cas ou foyers détectés sur un intervalle de temps donné), la répartition géographique, la dynamique saisonnière ou enfin les facteurs favorisants. Par ailleurs, peu de prélèvements sont réalisés en vue de préciser le diagnostic des maladies observées sur le terrain (Tillard, 2006).

Certaines des maladies présentes à Mayotte sont transmises par des vecteurs, les tiques. Il serait nécessaire de connaître la liste des espèces présentes et leur répartition géographique afin de mieux apprécier le risque de diffusion des maladies. Ce travail d'inventaire pourrait être facilement élargi à d'autres arthropodes piqueurs, intervenant dans la transmission de la dermatophilose ou de l'anaplasmose. Des enquêtes séro-épidémiologiques dirigées vers les principales hémoparasitoses transmises par les tiques (anaplasmose, babésioses, cowdriose) effectuées à intervalles réguliers devraient permettre de suivre l'évolution de la stabilité épidémiologique et d'orienter les traitements préventifs, en particulier dans les élevages en voie d'intensification entretenant des animaux croisés, plus sensibles. A ce titre, les prélèvements de sang réalisés dans le cadre du dépistage de la brucellose par les services vétérinaires pourraient être conservés congelés (les 3 dernières campagnes annuelles par exemple) (Tillard, 2006).

Il serait également nécessaire d'établir la liste des différentes helminthoses présentes sur l'île, chez les bovins, caprins et ovins, et de mieux connaître la dynamique saisonnière d'infestation des principaux parasites digestifs afin de mieux cibler les vermifugations préventives.

Trois des maladies listées sont des zoonoses, c'est-à-dire des maladies pouvant être transmise à l'homme, la tuberculose, le charbon symptomatique et la leptospirose. La tuberculose et la brucellose sont les seules maladies qui font aujourd'hui l'objet d'une surveillance épidémiologique (DSV). Il serait donc souhaitable d'étendre cette surveillance aux maladies transmises par les tiques, à la leptospirose et au charbon symptomatique (Tillard, 2006).

L'affectation prochaine d'un vétérinaire au Cirad pour aborder ces différents sujets devrait apporter davantage d'information sur la situation sanitaire de l'île et aborder l'évaluation des risques épidémiologiques certainement importants avec les flux d'animaux non contrôlés avec les îles voisines de l'Océan indien.

L'encadrement technique

Deux structures ont un rôle d'encadrement et de conseil auprès des éleveurs : l'Association des Eleveurs mahorais (ADEM) et les Services de l'Elevage de la chambre d'Agriculture, de création toute récente.

L'association des éleveurs mahorais

Avec 362 éleveurs en 2006, pour un cheptel de 2332 bovins et 862 caprins, l'ADEM voit son nombre d'adhérents progresser significativement d'années en années (280 en 2005, 180 en 2004). Ce succès est beaucoup plus imputable aux garanties sanitaires apportées par l'association qu'à une volonté de développer et moderniser l'élevage à travers les différents services offerts par l'association

(suivi des élevages, conseils de conduite et d'alimentation du cheptel, construction de bâtiments d'élevage,...). Le personnel de l'ADEM est composé d'un coordinateur ingénieur agronome, d'un zootechnicien, d'un technicien assistant et d'une secrétaire. Le montant de la cotisation est de 20 €, plus 1 € par tête de bétail au delà de 3 têtes. Mais les principales ressources financières de l'ADEM proviennent de subventions de l'ODEADOM et de la Collectivité de Mayotte.

Le principal volet d'intervention de l'ADEM auprès des éleveurs est donc la couverture sanitaire qui est contractualisée avec le seul cabinet vétérinaire privé de Mayotte. Les adhérents bénéficient de tarifs très avantageux pour l'intervention de ces vétérinaires :

- gratuité des médicaments préventifs
- participation de 10% à l'achat des médicaments curatifs
- participation de 3,05 € aux visites du vétérinaire

Les principales dépenses de santé concernent les vaccinations (charbon symptomatique) et l'achat d'antiparasitaires, essentiellement contre les tiques et les helminthes.

Par ailleurs l'ADEM s'efforce de diffuser des conseils techniques sur la conduite, l'alimentation et les bâtiments d'élevage. Une série de plaquettes a été rédigées en français et en shimaore transcrit en lettres arabes, plus accessible à la plupart des éleveurs éduqués à l'école coranique (figure 2). De la même façon des spots télévisés sont diffusés sur la chaîne locale. Des formations collectives sont également organisées à l'adresse des éleveurs et des bouviers.

L'ADEM a également un rôle important dans l'aide qu'elle apporte aux éleveurs au montage de dossiers de demandes de subventions et dans la conception pour la construction de bâtiments d'élevage. Elle est à l'heure actuelle pour les éleveurs mahorais la seule voie d'approvisionnement en matériel d'élevage : cornadis, petit matériel, mais aussi pierres à lécher et aliments de complément. Par ailleurs, l'association s'est dotée d'une bétailière, la seule de l'île, et est fortement sollicitée par les éleveurs pour le transport des animaux.



Réalisation : Groupe interservices bovins du GIS MAORE
BP 02 97600 COCONI - Tél : 0269 62 84 71 - Fax : 0269 62 08 07



مَزْرِي

La reproduction

04

تَمَنِين

Pourquoi ?
Si votre objectif est d'avoir un veau par an et par vache, suivez les conseils suivants.

تَيْك يَبْكَرْتِيْن هَرْمُو يَمْسَعِيْن د اِيْز مَوْن يَعْجَب كَل

مَوَة تَمْنَع مَتْر جِيْن



Une génisse peut être saillie à partir de deux ans si elle se trouve en bonne forme (bon pouce et bien conformée).

Lors des premières chaleurs, l'animal change de comportement. L'éleveur doit être attentif à ces changements (présence de glaires au niveau de la vulve, perte d'appétit, modifications meuglement plus fréquent...) et observer l'animal matin et soir.

مَسْتَب وَغَب، وَ شَجُوْر وَ ظَلُو كُنْز لُو تَمْتِيْل
تَيْك صَة تَه بِيْت

لَمَعُوْرِي يَعْزَمْت يِيْتَم هَر وَتَمْد قَلِي لَقُو تَارِي وَتُو تَيْك لَيْب اِسْتَه كُنْز اِي كُوْر مَعِيْلِي تَه ت
اَلْرَم مَسْع ك هَطِر
سَو - اَيْتِن - اَس مَكِم



12 heures

Il y a deux systèmes de reproductions : l'insémination artificielle et la reproduction naturelle. Dans les deux cas, l'éleveur doit intervenir dans les 12h qui suivent la détection des chaleurs. Il est indispensable que l'éleveur surveille la saillie.

بَح وَتَه اَسْمُو كُنْز
هَرْمُو مَكَل اِيْز اِيْز اَلْرَم مَسْع اِيْز كُنْز لُو اَيْلِي
لُو كَات بِي زَهْمُون يَعْجَب اِيْز اِيْز كُنْز لُو اَيْلِي
بَحِي هَرْمُو بَر كَم تَمْتِيْل اِيْز
س يَيْتَب اَسْمَاعِم



Après la saillie, l'éleveur doit noter sur un calendrier la date de saillie et la date de retour en chaleur. Entre 19 et 23 jours après, il faudra contrôler le retour en chaleur et prévoir si nécessaire une nouvelle insémination ou saillie. Si il y a fécondation, calculez la date de vêlage = 9 mois après.

Au troisième mois, l'éleveur devra appeler le vétérinaire qui viendra constater la gestation.

لَيْك اِيْز اِيْز اِيْز وَتَه اَسْمُو كُنْز اِيْز
كَيْبِيْلَا بَحِي
تَيْك اِرْتَع هَطِر وَتَه حَسْت عَت يَعْجَب وَتَه اِيْز
هَرْمُو مَسْع اِيْز

لُو مَوْر وَرَر اَلْرَم مَسْع اِهْر مَقْتَرِيْر وَ
جُوْتَمْد اِهْيَل

Figure 2 - Plaquette de divulgation de conseils techniques

La Chambre d'Agriculture

La création la Chambre d'Agriculture est plus récente, mais ses services de l'élevage existaient déjà avant sa naissance, rattachés à la chambre professionnelle. Actuellement 7 techniciens sont en charge de la mise en place de l'Identification Pérenne Généralisée (IPG), sur le même modèle que celui de la métropole. Près de la moitié du cheptel bovin, soit 8000 têtes sont actuellement identifiées. Les

données de l'identification sont gérées dans la base nationale ORANI, grâce à une connexion télématique, qui comporte donc les principales données « d'état-civil » des animaux. Cette activité connaît un succès certain auprès des éleveurs, car elle apparaît comme une première protection contre le vol des animaux, véritable fléau de l'élevage mahorais. Cette opération nécessite 2 passages des techniciens par an pour enregistrer les naissances et les mouvements d'animaux.

L'insémination artificielle (IA) a débuté en 1994 avec l'intervention d'un inséminateur réunionnais et des problèmes logistiques importants. Autrefois en charge de l'ADEM, les services d'insémination artificielle sont désormais placés sous la responsabilité de la Chambre d'Agriculture avec un inséminateur agréé formé à Rambouillet. Les IA sont généralement pratiquées après un traitement de synchronisation. Le choix des éleveurs et des animaux à inséminer est fait en concertation par les techniciens de l'ADEM ; les synchronisations sont réalisées par le cabinet vétérinaire privé en contrat avec l'Association. La mauvaise maîtrise de la reproduction par les éleveurs nécessite une fouille des vaches avant la mise en place d'implants. En 2004, sur 89 vaches inséminées, le taux de réussite s'élevait à 42%. En 2005, sur 159 femelles synchronisées, 6 ont avorté (soit 4% des implantées), et 3 n'ont pas été retrouvées, et donc 150 vaches ont été inséminées. En plus, 31 vaches supplémentaires ont été inséminées sur chaleur naturelle, soit un total de 181 femelles inséminées en 2005 : Le taux de réussite était alors de 46%. En 2006, suite à des problèmes de logistique aucune synchronisation n'a pu être faite et seules quelques inséminations sur chaleurs naturelles ont pu se réaliser.



Photo 14 – Couloir de contention délabré

D'une façon générale, en milieu tropical ces résultats nous semblent fort honorables. Ils sont à relativiser avec les mauvaises conditions de travail que rencontre l'inséminateur sur le terrain : la plupart des couloirs de contention, quand ils existent, sont en très mauvais état et non opérationnels (photo 14). Si l'on se réfère aux résultats métropolitains, en termes de réussite d'une mise en place d'une paillette, ils se situent généralement entre 50 et 55%, et sont inférieurs à 50% dans les noyaux de sélection laitière. En milieu tropical, il n'est pas rare de rencontrer des résultats largement inférieurs, souvent entre 20 et 30%. On peut donc considérer que les résultats de Mayotte sont plutôt supérieurs à ceux rencontrés en milieu tropical et témoignent d'une bonne maîtrise globale de la technique. Les

éleveurs en semblent d'ailleurs assez satisfaits, bien que certains fassent la comparaison avec la bonne fertilité qu'ils sont sûrs d'obtenir en monte naturelle avec la race locale de zébu.

Cependant des améliorations peuvent être attendues, elles se situent en premier dans une meilleure définition des critères de choix des vaches à inséminer corrélativement à une préparation des femelles et une amélioration de leur état corporel. L'état des couloirs de contention doit également être amélioré conformément aux conseils déjà diffusés par l'ADEM (figure 3). C'est donc par des actions auprès des éleveurs que les principales marges de progrès sont à attendre.

06 Couloir de contention

Pourquoi ?
 Un couloir de contention est très utile car il permet de manipuler les animaux en toute sécurité et permet de gagner du temps.

Qu'est-ce qu'un bon couloir de contention ?

Caractéristiques d'un bon couloir

Matériaux :

- planches
- clous
- marteau
- piole

Figure 3 – Conseils techniques pour la construction de couloirs de contention (ADEM).

Mais les structures de la chambre sont également en cours d'amélioration avec l'installation actuelle d'un petit laboratoire qui servira de lieu de stockage des containers d'azote liquide (photo 15). Il faudrait également veiller à ce que les problèmes rencontrés en 2006 ne se renouvellent pas. Par ailleurs, l'inséminateur vient de se former à l'échographie et un échographe est en cours d'acquisition :

le diagnostic de gestation devrait donc rapidement contribuer à mieux choisir les femelles et avoir un meilleur suivi de la réussite des inséminations.

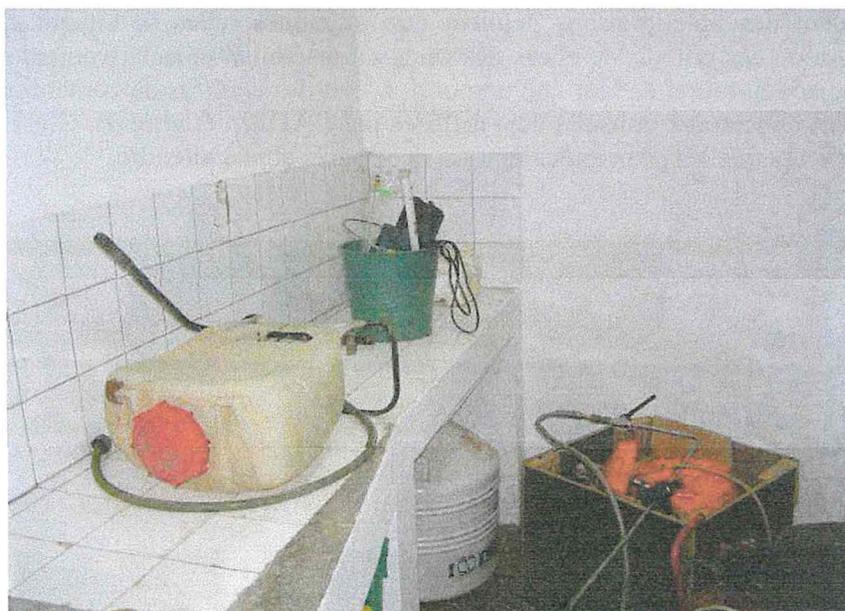


Photo 15 – Laboratoire d’insémination en cours d’installation

Le programme génétique : le croisement Montbéliard

Des premières importations d’animaux remontent à une quinzaine d’années, réalisées par l’éleveur le plus important de l’île. Au départ ce sont des Brunes des Alpes qui ont été choisies pour leur vocation laitière ; des Jersiaises ont été également essayées, mais très vite cet éleveur a porté son dévolu sur la race Montbéliarde. Avec le développement de l’insémination, plusieurs types génétiques ont également été essayés. Il ne reste plus grande trace d’animaux croisés Limousins. A l’heure actuelle, la race Montbéliarde semble faire l’unanimité auprès de la majorité des éleveurs pratiquant l’insémination artificielle. Etant donné la double vocation à produire de la viande et du lait, ce choix d’une race mixte paraît en effet extrêmement judicieux et l’absence de pathologie majeure à Mayotte a vraisemblablement été un élément important susceptible d’expliquer cet engouement. L’impact de ces croisements commencent à avoir un effet significatif sur la structure raciale du cheptel, comme en témoignent les données de l’IPG (Tableau 2) : sur la base de ces données, on pourrait estimer à plus d’un quart de la population actuelle comme issue de ces croisements, mais ce chiffre est très certainement biaisé par le fait que l’identification se soit adressé en priorité aux éleveurs pratiquant l’insémination artificielle ; la réalité est probablement située entre 12 et 15% d’animaux métissés.

Croisés	2094
Divers viande	5666
Non identifiés	Environs 7000

Tableau 2 - Structure raciale du cheptel bovin
(Données de l'IPG, Décembre 2006, Services de l'Élevage)

Il est indéniable que le croisement Montbéliard rencontre un succès très important auprès des éleveurs, qui en apprécient l'augmentation de la production laitière et dont certains rêvent de « faire disparaître la bosse » de leur troupeau.

En première génération de croisement, certains produits exhibent une taille réellement impressionnante comparativement à leur mère de race locale (photo 16) : ces animaux de plus grand format contribuent vraisemblablement au prestige social des acquéreurs lors des abattages traditionnels. Un éleveur responsable de l'ADEM s'est déclaré conscient que c'est en première génération de croisement qu'il obtenait les « plus beaux animaux ». A l'heure actuelle le croisement Montbéliard fait incontestablement partie de la réalité de l'élevage mahorais, il est attaché à une image de modernisation de cette activité sans que les filières de production n'évoluent vraiment. Un grand nombre d'éleveurs sont satisfaits et fortement demandeurs. C'est dans cette dynamique que s'inscrit un nouveau projet d'importation, dans le courant 2007, en vif d'une soixantaine de génisses pleines de race pure Montbéliarde.



Photo 16 - Produit F1 Montbéliard et mère Zébu Mahorais chez Barouedj

Il est cependant très difficile de juger de l'intérêt global de cette évolution raciale en l'absence de références, aussi bien concernant la race locale de zébu mahorais que les produits du métissage. Les données techniques sont totalement absentes et seuls quelques éléments épars existent au Lycée

Agricole : au cours de nos interviews, nous avons pu y obtenir quelques chiffres concernant les productions laitières (tableau 3).

	Durée de lactation	Production totale
Zébu mahorais	2 à 4 mois	
F1 Zébu x Montbéliard.	8 à 12 mois	654 à 2100 kg
¼ Zébu * ¼ Brune * 1/2 Montb.	8 à 9 mois	1690 kg

Tableau 3 -Données de lactation recueillies oralement

D'autre part, dans le cadre du suivi d'élevages, les services de la Chambre ont réalisé quelques pesées au cours de la dernière campagne : la croissance des veaux métis entre la naissance et 4 mois est de l'ordre de 500 g/j. En l'absence d'analyse plus approfondie, ce bon résultat est autant à attribuer au potentiel de croissance des veaux métis qu'aux aptitudes maternelles de leurs mères de race locale pour la plupart. Les services de la Chambre sont en train de s'équiper d'une bascule pour continuer ce programme de pesées et d'évaluation des animaux métis, mais il est dommage que les animaux de race zébu en soient exclus, car ils constituent le point de comparaison obligatoire.

Si les animaux métis n'ont connu aucun problème d'adaptation majeur, et qu'aucune pathologie spécifique des régions chaudes ne soit venue contrarier cette politique de métissage, il est cependant bien établi que les animaux croisés engendrent des frais vétérinaires plus élevés, attribuables principalement à la nécessité de détiquages beaucoup plus fréquents. Ils sont en effet notoirement plus sensibles aux tiques et aux maladies qu'ils transmettent (anaplasmoze, babésiose,...) que les zébus locaux dont la résistance est certaine et chez qui les conséquences pathologiques de l'hébergement de quelques tiques restent silencieuses. Les produits du métissage semblent particulièrement sensibles à la dermatophilose, également transmise par les tiques, et très difficilement soignables lorsque la maladie est déclarée, alors que cette pathologie ne se traduit que par quelques croûtes sans conséquence chez le zébu mahorais. Par ailleurs, les femelles métisses mises à la traite semblent également beaucoup plus sensibles à l'installation de mammites. Après discussion avec plusieurs éleveurs, il apparaît également que les femelles métisses possèdent une fertilité nettement inférieure à celle des femelles locales : si l'éleveur est pratiquement assuré d'avoir régulièrement un veau par an avec ses femelles locales, cela ne semble plus être le cas avec les femelles croisées : les incidences économiques de cette moindre fertilité sont à intégrer dans la mesure de l'intérêt économique du métissage. Conscients de ces limites, un certain nombre d'experts et de responsables d'élevage préconisent désormais d'importer des animaux zébus performants en provenance du Brésil, donc peut-être mieux adaptés au contexte local : Brahman, Gyr sélectionné pour la production laitière (Fertil, 2006, ODEADOM mission de février 2007)...

Si le succès social du croisement Montbéliard ne fait pas de doutes, il n'en reste pas moins que nous manquons de données objectives pour en mesurer l'intérêt économique et qu'il subsiste à son propos un besoin d'évaluation technico-économique. En première approche, il nous apparaît que la génétique a été le seul élément qui a évolué dans le système de production mahorais et que les animaux qui en sont issus et qui entrent en production aujourd'hui ont un potentiel génétique qui dépasse les réelles capacités de production : les facteurs limitants actuels sont plutôt à situer du côté de l'alimentation et des conditions d'élevage (bâtiments). L'organisation de la filière de production reste

largement insuffisante. Il est surprenant de constater que la génétique reste toujours le support essentiel des nouveaux projets de développement en proposant des solutions qui vont encore au-delà de ce potentiel de production, sans envisager d'évolution du système de production : les problèmes d'adaptation d'animaux exotiques risquent fort alors de devenir une contrainte majeure.

Il est enfin important de noter que le croisement Montbéliard ne semble pas souhaitable dans les zones les plus difficiles (Sud, Nord) où les ressources fourragères sont plus limitées. Certains éleveurs importants en sont bien conscients et souhaitent continuer l'élevage des zébus mahorais, plus faciles à élever et qui finalement valorisent mieux ces milieux plus ingrats (photo 17).



Photo 17 – Elevage de zébus mahorais (Safirou, région sud)

Enfin, il a été difficile d'obtenir des explications claires, tant de la part des techniciens que la part des responsables du développement, quant à la politique génétique à long terme intégrant ce croisement montbéliard. De façon implicite, nous allons donc vers une absorption du sang zébu par le sang Montbéliard. Mais si la conduite d'animaux Montbéliard inquiète la plupart des techniciens qui en mesurent bien les limites, aucun schéma génétique cohérent n'est proposé pour la création d'une nouvelle population à la fois productive et adaptée à la réalité mahoraise. La question du devenir de la population de zébu mahorais est passée sous silence : implicitement elle est donc condamnée à disparaître dans des termes plus ou moins longs, avec le développement de l'IA. A l'heure où la structure génétique du cheptel bovin est déjà significativement impactée par le croisement Montbéliard, où des reproducteurs métis commencent à circuler entre les éleveurs, où l'insémination devient un outil véritablement opérationnel, il est important et urgent de concevoir un projet génétique clair et cohérent sur le long terme.

La question centrale nous semble toucher à l'utilisation des animaux métis comme reproducteurs. Les techniciens ont souvent reproché aux éleveurs d'opérer une sélection à rebours en vendant les plus beaux géniteurs potentiels pour des abattages rituels où le format des animaux constitue une marque de prestige social. Mais la question de l'utilisation des animaux métis, d'un

format souvent remarquable, comme celui présenté à la photo 16 n'a pas été clairement définie. Un éleveur « averti » peut être tenté par ces animaux comme reproducteurs, alors que les producteurs de végétaux connaissent bien les inconvénients à la reproduction de variétés hybrides. En d'autres termes, les questions génétiques soulevées sont les suivantes :

- Faut-il « absorber » le sang zébu jusqu'à l'obtention d'une population Montbéliarde?
- Faut-il créer une nouvelle race $\frac{1}{2}$ sang ou $\frac{3}{4}$ sang Montbéliarde ?
- Faut-il s'organiser pour ne produire que des animaux F1 (croisement terminal)?
- Quel est l'avenir de la population de zébu ?

Si la génétique a été abordée jusqu'à présent comme la composante du système d'élevage dont l'évolution était susceptible d'entraîner de toutes les autres composantes, il semble que les aspects inhérents à cette discipline et concernant la gestion d'une population aient été omis. Il nous a donc semblé important de rappeler quelques concepts fondamentaux touchant à la gestion des ressources génétiques, principalement dans le cadre du croisement.

Rappels de quelques principes génétique quantitative

Le croisement, c'est-à-dire l'importation de gènes d'une population animale exogène est classiquement présentée comme le moyen le plus efficace et le plus rapide pour l'amélioration génétique d'une population. La sélection, autre voie majeure de l'amélioration génétique, nécessite la mise en place de protocoles de terrain coûteux et son efficacité ne se mesure que sur le long terme après plusieurs générations. Le croisement, au contraire, est beaucoup plus simple à mettre en place et ses effets sont perceptibles dès la première génération obtenue. Suivant l'objectif recherché on peut distinguer 2 grands types de plans de croisement :

- Modifier une population déjà existante ou créer une nouvelle population
- Produire une génération d'animaux tous destinés à l'abattage en utilisant toujours les mêmes races parentales

Les bénéfices attendus du croisement sont l'apport de nouveaux gènes, c'est dire de capacités nouvelles, ou de bénéficier de différences additives et d'améliorer le potentiel de production : il s'agit donc bien d'un moyen d'amélioration génétique beaucoup plus rapide que la sélection intra-population. Il faut cependant attirer l'attention sur deux conditions nécessaires à la réussite de cette stratégie : la population exotique doit bien sûr être meilleure pour le caractère considéré, mais surtout il faut veiller à ce qu'elle ne possède pas de trop grand défaut pour les autres caractères.

D'un point de vue fondamental de la génétique le croisement est le moyen de bénéficier à la fois d'effets génétiques additifs et d'effets d'hétérosis, qui ne sont pas accessibles dans les stratégies de sélection intra-population qui n'impactent que les effets additifs.

L'hétérosis

L'hétérosis se définit, pour un caractère donné, comme la déviation par rapport à la moyenne parentale (figure 4).

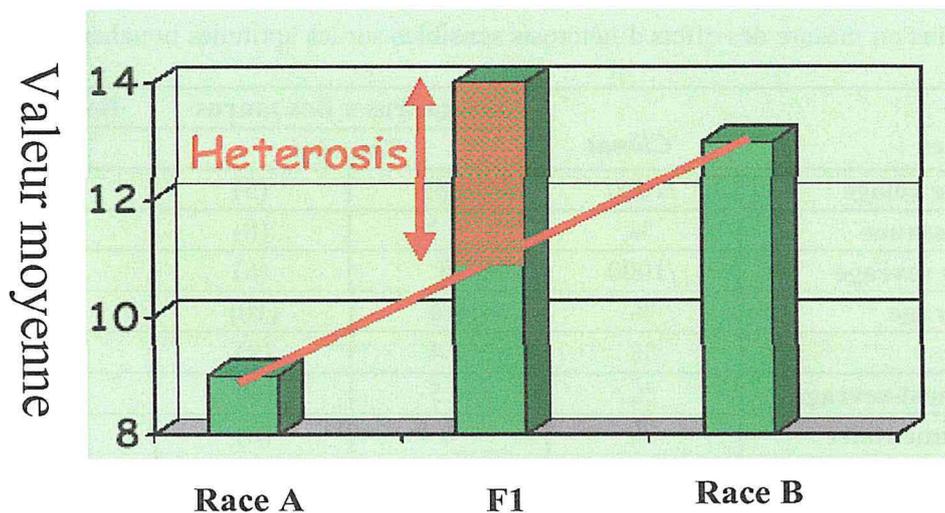


Figure 4 – Définition de l'hétérosis

L'effet d'hétérosis, appelé également vigueur hybride, se traduit donc par la supériorité de l'individu hybride sur la moyenne des deux parents ou parfois sur le meilleur des deux parents. S'il dépend du caractère observé, il est important pour de nombreux caractères (vigueur, rendement, résistance aux maladies, précocité). Cette vigueur hybride est d'autant plus intéressante que les parents sont éloignés génétiquement. Elle dépend en effet des populations parentales utilisées : en général, elle est d'autant plus forte que ces dernières sont distantes sur le plan génétique et particulièrement élevée si elles sont consanguines.

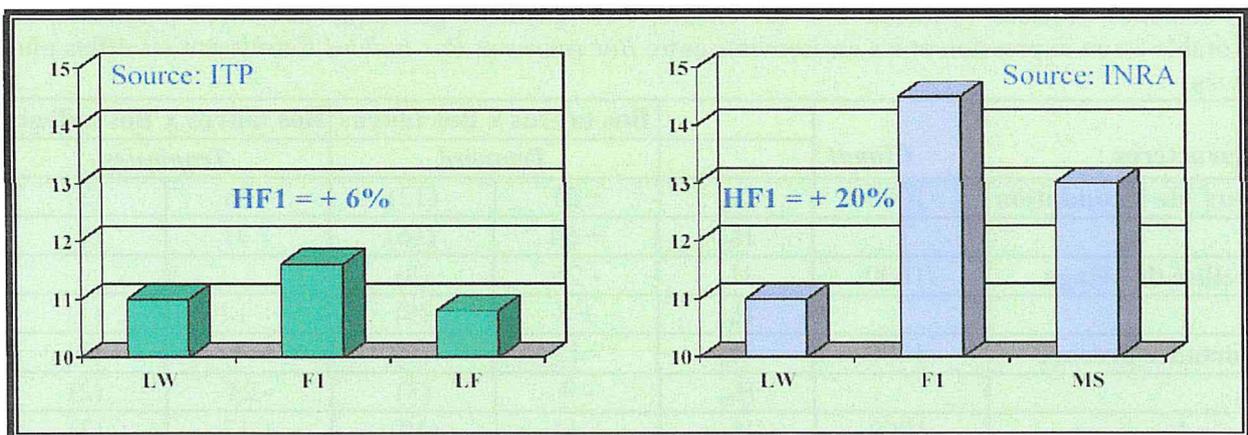


Figure 5 – Hétérosis exprimé sur la taille de portée selon différents types de population porcine (J.P. Bidanel)

Légende : LF Landrace Français, LW Large White, MS Meishan

La figure 5 montre par exemple que dans l'espèce porcine, on obtient des effets d'hétérosis beaucoup plus importants lorsque l'on croise une race européenne avec une race chinoise que dans des croisements qui ne concernent que des races européennes. L'hypothèse sous-jacente est qu'il existe plus de différences génétiques entre les races européennes et chinoises qu'entre les races européennes.

Chez les bovins on mesure des effets d'hétérosis sensibles sur les aptitudes bouchères (tableau 4).

Caractères	Climat	Bos taurus x Bos taurus		Bos taurus x Bos indicus	
		Tempéré		Tropiques	
Difficultés de vêlage	/1000	+ 62	(5)		
Poids de naissance	%	+ 3	(8)	+10	(7)
Mortalité au sevrage	/1000	0	(6)	- 53	(6)
Poids de sevrage	%	+ 4	(10)	+ 13	(10)
Poids à 1 an	%	+ 4	(9)	+ 16	(9)
Croissance post-sevrage	%	+ 5	(9)	+ 24	(9)
Efficacité alimentaire	%	0	(6)		
Rendement carcasse	g/kg	+ 3	(5)		
Production de viande	g/kg	- 2	(8)		
Production de gras	g/kg	+ 3	(4)		
Epaisseur de gras	%	+ 4	(10)	+ 14	(2)
Surface de la noix de côte	%	+ 3	(10)	+ 9	(2)

Tableau 4 – Effets d'hétérosis sur les aptitudes bouchères des bovins (Source Gilles Renand, INRA)

(n) en parenthèses : nombre d'estimées

Il est fort intéressant de noter que les valeurs d'hétérosis restent modérées pour les croisements entre taurins des climats tempérés, mais qu'en milieu tropical les croisements entre zébus et taurins fournissent des niveaux beaucoup plus élevés. Sur la production laitière, les effets d'hétérosis sont très faibles, mais on retrouve cependant des valeurs d'hétérosis très intéressantes sur les qualités d'élevage des femelles croisées (Tableau 5°). Ici encore, l'éloignement génétique des races parentales est favorable à son expression et les croisements entre *Bos taurus* et *Bos indicus* fournissent les effets plus élevés.

Caractères	Climat		Bos taurus x Bos taurus		Bos taurus x Bos indicus	
			Tempéré		Tropiques	
Taux de fécondation	/1000	H _d	+ 21	(12)	- 36	(3)
		H _m	+ 54	(16)	+ 71	(6)
Facilité de vêlage	/1000	H _d	- 25	(8)		
		H _m	+ 8	(5)	+ 14	(1)
Mortalité précoce	/1000	H _d	- 13	(9)	- 1	(1)
		H _m	- 9	(3)	- 21	(2)
Taux de sevrage	/1000	H _d	+ 11	(10)	+ 17	(3)
		H _m	+ 63	(9)	+ 85	(5)
Poids de sevrage	%	H _d	+ 5	(17)	+ 12	(3)
		H _m	+ 6	(11)	+ 14	(3)
Age à la puberté	%	H	- 6	(3)	- 6	(3)
Ouverture pelvienne	%	H	+ 2	(3)	+ 9	(1)
Production laitière	%	H	+ 12	(5)		

Tableau 5- Effets d'Hétérosis chez les bovins sur les qualités d'élevage (Ménissier et Frisch, 1992)

H_d Hétérosis direct, H_m Hétérosis maternel, (n) en parenthèses: nombre d'estimées

L'hétérosis n'est pas transmissible et disparaît au cours des générations. Il est maximal en première génération de croisement, F1. Il existe donc un fort hétérosis sur les caractères de croissance et de conformation, mais pas sur la production laitière. Enfin, il est très élevé dans le cas des croisements taurins x zébus.

L'intérêt des races rustiques

L'avenir de chaque pays, et de l'humanité toute entière, dépend de la manière dont la génération actuelle relève le défi des politiques de développement et d'action pour une production alimentaire durable. Les ressources génétiques animales apportent une large contribution à la production alimentaire et agricole mais, à l'heure actuelle, ces ressources sont menacées. Les animaux domestiques pourvoient à 30% au moins des besoins humains pour l'alimentation et l'agriculture sous la forme de viande, lait, produits laitiers, poissons, œufs, fibres, engrais pour les cultures et la traction animale. Cette contribution majeure est apportée par environ 4500 races issues d'environ 40 espèces domestiques. Ces races développées au cours des derniers millénaires, représentent le fonds de diversité génétique restant pour satisfaire les demandes à venir. Elles disparaissent à raison de six races par mois (Poivey *et al.*, 2001).

Les races indigènes d'animaux domestiques sont largement négligées et on estime que 30% de celles-ci sont en danger de disparition. Avec elles, disparaissent généralement des aptitudes génétiques très précieuses concernant l'adaptation à des conditions rigoureuses, à la sécheresse et aux fourrages de qualité médiocre, ainsi que des gènes de résistance aux maladies parasitaires et infectieuses. Les races indigènes sont remplacées, dans les pays développés comme dans les pays en voie de développement par seulement quelques races à haute productivité. L'érosion continue de la diversité animale peut mener au désastre en perdant les options de productivité et durabilité à long terme. Chez les poissons, il existe un fabuleux réservoir d'espèces parfois encore mal inventoriées (le plus vaste groupe de vertébrés avec plus de 25 000 espèces) et la tendance actuelle est à la fois d'intensifier les filières existantes mais aussi de diversifier les espèces et les milieux d'élevage. Même si 95 % de la production de poissons repose sur 17 espèces majeures, le nombre d'espèces de poissons utilisées en aquaculture ne cesse de s'accroître (73 en 1984, 103 en 1994).

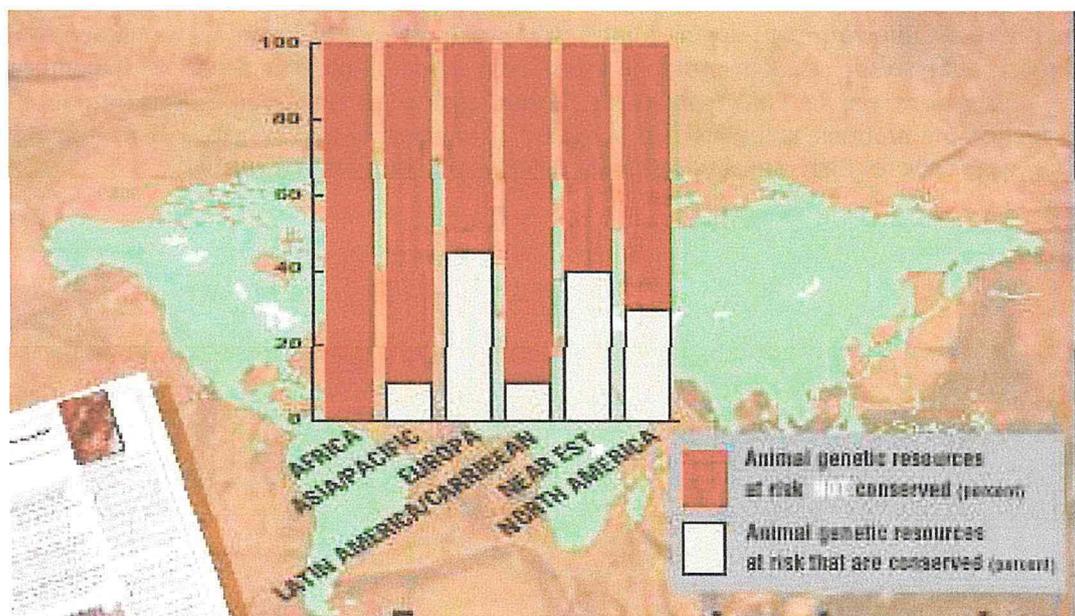


Figure 6 – Répartition des ressources génétiques animales menacées dans le monde (source FAO)

Une prise de conscience universelle de l'intérêt de sauvegarder la biodiversité et notamment l'agro-biodiversité conduit les organismes internationaux à mettre en place des programmes à l'échelle planétaire : c'est ainsi que la FAO a mis en place un programme mondial d'inventaire des ressources génétiques pour les espèces domestiques (AnGR, Animal Genetic Resources) et lancé un vaste programme d'enquête sur l'Etat des ressources génétiques dans le monde qui implique tous les états. L'Afrique dans son ensemble est particulièrement dénuée d'actions de préservation de ses ressources génétiques animales dont une très grande partie se trouve en péril (figure 6). Cependant le PNUD (Programme des Nations unies pour le développement), à travers sa filiale du GEF (Global Environment Facility) et la BAD (Banque Africaine de Développement), sont en train de monter un programme multinational de conservation et de valorisation des races trypanotolérantes en Afrique de l'Ouest

http://www.gefweb.org/Documents/Work_Programs/wp_July04/Bio - Regional - In-situ Conservation - Project Document.pdf).

Au niveau national de nombreux programmes français de conservation (Audiot et al., 2005) de races à effectifs limités sont subventionnés par le Ministère de l'Agriculture et de la Pêche à travers plusieurs instances : CNAG (Commission Nationale d'Amélioration Génétique), DGFAR (Direction Générale de la Forêt et des Affaires Rurales) avec les Contrats Agriculture Durable (CAD) et le BRG (Bureau des ressources génétiques), dont la création en 1983 a véritablement institutionnalisé l'engagement et le rôle de l'Etat dans la conservation du patrimoine génétique national. Le BRG a pour rôle d'animer et coordonner les actions de préservation, d'étude et de gestion des ressources génétiques sur tout le territoire français conformément à la « Charte nationale » adoptée en 1999 (http://www.brg.prd.fr/brg/pages/les_rg_en_france/la_charte_nationale.php). C'est dans cette dynamique que la CNAG a suscité en 1999 la création d'une Cryobanque Nationale afin de fédérer, rationaliser et sécuriser les collections de matériel biologique.

La recherche scientifique, souvent à l'origine de cette prise de conscience, a accompagné ce regain d'intérêt pour les races endémiques et de nombreux travaux se sont orientés vers la caractérisation génétique des populations animales afin de clarifier leur statut génétique de celles-ci. De nombreux marqueurs de l'ADN ont été utilisés pour mesurer le polymorphisme génétique et classer les populations animales : autrefois les AFLP, RFLP, mais actuellement ce sont les marqueurs microsatellites qui sont devenus les outils quasi-universels du travail de caractérisation des populations. L'analyse de l'ADN mitochondrial, qui reste conservé dans sa transmission aux différentes générations par la voie maternelle fournit également de précieuses informations sur la phylogénèse des populations actuelles. En Afrique, d'importants travaux de l'ILRI ont permis de classer sur ces bases les différentes populations bovines du continent (figure 7).

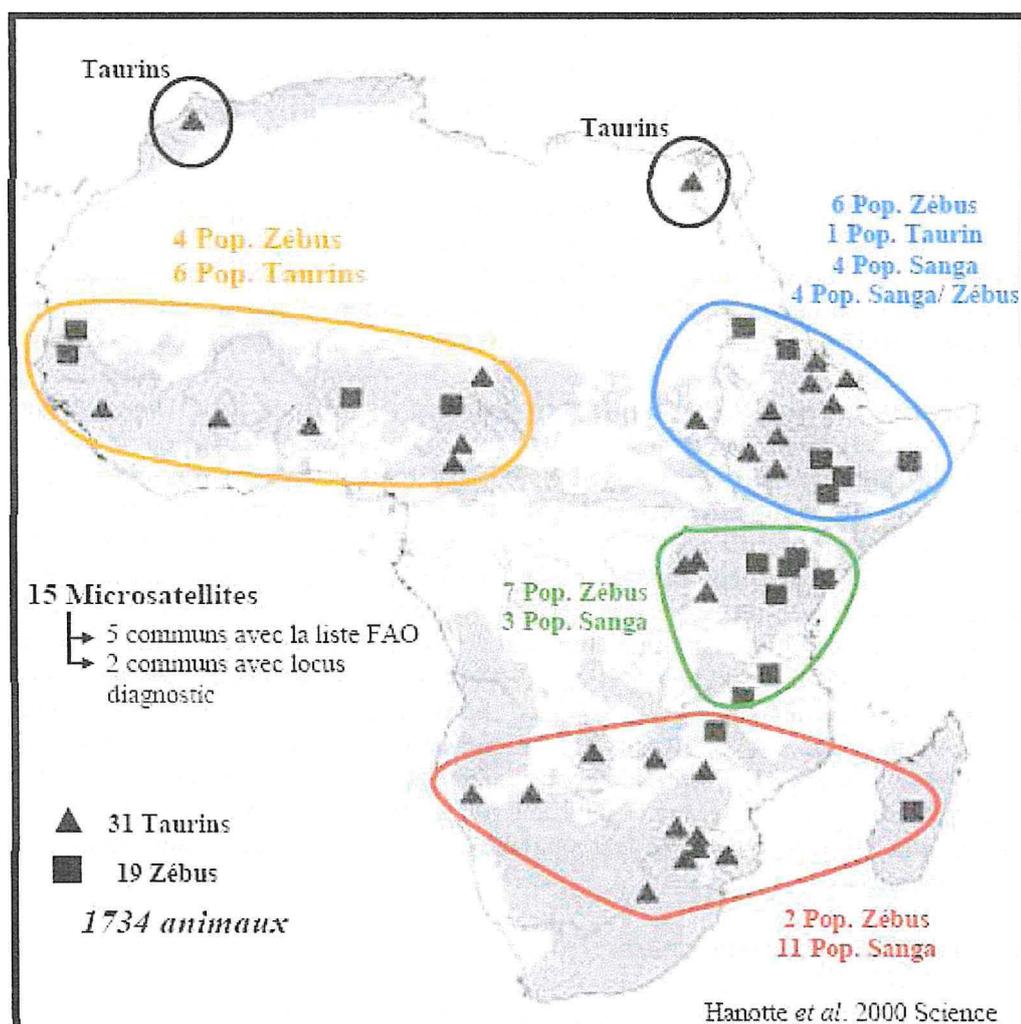


Figure 7 – Etudes sur la classification de races bovines africaines (source ILRI)

Avec la disparition des populations endémiques, disparaîtrait également un patrimoine génétique qui pourrait être dommageable à notre avenir. Ces races sont en effet souvent remarquables par leur caractère d'adaptation à des milieux difficiles, et par leur capacité à exploiter des territoires difficilement valorisables par des populations plus productives, mais plus exigeantes et donc plus fragiles. Elles possèdent généralement de bonnes aptitudes maternelles. Peu exigeants, car possédant de faibles besoins d'entretien, et doués d'une capacité à se reproduire régulièrement malgré l'âpreté de leurs conditions d'élevage, les animaux locaux sont faciles à élever et contribuent à la production de protéines bon marché à destination de populations humaines souvent confrontées à des difficultés alimentaires (surtout en Afrique). Ils possèdent des aptitudes génétiques de résistance aux maladies bien supérieures aux animaux améliorés et qui pourraient s'avérer essentielles dans l'élaboration de systèmes de production durables en minimisant les traitements vétérinaires coûteux et générateurs de résidus chimiques indésirables. La rusticité de ces populations locales leur confère donc sans nul doute une valeur patrimoniale qu'il convient de préserver.

Par ailleurs, si certaines races disparaissent par mauvaise gestion (ou absence), beaucoup d'autres sont créées (souches synthétiques, hybrides fertiles, souches sélectionnées...) et le solde reste très fortement positif. Les actions de conservation *in situ* des races locales se heurtent à la faible valeur

économique de celles-ci, ce qui conduit à un déclin de l'intérêt des éleveurs. Cependant dans un certain nombre de situations, des productions locales et spécifiques ne peuvent être obtenues que par l'élevage de ces races locales. La valorisation de ces productions particulières peut alors apparaître comme un moteur efficace à des programmes de gestion de la biodiversité génétique.

Cependant, dans les pays en voie de développement, on se heurte à un manque d'organisation des filières de production et des marchés, pouvant garantir la valorisation économique attendue. Il est donc indispensable, dans des stades préalables, d'étudier les possibilités économiques de valoriser ces productions et de les protéger (études de marché, identification et labellisation de la production locale, mise en place d'une traçabilité des produits,...). Si les conclusions de ces études seront probablement et fréquemment négatives quand à la rentabilité des opérations de valorisation des ressources génétiques, il sera primordial de les afficher dans les discussions avec le monde politique, car il convient de chiffrer avec précision le coût de revient de la préservation *in situ* des ressources génétiques pour la collectivité. L'organisation de la filière de production doit être réfléchi en fonction des écosystèmes et de complémentarités régionales. Ainsi le croisement terminal apparaîtra souvent comme la seule possibilité de conserver et valoriser des noyaux de race pure. Il est alors logique d'élever les mères reproductrices dans les conditions les plus défavorables, aux endroits où la rusticité et l'adaptation des seules races locales permet de tirer parti des ressources naturelles, alors que l'engraissement des produits commerciaux est à concevoir dans des milieux plus riches, voire améliorés. La subdivision des activités de différents types d'éleveurs en plusieurs localisations (entretien et reproduction du noyau de race pure d'un côté, finition des produits croisés et commercialisés de l'autre côté) implique le montage d'organisations économiques complexes. En effet, les profits engendrés au niveau de la commercialisation doivent être répartis de façon équitable et une solidarité entre les différents maillons d'une même chaîne doit être maintenue. Il est donc naturel et primordial que ces travaux soient accompagnés par des économistes pour étudier et organiser les filières de production.

Les différentes stratégies de croisement

Le croisement apparaît donc comme une stratégie d'exploitation de la variabilité génétique existant entre races et vise à l'optimisation des ressources génétiques disponibles relativement aux disponibilités et aux contraintes du système de production, ainsi que du contexte socio-économique de la filière.

Le croisement utilise différentes composantes génétiques :

- Les différences d'effets génétiques additifs entre races
- La complémentarité entre les aptitudes biologiques des races
- Les effets d'hétérosis directs ou maternels

On peut distinguer deux grands types de croisements :

- Les croisements visant à améliorer ou à créer une race :
 - Croisement d'absorption
 - Création de nouvelle race
 - Croisement rotatif
- Les croisements de type terminal
 - Croisement terminal
 - Croisement à double étage

Le croisement d'absorption

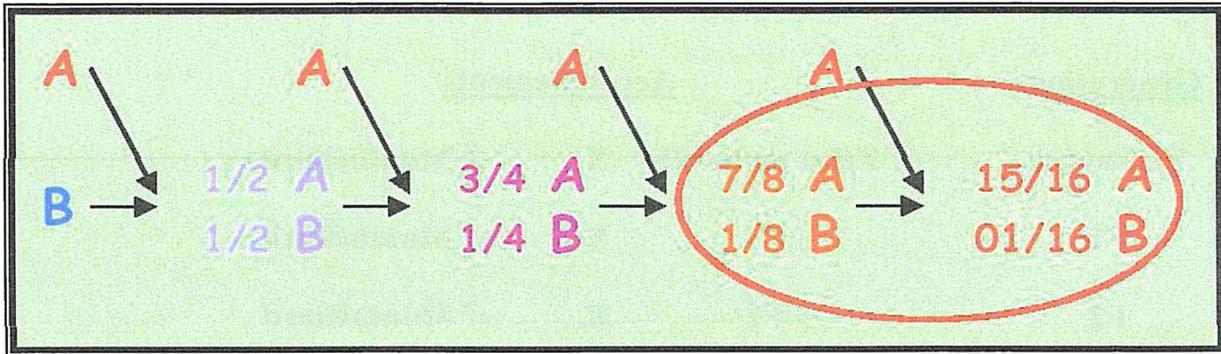
Génération

Accouplements

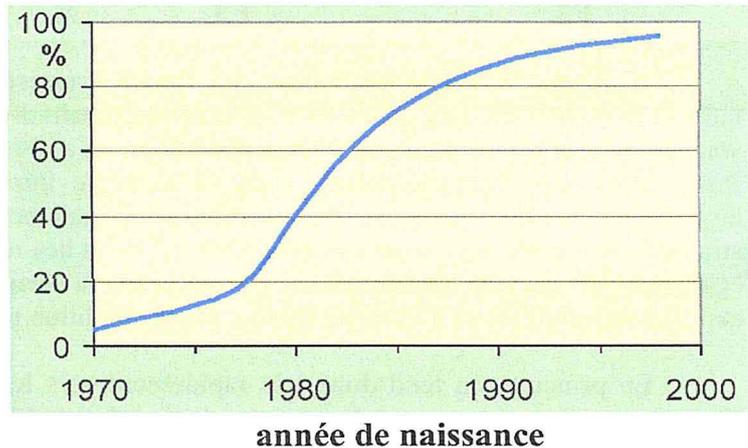
Parentaux	♀ Zébu mahorais	X	♂ Montbéliard
F1	♀ F1	X	♂ Montbéliard
F2	♀ F2	X	♂ Montbéliard
F3	♀ F3	X	♂ Montbéliard

A chaque nouvelle génération, les femelles croisées sont remises en reproduction avec un taureau Montbéliard. Les gènes de la population locale disparaissent très rapidement et on considère souvent qu'à la troisième ou quatrième génération on a obtenu une population locale Montbéliarde. De façon plus ou moins consciente, c'est la stratégie implicitement adoptée lorsque l'on parle de croisement en milieu tropical. Cela semble être également le cas de la situation mahoraise. Cette stratégie représente une menace importante vis-à-vis des ressources génétiques locales. Elle comporte également des risques importants car elle nécessite la certitude d'une parfaite adaptation du génotype exogène aux conditions d'élevage locales. Cette condition reste très incertaine à Mayotte.

En principe, on tend donc très rapidement vers le type exogène. Dans les faits, chacun des éleveurs possédant sa propre dynamique, la population locale tend beaucoup plus lentement vers le type génétique recherché. La « Holsteinisation » du troupeau laitier français a par exemple pris près de 30 ans (figure 8).



Exemple : Evolution du pourcentage de gènes Holstein originaires d'Amérique du Nord dans la population pie noire française



Source :INRA Moureaux et al; (2001)

Figure 8- Temps requis pour l'absorption génétique

La création d'un nouveau type génétique « synthétique »

Chaque nouvelle génération de métis est obtenue par le croisement de mâles et de femelles appartenant à la génération actuelle.

Génération

Accouplements

Parentaux	♀ Zébu mahorais	X	♂ Montbéliard
F1	♀ F1	X	♂ F1
F2	♀ F2	X	♂ F2
F3	♀ F3	X	♂ F3

Un hétérosis s'exprime en première génération sur certains caractères comme ceux de reproduction. Cet avantage génétique s'estompe ensuite et les performances moyennes des animaux

tendent vers les moyennes parentales. Cependant, des ségrégations importantes au cours des premières générations de croisement (F2 à F4) entraînent une très grande hétérogénéité de performances. Il est nécessaire alors d'homogénéiser et de sélectionner les meilleurs individus pour ne retenir que les combinaisons de gènes les plus favorables.

A partir de la deuxième génération, on s'affranchit donc de la contrainte d'importer de la semence étrangère. Il s'agit donc d'une solution économique et d'indépendance génétique. A partir de la première génération de métissage, la population peut être considérée comme appartenant à un nouveau type génétique local. Par la suite, cette population a l'avantage de s'adapter progressivement aux conditions locales, par le fait de la sélection volontaire et naturelle à la fois. Cependant de nouveaux progrès de productivité ne peuvent être réalisés que par la mise en place d'un **schéma de sélection de cette nouvelle population**. Un exemple régional existe dans la région avec le Renitelo de Madagascar (figure 10).

■ Créé en station de 1951 à 1965

Limousin 50%



Zébu
Malgache
25%



provided by Georges Puilame

Africander
25%



Renitelo

Figure 10 – Création de la race Renitelo à Madagascar

Dans le cas où cette nouvelle population posséderait une productivité très supérieure aux génotypes indigènes, alors **une menace importante pèserait sur l'avenir des ressources génétiques locales**, car aucune action n'aurait été réalisée, dans le cadre de ce projet de développement, en vue de la conservation et la valorisation de celles-ci.

Le croisement terminal

Les animaux métis Montbéliard x Zébu mahorais ne sont pas utilisés pour le renouvellement des troupeaux. C'est dire que tous leurs veaux (éventuellement des $\frac{3}{4}$ Montbéliard) sont engraisés et envoyés à la boucherie, y compris les femelles. Les vaches laitières sont exclusivement des femelles F1 et sont donc exclusivement renouvelées en inséminant des vaches Zébu mahorais pures avec de la semence Montbéliarde.

Générations

Accouplements

Parentaux	♀ Zébu mahorais	X	♂ Montbéliard
F1	♀ F1	X	♂ Montbéliard ou Limousin
F2	Engraissement/Boucherie ♀ et ♂		

Il s'agit certainement du meilleur schéma de valorisation des ressources génétiques disponibles, qui profite au maximum des qualités des souches parentales et de l'expression de l'hétérosis.

Un éleveur doit donc conserver une partie de son troupeau en race pure locale, ou acheter ses génisses métisses à des éleveurs spécialisés gérant un noyau de race pure de Zébu mahorais et vendant des animaux métis

Dans cette solution, il existe une **difficulté importante à respecter un équilibre démographique** indispensable entre les deux populations d'animaux de race pure et d'animaux métis. L'attrait économique des animaux métis l'emporte très rapidement, au détriment des animaux de race locale dont les femelles reproductrices peuvent s'avérer vite trop peu nombreuses pour à la fois s'auto-renouveler et produire des génisses métisses. Dans une situation d'association entre éleveurs spécialisés, le respect des intérêts économiques mutuels suppose **une très solide organisation de la filière**. C'est pourquoi cette solution doit impérativement s'accompagner d'une politique de conservation et de valorisation de la race locale, qui lui est indispensable.

Le croisement alternatif

On change de type génétique parental du mâle à chaque nouvelle génération.

<u>Génération</u>		<u>Accouplements</u>	
Parentaux	♀ Zébu mahorais	X	♂ Montbéliard
F1	♀ F1	X	♂ Zébu mahorais
F2	♀ F2	X	♂ Montbéliard
F3	♀ F3	X	♂ Zébu mahorais

Il existe de l'hétérosis qui s'exprime à chaque nouvelle génération. Cette solution exige un enregistrement précis des généalogies des animaux. En dehors de la première génération, le degré de sang n'est jamais égal à 50%, il ne l'est qu'en moyenne sur l'ensemble des générations. Dans une situation de générations chevauchantes, comme c'est le cas chez les bovins laitiers, **la structure génétique d'un troupeau est très hétérogène** (figure 9) et cette diversité de types génétiques peut nuire à un certain souci de rationalisation et d'uniformisation des méthodes d'élevages.

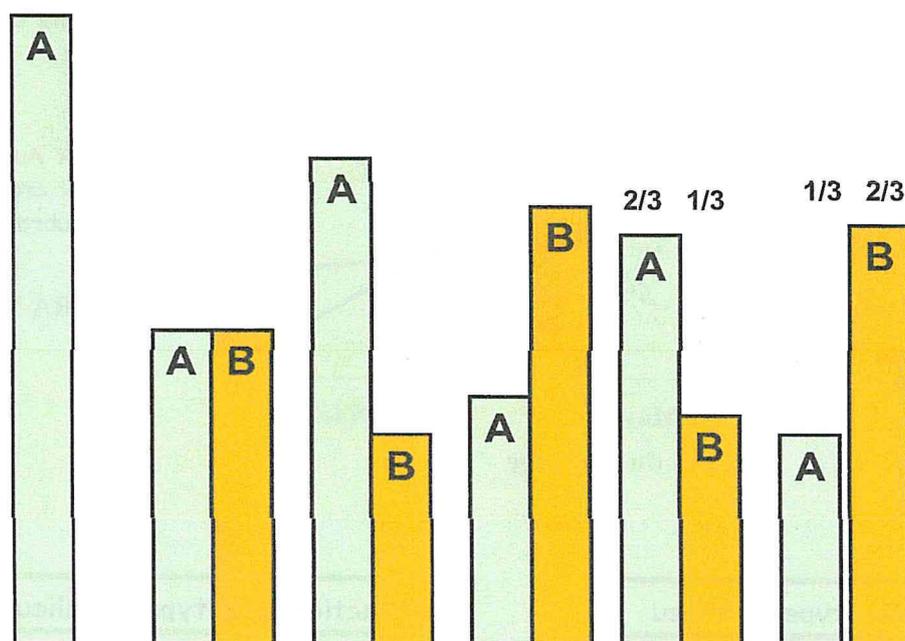


Figure 9 – Evolution des pourcentages de sang au cours des générations dans le croisement alternatif

Cependant, dans la situation actuelle du projet mahorais, c'est une solution qui pourrait être envisagée pour les raisons suivantes :

- on ne connaît pas la combinaison de gènes optimale entre l'adaptation du Zébu mahorais et la productivité du Montbéliard. Il est d'ailleurs vraisemblable que cet optimum évoluera dans le temps avec l'amélioration des conditions d'élevage. La création de plusieurs types génétiques et **l'évaluation comparée de leurs performances** sera très utile pour préciser les options à prendre. Dans cette stratégie, on peut à tout moment **moduler le degré de sang** dans les nouvelles générations en modifiant le plan d'accouplement et en l'orientant dans la direction souhaitée.

- un tel schéma amène naturellement la question de la fourniture de bons taureaux Zébu mahorais. Il s'agit bien d'un schéma de **valorisation des ressources génétiques locales**, qui nécessite en parallèle un travail génétique sur la population locale.

- enfin, dans cette stratégie la population bénéficie de façon continue des progrès génétiques réalisés sur la population exotique, la Montbéliarde.

Importance de l'adaptation

Les choix génétiques doivent être raisonnés en fonction de la spécificité des conditions d'élevage locales. Le classement de différents génotypes valables dans un milieu n'est pas toujours celui que l'on peut observer dans un autre milieu. Même en milieu tempéré, on peut observer de fortes interactions génotype x milieu lorsque l'on compare différents types génétiques dans différents environnements (figure 11).

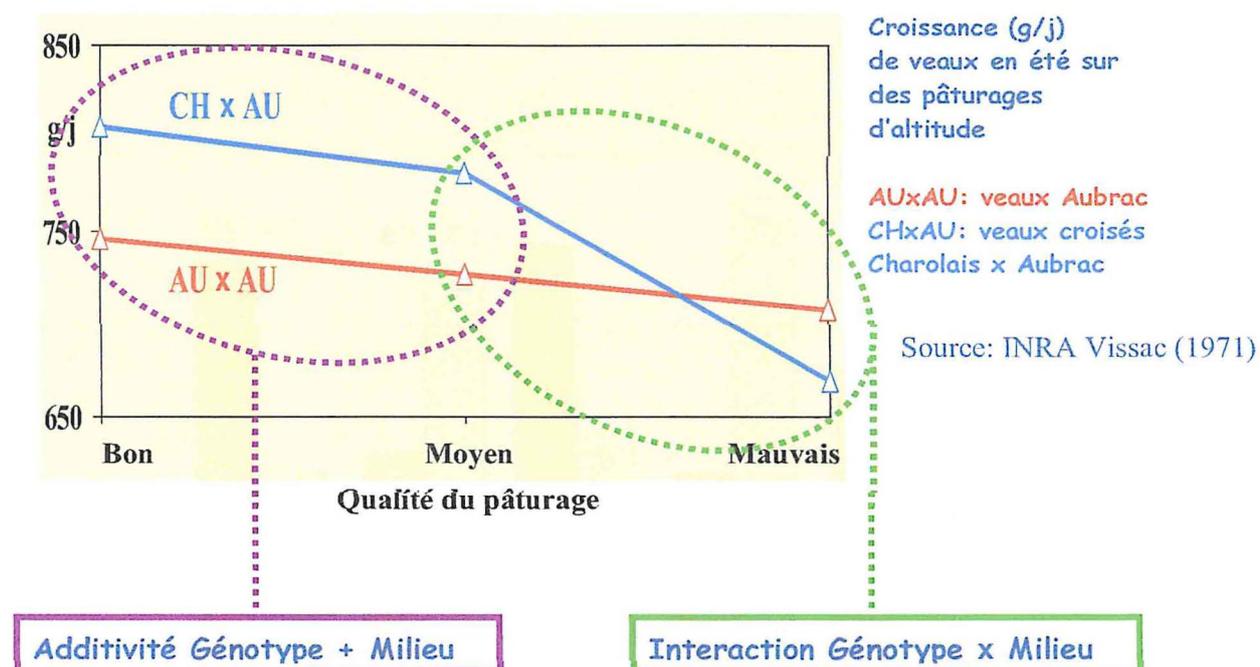


Figure 11 – Interaction génotype milieu chez des veaux croisés

Dans les milieux tropicaux, beaucoup plus variés et variables que les milieux tempérés, ces interactions génotype-milieu peuvent devenir extrêmement importantes et il devient difficile de transposer des expériences génétiques entre systèmes d'élevages, entre régions, entre pays, *a fortiori* entre continents. La multiplicité des choix génétiques, plus ou moins hasardeux, peut contribuer à augmenter l'hétérogénéité locale du troupeau et à terme créer des populations difficiles à gérer.

Si la plupart des échecs génétiques en milieu tropical sont à mettre au compte de l'insuffisante organisation des filières, d'un point de vue biologique il faut également souligner l'importance des caractères d'adaptation, trop souvent négligés au profit des seuls gènes de productivité apportés par le matériel exogène. En fait, la productivité finale des animaux en production dépend d'un équilibre entre ces deux grands types de caractères qui s'opposent et qui s'expriment plus ou moins selon la richesse ou l'adversité du milieu d'élevage : plus le milieu d'élevage est favorable, plus les gènes de productivité du génotype exotique pourront s'exprimer ; à l'inverse, dans les milieux les plus ingrats, la rusticité de la race locale prend une part prépondérante dans l'élaboration de la performance finale. Les choix génétiques sont donc à raisonner en fonction de ces deux composantes et du milieu d'élevage (figure 12).

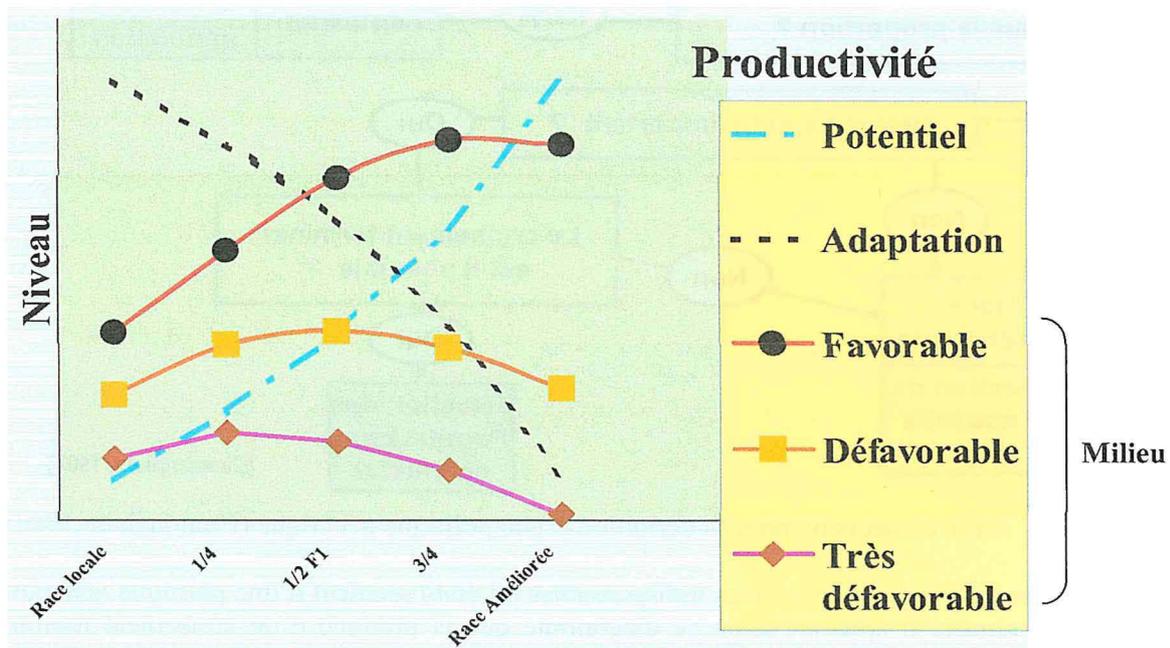


Figure 12 - Utilisation raisonnée des gènes améliorateurs

En résumé, le croisement est un moyen efficace pour importer des gènes absents de la population locale, et bénéficier de la complémentarité entre les caractères de races spécialisées. Les performances respectives de la population locale, de la race exotique et de leur croisement doivent être appréciées dans le contexte habituel de l'élevage local. Il faut veiller à respecter des équilibres démographiques. Le croisement permet l'expression d'effets d'hétérosis importants, surtout entre zébus et taurins, sur les caractères de reproduction et d'adaptation et sur les caractères de croissance et de conformation. Il faut veiller à garder une homogénéité génétique des populations gérées, notamment en choisissant un nombre limité de types génétiques et notamment en évitant de multiplier les races importées.

Les plans de croisement nécessitent des échanges importants d'animaux, et donc une organisation solide et des précautions sanitaires.

Cunningham, en 1982, a proposé un diagramme (figure 12) permettant de raisonner les choix génétiques en fonction des différentes problématiques que nous avons abordées. Il y apparaît

notamment clairement que les stratégies de croisement et de sélection ne s'opposent pas, mais sont au contraire extrêmement complémentaires. La plupart des stratégies de croisement nécessitent également des schémas de sélection.

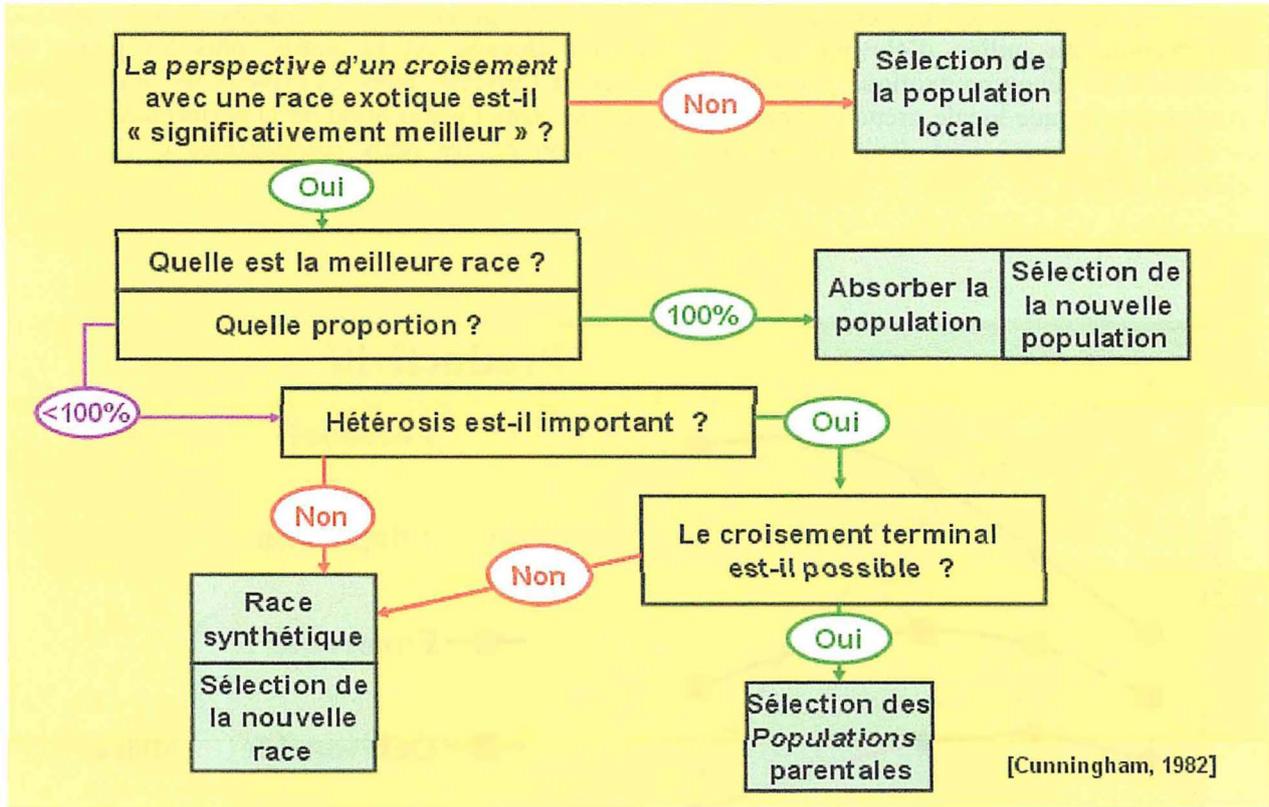


Figure 12 – Arbre de décision pour la définition d'une politique génétique (Cunningham,1982)

Bien que les informations objectives indispensables à l'établissement d'une politique génétique à Mayotte restent ténues, il apparaît selon ce diagramme que la pratique d'un croisement terminal serait vraisemblablement la solution qui serait la mieux adaptée à la situation mahoraise. Cette solution qui concilie d'une part l'efficacité du croisement en bénéficiant de façon durable des effets d'hétérosis et, d'autre part la conservation et la valorisation des ressources génétiques locales, doit donc être entreprise avec en parallèle une sélection de la souche locale du Zébu Mahorais.

Propositions de valorisation des ressources génétiques

A la lumière de ces constats et des grands principes de l'amélioration génétique, un certain nombre d'orientations de la politique génétique peuvent être avancées afin de valoriser au mieux les ressources génétiques disponibles (le zébu local et les races importées).

Rappelons qu'un certain nombre de contraintes majeures sont apparues au cours des différentes visites et discussions de cette mission :

- Les filières économiques ne sont pas structurées et les produits, viande et lait, sont vendus directement du producteur au consommateur dans des conditions sanitaires insatisfaisantes.
- Les objectifs de production restent à éclaircir, la production de viande reste majoritaire, mais il existe un engouement, peut-être excessif pour la production laitière au vu des orientations actuelles des deux ou trois éleveurs les plus importants. La dimension respective des différents marchés reste assez floue.
- On constate malheureusement une quasi-absence de référentiels techniques et économiques. Du point de vue génétique il est bien regrettable que l'on n'ait procédé à aucune évaluation des expériences passées.
- Les conditions d'élevage doivent être améliorées, actuellement le niveau génétique des animaux ne constitue pas le facteur limitant de la production. D'un point de vue technique les principales actions à mener doivent prioritairement être ciblées sur l'alimentation des animaux et l'amélioration de l'habitat.
- Les conditions sanitaires du troupeau dans son ensemble restent précaires. Les importations clandestines d'animaux représentent une menace réelle et un risque élevé susceptible d'hypothéquer le développement des productions locales.
- Enfin la démographie des éleveurs est plutôt inquiétante, les jeunes éleveurs sont rares et les conditions locales de gestion du foncier semblent être une lourde contrainte vis-à-vis de l'installation de jeunes éleveurs.

Cependant un certain nombre de points sont eux favorables à la mise en place d'une politique génétique pour l'amélioration des productions animales :

- Le projet de réalisation d'un abattoir et d'organisation de la filière production de viande
- Des prix de vente des produits attractifs
- Des volontés conjuguées, de la part des éleveurs et des autorités locales, d'améliorer le potentiel des animaux
- De nombreuses expériences d'importation de matériel génétique exogène, dont les animaux Montbéliards qui donnent satisfaction aux éleveurs

- L'existence d'une ferme modèle au Lycée agricole, support d'expérimentations articulées avec le développement
- Des techniciens motivés et compétents, possédant un bon bagage technique, une bonne connaissance du terrain et bien conscients des difficultés et des contraintes locales
- La réalité d'un outil opérationnel : l'insémination artificielle.

A l'heure actuelle, le niveau génétique des animaux disponibles n'est donc pas le facteur limitant de la production du troupeau, mais il existe un réel besoin de clarifier la situation génétique pour valoriser au mieux les ressources génétiques et établir une gestion génétique sur le long terme.

A l'heure actuelle, les taureaux métis Montbéliard sont très recherchés, ils se vendent aux alentours de 2750 euros contre 1500 pour un zébu mahorais. Les 3 élevages vraiment spécialisés « laitiers » sont aussi multiplicateurs et fournissent ces animaux. De façon implicite, on se situe dans une stratégie d'absorption qui n'est pas souhaitable pour 3 raisons majeures :

- Les animaux croisés avec plus de 50% de sang Montbéliard connaissent des problèmes d'adaptation
- La race locale, le Zébu mahorais race rustique et bien adaptée aux conditions les plus difficiles risque de disparaître assez vite, d'autant plus vite que l'insémination artificielle prend de l'ampleur
- Avec la disparition de la race qui constitue le support au croisement actuel, disparaîtrait avec elle la possibilité d'exploiter les effets d'hétérosis, qui sont probablement à l'origine du succès actuel du croisement

Maitriser les flux génétiques : croisement de type terminal

La valorisation des ressources génétiques locales, le Zébu mahorais, le sang Montbéliard nous amène donc à proposer une politique de croisement terminal.

En conséquence, les règles à respecter sont les suivantes :

- Ne pas garder les mâles métis comme reproducteurs, ce sont de « beaux animaux » qui doivent plutôt satisfaire le marché traditionnel de la viande
- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • L'apport de sang Montbéliard doit se faire uniquement par la voie de l'insémination artificielle |
|--|
- Fabrication de génisses F1 qui permettront aux éleveurs de produire du lait.
 - Leur niveau génétique est suffisant
 - Il est impératif d'améliorer les conditions d'élevage et de structurer la filière
 - Tous les descendants F2, mâles et femelles, issus de ces génisses F1 doivent être abattus.

sont tous destinés à la boucherie, des races bouchères de type « Viande » sont préconisées, soit d'origine européenne comme le Limousin, ou d'origine tropicale comme le Brahman.

Les inséminations artificielles doivent donc être strictement planifiées, en fonction du type racial des femelles mises à la reproduction : semence Montbéliard sur vache Zébu mahorais pur, semence de Type Viande sur femelles F1. Les autres femelles, avec un autre type génétique doivent progressivement disparaître, elles peuvent être inséminées avec de la semence de type Viande à condition que l'éleveur s'engage à ne pas garder les produits comme reproducteurs et à les envoyer en boucherie.

Promouvoir le Zébu Mahorais, un patrimoine génétique

La mise en place d'un schéma génétique adapté au contexte de production mahorais nécessite le maintien d'un noyau de race pure de Zébu Mahorais qui doit représenter entre 40 et 60 % de la population.

Dans un premier temps, il s'agira de mener des actions de sensibilisation des éleveurs à l'intérêt du Zébu Mahorais, qui constitue un patrimoine génétique. Pour ce faire, on organisera régulièrement des shows et des concours d'animaux. Il faut donc répertorier les éleveurs possédant des animaux reproducteurs de qualité et prêts à participer à de telles manifestations.

Ensuite il faudra organiser la circulation des reproducteurs, inventorier les besoins en génisses et en taureaux, et les animaux disponibles d'autre part.

La répartition des troupeaux de race pure doit être réfléchi en fonction des systèmes de production et des disponibilités alimentaires. En principe, les noyaux de Zébu Mahorais sont plutôt prédestinés aux zones difficiles et les plus ingrates, alors que les animaux métis, plus exigeants, exprimeront mieux leur potentiel dans les zones agricoles les plus favorables.

En fonction du niveau d'adhésion des éleveurs à ce projet, de leur motivation et des effectifs animaux concernés, une seconde étape pourra ensuite s'enclencher pour une construction progressive d'un schéma de sélection du Zébu Mahorais. Cette démarche suppose la mise en place des outils nécessaires au fonctionnement d'un schéma de sélection, à savoir :

- l'identification
- la gestion de l'état-civil et le contrôle des reproductions
- le contrôle de performances

A une échéance plus lointaine, les mâles issus des meilleures femelles dans les troupeaux adhérents au schéma pourront être réunis dans une station de contrôle individuel, dans un milieu commun et contrôlé. Dans cette station les animaux seraient comparés pour leur croissance et leur conformation à des âges et des moments identiques. Le Lycée Agricole est susceptible d'héberger une telle structure.

Pour concilier la double vocation de production de viande et de lait, c'est donc un croisement à double étage qu'il faut concevoir.

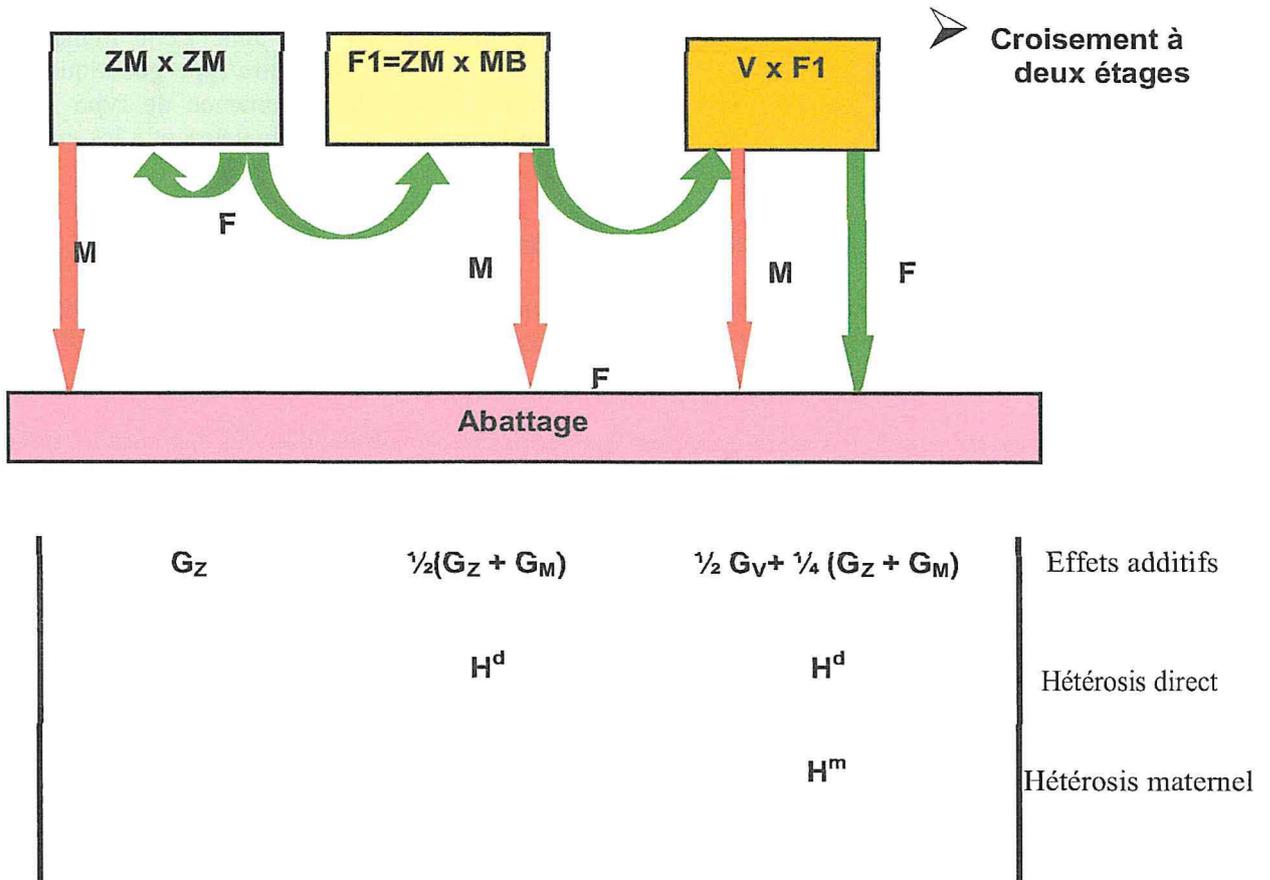


Figure 13 – Conception d'un schéma à double étage et expression des effets génétiques

Dans l'application d'un tel schéma génétique la principale difficulté sera de respecter les équilibres démographiques entre les différents types génétiques. La proportion de femelles de race locale doit notamment être suffisante pour pouvoir s'auto-renouveler et fournir également les génisses F1 de « type laitier ». En l'absence de données précises sur les paramètres démographiques de la population, une première recommandation serait de garder la moitié de la population de zébu mahorais en race pure.

Pour le respect de ces équilibres, il serait souhaitable, de façon complémentaire à l'organisation de la filière, de spécialiser progressivement des éleveurs à ces différents niveaux génétiques, selon leur spéculation (lait ou viande). Il manque notamment dans le contexte de l'élevage mahorais des éleveurs à l'embouche des produits destinés à la commercialisation.

Le type génétique V des « mâles terminaux » est sans répercussion sur la structure génétique des femelles reproductrices de la population. Les animaux descendants de ce type génétique sont abattus jeunes et ne connaissent donc pas de problèmes d'adaptation vis-à-vis des caractères de reproduction, qui y sont les plus sensibles. Il est donc plus facile d'« expérimenter » différents types génétiques à ce niveau sans trop de danger sur l'avenir du troupeau. *A priori*, puisque les descendants

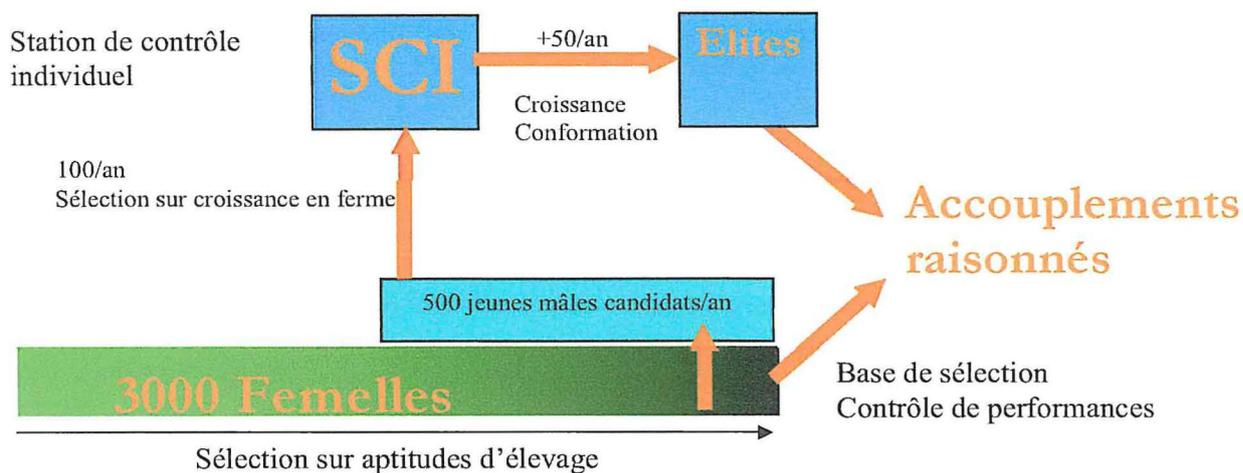


Figure 14 – Objectif 2015-Le schéma idéal de sélection du Zébu Mahorais

Dans cette dynamique, la répartition des tâches des différents partenaires doit être consensuelle et discutée localement. Si on se réfère aux organisations génétiques métropolitaines, une certaine logique rendrait les services de l'élevage de la Chambre d'Agriculture responsable de l'identification, du contrôle de performances et de la réalisation des inséminations.

En revanche, il appartiendrait à l'ADEM de définir la politique génétique, l'adhésion des éleveurs à un projet de sauvegarde et de la sélection de la race locale étant essentielle. La réussite d'un tel projet est en effet étroitement liée à la motivation réelle des propriétaires d'animaux et à leur implication personnelle. La race est indissociable de ses éleveurs. Dans cette logique, c'est donc à l'ADEM de planifier les inséminations en fonction du schéma génétique adopté, et de le faire respecter à ses adhérents à travers une campagne de sensibilisation et la mise en place de contrats génétiques. C'est aussi à l'ADEM d'être la cheville ouvrière de la promotion de la race, de l'organisation de shows et de concours d'animaux. L'attribution de prix élevés aux vainqueurs des concours constitue souvent un moteur efficace pour l'identification d'« éleveurs sélectionneurs ». L'organisation du marché de reproducteurs, et la labellisation par l'ADEM des meilleurs d'entre eux, peut permettre de récompenser les efforts de ces éleveurs sélectionneurs par des prix de vente rémunérateurs. Au départ des aides et des subventions de la collectivité territoriale doivent cibler la construction de ce marché de reproducteurs, qui est bien d'intérêt général (valorisation du patrimoine génétique, qui peut être inscrit également dans les projets de conservation de la biodiversité).

Lorsque le schéma deviendra fonctionnel, à l'horizon de 2015, la création d'un centre de collecte de semence pourra venir conforter ce schéma et donner un levier d'action supplémentaire à ses gestionnaires, notamment pour la planification des accouplements raisonnés (accouplement des taureaux élites aux meilleures femelles de la race).

Dans ce projet, un certain nombre de difficultés peuvent être identifiées et devront faire l'objet d'une attention toute particulière :

- Comme dans beaucoup de situations analogues, les traditions d'exploitation des reproducteurs vont plutôt à l'encontre d'une sélection, et les prélèvements pour des festivités empreintes de

prestige social concernent davantage « les plus beaux mâles » du troupeau. Des actions de sensibilisation et d'explication seront nécessaires, en distinguant bien les possibilités d'exploitation possibles selon le type génétique (métis et croisés). On peut aussi imaginer un système de primes incitatif.

- Les vols d'animaux sont fréquents et constituent une véritable plaie pour l'élevage mahorais. Les animaux visés recouvrent bien sûr ceux qui font l'objet d'une exploitation traditionnelle et cette réalité risque de contrecarrer amplement les efforts d'éleveurs sélectionneurs. Si les mesures à prendre sont à l'initiative des pouvoirs publics, ce constat malheureux pourrait accélérer la nécessité de création d'un centre de prélèvement de la semence.
- Le fonctionnement d'une station nécessite la synchronisation des périodes de reproduction : pour être comparables entre elles, les performances des jeunes mâles doivent être celles d'individus de même âge entrés à la même époque en station. Cette planification s'opère à l'avance, au moment de la réalisation des accouplements raisonnés. Ici encore le besoin d'un centre de collecte de semence pour les taureaux locaux serait d'un grand secours.
- Dans un premier temps il est essentiel de recruter des éleveurs désireux de participer à ce projet de conservation du Zébu mahorais, de stabiliser le fonctionnement les outils de contrôle de performances et de mettre en place des circuits de reproducteurs.

Il serait important de sensibiliser dans un premier temps les responsables professionnels, les techniciens de l'élevage et les élus locaux, en leur montrant des modèles de fonctionnement de populations françaises adaptés à leur situation. Il semble que leurs visites en France aient été ciblées jusqu'à présent sur des schémas de production laitiers intensifs tout à fait inadaptés à la situation mahoraise. Il serait opportun de changer d'optique et de leur montrer d'autres réalités plus proches de celle de Mayotte : la visite des éleveurs ayant des systèmes de production et des schémas de sélection des races de montagne, valorisées par le croisement serait plus didactique. Les races régionales comme l'Aubrac et la Gasconne pour les bovins, ou comme les races ovines du Massif Central (BMC, Causses du Lot,...) ou des Pyrénées (Tarasconnaise) offrent de très bons supports de démonstration de conservation et de valorisation de races rustiques. A cet égard, à la vue du taureau champion de la race Aubrac, il sera fort utile de rappeler qu'il ne s'agit pas de remplacer le Zébu mahorais par la race Aubrac !!! C'est bien le fonctionnement génétique de la population et le système de production qui y est exemplaire !

Par ailleurs, il est fortement déconseillé d'entretenir à Mayotte des noyaux de race pure d'origine exogène, qu'elle soit européenne ou tropicale. Même si les conditions sanitaires de l'île ne sont pas trop défavorables, comme en témoigne le succès du croisement Montbéliard, les charges en traitements prophylactiques peuvent devenir très lourdes avec des animaux de race pure. L'importation d'animaux en vif en provenance de pays où la situation sanitaire est plus ou moins bien contrôlée comporte également en soit un certain nombre de risques, pas forcément bien évalués au départ. Les expériences en la matière sont nombreuses et cuisantes (exemple de l'importation du CAEV à Taiwan avec des chèvres achetées aux USA). A l'heure où l'insémination devient un outil opérationnel à Mayotte, il faut utiliser cette voie pour l'utilisation de ressources génétiques exogènes.

Evaluer : création de référentiels

Il est crucial de mettre en place des recueils d'information et de créer des référentiels qui font cruellement défaut à l'heure actuelle. La cellule locale du Cirad doit avoir un rôle leader en la matière. Ces référentiels techniques et économiques sont indispensables pour affiner les diagnostics et planifier

des schémas de développement adaptés à la situation locale. En leur absence, l'analyse de la situation reste amplement subjective et influencée par l'avis des personnalités les plus fortes de la place. Tous les diagnostics et les expertises réalisées jusqu'à présent souffrent de ce défaut, ce qui en diminue d'autant la portée. Pour agir, il faut donc d'abord disposer de référentiels solides, représentatifs. D'où l'importance de la mise en place d'un ensemble de dispositifs de suivi en ferme pour élaborer ces référentiels.

Jusqu'à peu, le Cirad ne s'était pratiquement pas intéressé à l'élevage mahorais. Depuis un an, un changement d'orientation s'est réalisé avec deux missions depuis 2006, sur la situation sanitaire de l'île et la politique génétique bovine. La constitution prochaine d'une cellule élevage avec l'arrivée de deux vétérinaires viendra concrétiser cette volonté du Cirad de s'investir dans cette filière de production.

Pour mieux affiner les objectifs de l'amélioration génétique, il est urgent de mieux appréhender l'économie de l'élevage mahorais, et surtout de mieux en comprendre les composantes sociales qui sont à l'évidence essentielles puisque l'on se trouve dans le cadre de marchés traditionnels. L'importance relative des marchés de la viande et du lait reste notamment un point essentiel pour l'établissement d'une politique génétique sur le long terme, mais qui est l'objet d'avis confus et contradictoires.

En tout cas, il apparaît urgent et pertinent d'examiner précisément les conditions du maintien et d'amélioration de la race locale, projet qui comporte plusieurs volets :

- analyse du fonctionnement des systèmes d'élevage et de leur évolution dans le temps (réactualisation du travail de Ninot avec en plus des aspects dynamiques).
- une analyse économique des différents débouchés de produits animaux (lait viande, reproducteurs) en fonction des types génétiques des animaux.
- Evaluation comparative des fonctions des élevages locaux et exotiques. Il s'agit ici de comprendre en quoi les fonctions économiques et sociales des élevages de Zébus mahorais sont complémentaires ou concurrentiels des fonctions des élevages d'animaux de sang exotiques. Par ailleurs, on cherchera à évaluer comment l'animal de sang exotique est associé avec un nouveau système de production (plus intensif), différents modes de transformation et différents circuits de commercialisation. Les analyses se feront à partir de deux sources d'information :
 - enquête auprès des éleveurs pour essayer de se représenter l'animal idéal qu'ils recherchent, en relation avec leur propre système d'élevage (performances zootechniques, exposition aux risques et résistance aux maladies, fonction économique de l'élevage, fonction alimentaire...).
 - une enquête auprès des consommateurs sur les préférences et propriétés des différents produits en fonction des types génétiques des animaux, des procédés de transformation et des occasions de consommation (fêtes...) .
- identifier de façon objective les usages locaux antérieurs et postérieurs à la mise en place du discours de modernisation à Mayotte, et effectuer un diagnostic sociologique pour percevoir l'évolution de l'organisation institutionnelle (au sens des acteurs ou regroupements d'acteurs) qui a conduit à la situation actuelle. On s'attachera notamment à mettre en évidence les erreurs à éviter et à trouver des solutions organisationnelles.

- analyse rétrospective des politiques de développement de l'élevage et sanitaires (sur la base des documents disponibles)
- sur la base de ces observations objectives organiser des discussions et concertation entre les différents acteurs pour clarifier l'attitude à tenir vis-à-vis des ressources génétiques locales, et examiner différents scénarios de maintien, conservation et amélioration de la race locale Zébu.

Ces études sont un préalable à la mise en place d'un dispositif de conservation et de valorisation des ressources génétiques dont l'essentiel de la gestion devrait être assurée par l'ADEM. Il s'agit d'un élément important dans la réflexion préalable à la mise en place d'un tel schéma de conservation et d'amélioration de la population du zébu local, qui doit s'appuyer sur ses éleveurs adhérents (la conservation, comme la sélection, doit se faire par les éleveurs : nécessité d'un processus participatif de concertation entre recherche/éleveurs et autres acteurs...). Une bonne compréhension des facteurs sociaux et économiques, la participation active de l'ADEM et les discussions avec les éleveurs seront un support extrêmement précieux dans la prise de conscience collective et dans la responsabilisation des éleveurs et des institutions locales.

La connaissance du Zébu Mahorais reste très limitée et il est difficile d'avoir des éléments de comparaison sur les performances zootechniques des différents types génétiques que l'on trouve actuellement sur le terrain. Il est donc urgent de mettre en place des études de caractérisation du Zébu mahorais :

- caractérisation génétique sur la base des fréquences de marqueurs microsatellites. Une telle étude devrait se concevoir au niveau régional en incluant les populations des îles proches (Comores, Madagascar, race Casta de la Réunion) et les résultats sont à interpréter en liaison avec les études analogues de l'ILRI, notamment en Afrique de l'Est
- la remarquable résistance aux tiques et à la dermatophilose du Zébu Mahorais doit faire l'objet d'études particulières, en liaison avec les travaux de JC Maillard déjà réalisés en Martinique sur la susceptibilité des zébus Brahman
- caractérisation zootechnique sur la base des données du contrôle de performances (caractères de reproduction et de croissance). Ce volet nécessite l'installation et l'utilisation par le Cirad de Mayotte du Pack Laser (« Logiciel d'Aide à la Saisie d'informations dans les Elevages de Ruminants ») qui permet la gestion des données individuelles des animaux. Le Pack comprend déjà un certain nombre de modules qui fournissent les caractéristiques zootechniques et démographiques de base des troupeaux.

Le Cirad sera donc responsable de cette base de données LASER qui sera également utilisée pour la sélection du Zébu Mahorais. L'utilisation de Laser est déjà planifiée pour les enquêtes épidémiologiques. Cette base de données devra impérativement être reliée à celle d'ORANI et inclure les données de contrôle de performances réalisées par la Chambre. Des échanges de fichiers réguliers sont à prévoir avec la mise en place de procédures automatiques de mise à jour par voie télématique. Une mission d'un informaticien du Cirad, spécialiste de Laser devra être programmée lorsque le dispositif sera déjà en place.

Cette base de données donnera lieu régulièrement à des analyses statistiques et à une interprétation des données allant dans le sens de la caractérisation des types génétiques et des systèmes

d'élevage, déjà évoqués. En cela il est indispensable que toutes les nouvelles expériences, notamment d'importation de gènes exotiques, conformes ou non à nos recommandations, soient suivies dans ce système de recueil d'informations afin d'en tirer toutes les leçons.

Des fiches de performances de reproduction (taux de mise bas, taux de survie etc...), fiches économiques (taux d'exploitation), fiches de performances de production (GMQ, production laitière) seront établies régulièrement à destination des éleveurs et des acteurs du développement. Ces informations seront essentielles comme support aux discussions à tenir sur la mise en évidence des facteurs limitant du système de production et sur les actions à envisager. Si ces résultats s'avéreront très utiles aux décideurs locaux, ces restitutions pourront aussi contribuer efficacement à des opérations de formation et de sensibilisation des éleveurs dans les domaines de la gestion du troupeau : gestion de la reproduction, gestion de l'alimentation.

Muni de toutes ces informations le Cirad doit ensuite s'engager à modéliser les flux génétiques dans la population bovine et à prodiguer des conseils dans l'organisation génétique, notamment en matière de sélection. Il y a lieu à ce sujet de planifier deux missions annuelles d'un expert généticien-sélectionneur du Cirad.

Parmi les conseils de première importance à donner aux organismes de développement, le Cirad fournira une aide en matière de réalisation des accouplements. Ces conseils seront élaborés sur l'utilisation du module SAUVAGE, projet actuellement en cours et commun à l'INRA, l'Institut d'Élevage et le Cirad. (Une participation financière d'environ 1000 euros est à prévoir). Le principe de ce module, particulièrement adapté aux situations des populations où le contrôle de paternité est aléatoire ou difficile, est basé sur l'étude des échanges antérieurs de reproducteurs entre les troupeaux et la construction d'une matrice d'indices de similarité facilement interprétable par les techniciens et les éleveurs. Par exemple, en fonction des indices de similarité, l'intersection entre un mâle et un élevage pourrait apparaître en rouge (mâle interdit), orange (mâle déconseillé) ou vert (mâle conseillé), les mâles dans des valeurs « moyennes » étant laissé en blanc. Ce paramétrage ne doit pas être réalisé pour une valeur fixe puisque les indices de similarité vont varier fortement d'une population à l'autre : il sera indexé en fonction d'une moyenne des indices et d'un pourcentage de variation.

	Nom acheteurs	Yousseuf	Ben	Abdoul	Ildine	Salime	Asmina
Yousseuf	960019	.701	.023	.062	.097	.118	.083
Yousseuf	990171	.382	.014	.037	.056	.064	.045
Ben	990045	.014	.397	.027	.038	.044	.296
Abdoul	010063	.273	.013	.349	.053	.100	.047
Abdoul	990164	.050	.016	.362	.105	.357	.035
Ildine	000158	.026	.391	.017	.315	.103	.056
Salime	990024	.409	.028	.078	.144	.353	.075
Salime	000083	.372	.027	.076	.142	.355	.071
Asmina	990441	.380	.058	.054	.060	.092	.283
Asmina	000057	.342	.057	.052	.057	.094	.278
Ahamady	990080	.000	.001	.000	.000	.000	.003
Nom naisseurs	numéro taureau						

Tableau 6 - Exemple de sortie possible par l'utilisation du module SAUVAGE

Orange : béliers fortement déconseillés rouge : béliers interdits Vert : béliers recommandés

Ce module sera interfacé à la base de donnée LASER et donc facilement mobilisable.

Le Cirad s'engage également à utiliser les données pour estimer la valeur génétique des animaux en ferme et en station. L'achat du module PEST est à prévoir pour un coût modique (quelques centaines d'euros). Mais cette utilisation nécessitera un travail informatique conséquent de mise en forme des données (en amont et en aval du module de calcul). Ces valeurs génétiques seront envoyées régulièrement aux éleveurs sélectionneurs, pour leur gestion de troupeau et notamment les réformes d'animaux, et à l'organisme responsable du schéma de sélection pour la planification des accouplements raisonnés.

Conclusion

L'accroissement rapide de la démographie mahoraise stimule la demande en produits laitiers et carnés ; les pratiques d'élevage évoluent vers une intensification de l'élevage laitier, impulsée par la génétique. L'introduction de races exotiques (Montbéliarde) produit à court terme des résultats technico-économiques notables et immédiats, mais incertains sur le moyen terme (grande sensibilité des animaux métis aux maladies tropicales). A terme, ces croisements par absorption conduisent à la disparition du Zébu mahorais dont les caractéristiques de rusticité, fertilité, sont bien connus.

Cependant le niveau génétique du matériel génétique disponible actuellement à Mayotte ne constitue pas le facteur limitant de l'élevage, les nouveaux projets de développement doivent davantage s'intéresser à la structuration de la filière de production et à l'amélioration des conditions d'élevage (alimentation, habitat).

Il n'est pas souhaitable de créer de noyaux de races exotiques et l'importation de « sang exotique » doit se faire uniquement par la voie de l'insémination, outil maintenant opérationnel à Mayotte. Les flux génétiques doivent être maîtrisés selon un schéma de croisement de type terminal qui bénéficie d'effets d'hétérosis importants, et tous les animaux métis doivent être destinés à la boucherie.

Il faut redonner de l'importance au patrimoine génétique que constitue le Zébu Mahorais. Dans un premier temps, il s'agira d'inventorier les éleveurs pouvant participer à la conservation de la race, d'organiser des concours d'animaux et un marché de reproducteurs. Ensuite la mise en place d'un schéma de sélection pourra être envisagée.

ANNEXES

Annexe A - Emploi du temps

Mardi 23 janvier 2007

13h40 Départ de Montpellier
Vols Air France AF7683 et Air Austral UU974

Mercredi 24 janvier 2007

12h30 Arrivée Aéroport de Dzaoudzi
Transfert à l'hôtel La Tortue Bigotu à Mamoudzou, en compagnie de Bernard Dolacinski
17h00 Entretien avec Mr Mounirou (DARTM CG) à Coconi

Jeudi 25 janvier 2007

9h00 Entretien avec Mr Fousse (DAF), en compagnie de Bernard Dolacinski
15h00 Entretien avec Mr Jacques Favre (DSV) au CIRAD, en compagnie de Bernard Dolacinski.

Vendredi 26 janvier 2007

07h30 Changement d'hôtel. Départ de la "Tortue Bigotu" pour le "Caribou"
08h00 Visites station du Lycée Agricole et éleveurs de la région Centre en compagnie des techniciens de l'ADEM

Samedi 27 janvier 2007

08h00 Visites des éleveurs de la région Sud en compagnie de Toufaïli Moussa, technicien de l'ADEM
Après-midi Libre

Dimanche 28 janvier 2007

Libre

Lundi 29 janvier 2007

8h00 départ vers Coconi
9h00 entretien avec M. Michel Joubert directeur du Lycée agricole et Mme Florine Rasolofoarison, responsable de l'élevage du Lycée
10h30 entretien avec M. Grimaldine Adjibou, chef des services d'Élevage de la CAPAM et Ahamed Boinali, inséminateur
Après-midi Visites d'élevages en compagnie de Charles Vignard, coordinateur de l'ADEM

Mardi 30 janvier 2007

Bibliographie au Cirad

Mercredi 31 janvier 2007

8h30 Entretien avec M. Jacques Domalain, directeur de la Chambre d'Agriculture, en compagnie de Bernard Dolacinski.
10h00 CIRAD préparation de la réunion de restitution
19h30 Invitation délégué Cirad avec M Fousse (DAF) et M Favre (DSV)

Jeudi 1^{er} février 2007

14h30 Réunion de restitution au Cirad

Vendredi 2 février 2007

16h10 Retour vers Montpellier

Vols Air Austral UU975 et Air France AF7688

Samedi 3 février 2007

09h00 Arrivée à Montpellier

Vols Air France AF7683 et Air Austral UU974

Documents consultés

- ADEM, 2006 Rapport d'activités 2005 de l'Association des Éleveurs Mahorais, Ouangani-ADEM, photocopié, 19p
- Audiot A., Bougler J., Danchin-Burge C., Lauvie A., 2005 Races Domestiques en péril : 30 ans de sauvegarde – Bilan rétrospectif français. (<http://www.inst-elevage.asso.fr/html1/IMG/pdf/2005-Ethnozootbilanversionfinale.pdf>)
- Devun J., Vallet A., 2000. Etude des productions bovine et caprine à Mayotte – Rapport de mission du 15 au 19 mai 2000 ; photocopié. 19P.
- Faye B., 2001.. Mission Mayotte du 11 au 16 février 2001. Mission d'appui à la cellule élevage du Service Développement agricole et au service vétérinaire. Montpellier. CIRAD. Rapport n° 2001-10
- Faye B., 2003.. Mission Mayotte du 25 au 27 septembre 2003. Mission d'appui à la cellule élevage du Service Développement agricole et au service vétérinaire. Montpellier. CIRAD. Rapport n° 2003-37
- Fertil G., 2007. Ferme d'application et de formation. Audit réalisé du 13 au 19 décembre 2006, photocopié, 19P.
- Grimaud P., Lecomte P., 2002.. Mission Mayotte du 17 au 22 décembre 2002. Mission d'appui à l'Association des Eleveurs mahorais (ADEM) : Alimentation des bovins laitiers..St Pierre de la Réunion. CIRAD. Rapport n° 2003-37
- INSEE, 2007. Le tableau économique de Mayotte.
http://www.insee.fr/fr/insee_regions/reunion/zoom/mayotte/publications/tableau.htm
- Klein H. D., 2002.. Mission Mayotte du 9 au 14 juin 2002. Evaluation des ressources fourragères. Montpellier. CIRAD. Rapport n° 2002-42
- Lacroix M., Maruejols T., 2006, Audit de structuration de l'Élevage de Mayotte en vue de proposer une Organisation Economique Professionnelle, Lempdes, AGENA,
- Ninot G, 2001, Typologie des systèmes de production bovins de Mayotte, archipel des Comores, DESS Productions Animales en Régions Chaudes, Montpellier, CIRAD, 50 p
- Poivey J.P., Maillard J.C., Baroiller J.F. 2001 La génétique animale au Cirad-Emvt. "GENATROP". Cirad, Montpellier, 15 p.
- Tillard E. 2006.. Mission Mayotte du 16 au 31 octobre 2006. Situation et risques sanitaires de l'élevage à Mayotte- préparation d'un séminaire régional d'échanges d'informations épidémiologiques Montpellier. CIRAD.
- Vandamme, 2002. Les espèces spontanées mahoraises à travers un diagnostic sur leurs perceptions utilisations paysannes. Conséquences sur le développement de systèmes agroécologiques. Mémoire de fin d'études, ISTOM, Cergy-Pontoise, 91p.

Vignard C., Moussa T., 2007. Association des Eleveurs Mahorais. Rapport d'activité 2006.
25p.+annexes.

TERMES DE REFERENCE
Définition d'un schéma d'amélioration génétique du troupeau bovin

Objectif de la mission

L'objectif principal de la mission est de proposer un schéma d'amélioration génétique du troupeau bovins mahorais.

Constitué essentiellement de zébus, la conformation des carcasses est très médiocre et la production de lait très faible. Les éleveurs souhaitent donc croiser leurs zébus bien adaptés aux conditions climatiques et sanitaires locales avec des reproducteurs importés. Suite à diverses expériences, la race montbéliarde semble avoir la faveur des éleveurs compte tenu de son niveau de performances tant en lait qu'en viande et de son adaptation aux conditions locales. Cependant l'importation de reproducteurs est extrêmement coûteuse et difficile, il semble donc préférable de mettre en place un véritable schéma d'amélioration génétique privilégiant un type de croisement et permettant localement la production et la diffusion de géniteurs améliorés.

Contenu de l'étude :

Etude du contexte

- Synthèse des travaux réalisés dans le domaine, état des lieux des expériences passées et évaluation des conditions sanitaires du troupeau.
- Evaluation de l'impact des campagnes d'insémination artificielle passées et croisements les mieux adaptés au contexte mahorais (types de croisements par races réalisés, nb de vaches inséminées, taux de réussite, nb de veaux mâles/femelles, productivité de la descendance lait/viande etc.).
- Evaluation des besoins des éleveurs (lait, viande) et de leurs capacités à valoriser des animaux améliorés (soins, alimentation, logement etc.).

Proposition d'un schéma d'amélioration génétique

- Proposition d'un ou plusieurs types de croisements améliorateurs.
- Proposition du schéma d'amélioration génétique, place relative des différentes techniques d'importation et de renouvellement de la génétique (importation de reproducteurs, transfert d'embryon, I.A.), opportunité et le cas échéant conditions de conservation de la race locale,
- Modalités et coûts d'importation, de multiplication et de diffusion des reproducteurs : identification des centres ou des éleveurs multiplicateurs potentiels.
- Définition d'un système de suivi et de mesures des performances zootechniques (lait et viande).
- Besoins en formation des techniciens (ADEM, Chambre d'Agriculture ou autres) et des éleveurs (fiches techniques et de vulgarisation). Synergies à envisager avec le Lycée agricole, CFPPA et AGEPA.

Réalisation de la mission

L'expert généticien retenu devra avoir une expérience en milieu tropical. La mission et la remise du rapport définitif devront être réalisés avant la fin de l'année 2005. La fin de la mission devra donner lieu à une restitution des principales conclusions.

Annexe F – Diaporama présenté lors de la réunion de restitution

Mission à Mayotte
24 janvier-3 février 2007

Définition d'un schéma d'amélioration génétique du troupeau bovin

Jean-Paul POIVEY
INRA-CIRAD

Premiers éléments de réflexion

Mameudzou
1^{er} février 2007

- Rappel des termes de référence
- Diagnostic de la situation
 - Les facteurs limitants de la production
 - L'identification
 - L'insémination artificielle
 - Le croisement Montbéliard
- Quelques principes fondamentaux de génétique
- Recommandations et perspectives
 - Propositions d'organisation

Rappel des termes de références

- Etude du contexte
 - Etat des lieux, synthèse des expériences passées
 - Evaluation des campagnes d'insémination passées
 - Evaluation des besoins et des capacités des éleveurs
- Proposition d'un schéma d'amélioration génétique
 - Proposition des types de croisement
 - Conception d'une politique génétique cohérente
 - Répartition des rôles des différents organismes
 - Besoins en formation des techniciens et éleveurs

Diagnostic sur la situation actuelle les facteurs limitants actuels



- 1- L'alimentation
- 2- L'habitat
- Organisation de la filière

Photo: Christian VIGNARD
ALEEM

L'insémination

- En 2004, taux de réussite sur 89 vaches: 42% de réussite
- En 2005, sur 130 vaches : 46%
- EN 2006, pas d'IA (problèmes structurels)

En référence aux résultats métropolitains (55%, inférieur à 50% dans les noyaux de sélection laitiers) ces résultats sont honorables, supérieurs à bien d'autres résultats obtenus en milieu tropical

Veiller à ce que les problèmes de 2006 ne se renouvellent pas

Le croisement Montbéliard
Quelques problèmes d'adaptation

- Des frais vétérinaires plus élevés, détiquages indispensables et plus fréquents
- Sensibilité à la dermatophilose
- Mammites fréquentes
- Des problèmes de fertilité

Le croisement Montbéliard
Quelques problèmes d'adaptation



- Le croisement Montbéliard ne *semble pas* souhaitable dans les zones les plus difficiles (Sud, Nord)
- Certains éleveurs restent attachés au zébu mahorais

Safirou, région sud

Le croisement Montbéliard



- Un succès indéniable
- Fait partie de la réalité de l'élevage mahorais

Produit F1
 Mère Zébu Mahorais

■ **Besoins d'évaluation**

Le Zébu Mahorais

- Race rustique
- Facilité d'élevage
- Peu exigeantes
- Faibles besoins d'entretien
- Bonne aptitudes maternelles (reproduction, élevage)
- Longévité
- Résistance aux maladies
- Valorisent bien des milieux naturels difficiles
- Valeur patrimoniale
- Élément important à considérer dans la mise en place de systèmes de production durable

Quelle gestion génétique?
Le dilemme central



Quel doit être le destin de ce magnifique veau mâle métis?

Quelques principes de génétique
L'hétérosis

- L'hétérosis n'est pas transmissible
- Il disparaît au cours des générations
- Il est très élevé dans le cas des croisements taurins x zébus
- Il est maximal en F1
- Il y a un fort hétérosis sur les caractères de croissance et de conformation
- Il n'y a pas d'hétérosis sur la production laitière

Le dilemme central
Analyse de la situation actuelle

- Les taureaux métis sont très recherchés
 - Prix 2750 euros contre 1500 pour un zébu mahorais
- 3 élevages vraiment spécialisés « laitiers » sont aussi multiplicateurs et fournissent ces animaux
- De façon implicite, on se situe dans une stratégie d'absorption qui n'est pas souhaitable :
 - Problèmes d'adaptation
 - Disparition de la race rustique
 - Disparition de la possibilité d'exploiter les effets d'hétérosis

Proposition de gestion des ressources génétiques

- Ne pas garder les mâles métis comme reproducteurs, ce sont de « beaux animaux » qui satisfont le marché traditionnel de la viande
- L'apport de sang Montbéliard doit se faire uniquement par la voie de l'insémination artificielle
- Fabrication de génisses F1 qui permettent aux éleveurs de produire du lait
 - Niveau génétique suffisant
 - Améliorer les conditions d'élevage
 - Structurer la filière
- Tous les produits, mâles et femelles, des génisses F1 sont abattus.

Mémoires 11 - Juin 2007

- Respecter les équilibres démographiques
- Progressivement spécialiser des éleveurs aux différents niveaux génétiques (ZM pur, F1)
- Spécialiser des éleveurs à l'embouche des produits destinés à la commercialisation (viande)
- Nécessite le maintien d'un noyau de race pure de Zébu Mahorais (en général entre 40 et 60 % de la population)
- Sang de Zébu Mahorais en partie sauvegardé par les taureaux de repasse qui seraient exclusivement Zébu
- Le type génétique des « mâles terminaux » (sur F1) est sans répercussion sur la structure génétique de la population, on peut « expérimenter » facilement:
 - Limousin, Brahman, Nellore.....

Création d'un noyau génétique de qualité pour le Zébu Mahorais

Dans un tout premier temps

- Sensibilisation des éleveurs à l'intérêt du Zébu Mahorais, patrimoine génétique
- Organisation de shows et de concours d'animaux
- Répertoire les éleveurs possédant des animaux reproducteurs de qualité
- Organiser la circulation des reproducteurs

Ensuite

- Sélection massale

Mémoires 11 - Juin 2007

Répartition des tâches

- Services de l'élevage (CAPAM)
 - Identification
 - Contrôle de performances
 - Réalisation des inséminations
- ADEM
 - Définition de la politique génétique
 - Planification des accouplements, des IA
 - Circulation des reproducteurs (génisses, taureau)
 - Actions de promotion de la race du Zébu Mahorais
- CIRAD
 - Maintien d'une base de données
 - Logiciel LASER à interfacer avec ORANI
 - Analyses statistiques et interprétation des données
 - Caractérisation des types génétiques et des systèmes d'élevage
 - Modélisation des flux génétiques
 - Conseils dans l'organisation génétique

Mémoires 11 - Juin 2007

Conclusions

- Le niveau génétique du matériel génétique disponible à Mayotte ne constitue pas le facteur limitant de l'élevage
- Il n'est pas souhaitable de créer de noyaux de races exotiques
- L'importation de « sang exotique » doit se faire uniquement par la voie de l'insémination
- Tous les animaux métis doivent être destinés à la boucherie
- Il faut redonner de l'importance au patrimoine génétique que constitue le Zébu Mahorais

Mémoires 11 - Juin 2007