

pour les producteurs commerciaux du Cône Sud<sup>1</sup> de l'Amérique latine, qui se caractérise essentiellement par des élevages commerciaux intensifs de bovins et de porcins. La plupart des pays du Cône Sud ont réussi à être reconnus comme exempts à la fois de la PPC et de la FA, bien que ce statut ait été temporairement remis en cause par des flambées de fièvre aphteuse en 2000 et 2001 en Argentine, au Brésil et en Uruguay. La vaccination permet au Paraguay de conserver le statut de zone indemne de FA mais c'est l'un des pays les plus pauvres de l'Amérique latine et l'infrastructure de contrôle des maladies est peu développée. Des problèmes continuent de toucher le Brésil.

Dans les pays des Andes et des Caraïbes, en revanche, le nombre d'unités de bétail (UGB) par habitant est faible et l'élevage intensif d'animaux monogastriques prédomine, ce qui permet de répondre à la demande de protéines. La proportion d'unités d'ovins et de camélidés est également importante. Dans ces pays, la PPC est plus problématique que la FA pour deux raisons: la majeure partie des porcins sont élevés sur de petites exploitations difficilement accessibles aux services de santé animale et la plupart des pays, à l'exception de la Colombie, n'ont pas fait de véritables efforts pour organiser des campagnes d'éradication de la maladie (Viscarra et Rushton, 2004).

L'Amérique centrale a relativement peu d'unités de bétail par habitant et regroupe certains des pays et des économies les plus pauvres d'Amérique latine. L'Amérique centrale n'a jamais été touchée par la fièvre aphteuse. Grâce à l'aide de l'Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuario (OIRSA) et de la FAO, le contrôle et l'éradication de la PPC ont progressé.

Le Mexique est un pays important tant par sa taille que par sa population et son économie, mais

compte peu d'unités de bétail par habitant. C'est également un pays extrêmement diversifié où l'on trouve à la fois de nombreux éleveurs propriétaires de grands ranchs et d'importantes unités intensives de production porcine dans les États septentrionaux et dans la péninsule du Yucatan. Ces grands producteurs commerciaux ont réussi à maîtriser et à éliminer la PPC mais, ailleurs, les programmes nationaux d'éradication se heurtent à des difficultés de mise en œuvre, notamment dans les zones où producteurs commerciaux et petits éleveurs se côtoient. Le pays est exempt de la FA depuis 1954.

### **La péripneumonie contagieuse des bovins (PPCB) en Afrique orientale et australe**

Depuis les 50 dernières années, la PPCB est plus ou moins bien contrôlée en Afrique orientale et australe, mais suscite des inquiétudes croissantes depuis 10 ans. Il a été maintes fois souligné que le développement du secteur de l'élevage en Afrique était lié à l'éradication de la maladie (Provost et Davies, 1996; Roeder et Rweyemamu, 1995; Windsor et Wood, 1998), bien que peu d'études confirment cette allégation (Twinamasiko, 2002) et que l'analyse des données officielles communiquées à l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE) montre qu'en huit ans, de 1996 à 2003, seuls 48 748 bovins sont morts de la maladie, ou ont été abattus pour éviter qu'elle ne se propage.

L'élevage bovin domine l'économie de Afrique occidentale et australe, 90 pour cent du bétail étant élevé dans des systèmes mixtes en zones pastorales, semi-arides, sub-humides et d'altitude (Otte et Chilonda, 2002). Dans les zones pastorales, l'élevage est la principale source de revenus des producteurs; dans les systèmes mixtes, il constitue souvent une activité secondaire qui, dans de nombreuses zones, est bien intégré au système agricole global. Au niveau économique général, le nombre d'UGB par habitant dans tous les pays de la région est faible, sauf au Soudan, au Botswana et en Namibie. La consommation de

<sup>1</sup> Régions à l'extrême sud de l'Amérique latine, dont l'Argentine, le Chili, le Paraguay, l'Uruguay, et le sud-est du Brésil.

## FOYERS DE PPCB SIGNALÉS EN AFRIQUE ORIENTALE ET AUSTRALE ENTRE 1996 ET 2003

Année	Afrique orientale			Afrique australe		
	Foyers	Cas	Morts	Foyers	Cas	Morts
1996	105	1 567	717	97	3 951	2 657
1997	89	2 454	777	66	4 226	252
1998	133	6 642	3 726	12	560	127
1999	283	11 188	3 773	4	15	2
2000	188	3 029	1 429	18	514	167
2001	224	8 878	4 139	9	41	17
2002	236	11 064	2 197	171	934	424
2003	218	7 349	1 388	106	7 966	4 128
<b>Total</b>	<b>1 476</b>	<b>52 171</b>	<b>18 146</b>	<b>483</b>	<b>18 207</b>	<b>7 774</b>

Source: OIE, 2005

viande et de lait est également faible dans tous les pays, à l'exception du Botswana et de la Namibie pour la viande, et de la Somalie et du Kenya pour le lait. Selon Tambi et Maina (2003), la productivité animale est peu élevée et la hausse de la production bovine est attribuable à l'augmentation du nombre de têtes de bétail. En Afrique australe, la productivité globale a fléchi. Le Botswana et la Namibie (et auparavant le Zimbabwe) exportent vers l'Union européenne (UE); d'autres pays se livrent à des échanges régionaux plus ou moins importants.

En Afrique orientale, la PPCB est répandue dans le sud du Soudan, en Tanzanie et dans les zones plus arides de l'Ouganda et du Kenya où vivent les éleveurs nomades. La maladie a été éradiquée en Tanzanie en 1964, puis est réapparue en 1990 et s'est disséminée dans une grande partie du pays, provoquant la mort d'environ 350 000 bovins en 10 ans (Kusiluka et Sudi, 2003). Les recherches de Twinamasiko (2002) sur les systèmes de production pastorale dans l'ouest de l'Ouganda montrent que dans les troupeaux caractérisés par un taux de prévalence élevé, la maladie est principalement due à la PPCB (77 pour cent), contre 13 pour cent seulement dans le cheptel global. D'après les études réalisées par l'UA/BIRA (2002) sur les troupeaux nomades en Tanzanie, lorsque

la maladie s'introduit dans un troupeau, la mortalité est élevée la première année, puis devient sporadique dans les années qui suivent. Dans le classement des maladies graves, la PPCB est reconnue comme la première ou deuxième pour les systèmes d'élevage nomade des Masai et Afar, et la troisième ou quatrième pour les systèmes d'élevage agropastoraux d'Éthiopie (Bonnet, communication personnelle). Dans les zones plus arides du Soudan septentrional et du nord-est du Kenya, la PPCB apparaîtrait par intermittence et aurait des conséquences plus limitées (Mariner, communication personnelle), bien qu'elle puisse provoquer des pertes très élevées dans les troupeaux malades.

En Afrique australe, on pense que le sud de l'Angola abrite la maladie et représente une source d'infection pour les pays voisins. Les déplacements des troupeaux lors des périodes les plus intenses de la guerre civile, qui a pris fin en 2004, ont contribué à propager la maladie. Une grave épidémie de PPCB s'est déclarée au Botswana en 1995: les exportations ont dû être suspendues et 320 000 bovins ont été abattus. Le Kenya, la Tanzanie et la Namibie, puis l'Éthiopie, l'Ouganda et la Zambie ont été les plus durement frappés et semblent avoir pris des mesures rigoureuses pour l'éradiquer. Le Botswana est exempt de la

maladie depuis 1995, le Zimbabwe a signalé les derniers foyers d'infection en 1904, le Malawi et le Mozambique n'en ont jamais déclarés.

### Mesures de lutte contre les maladies

#### IAHP en Asie du Sud-Est

Jusqu'en 2004, la lutte contre la grippe aviaire était gérée à l'échelle infranationale aux États-Unis (1983), en Italie (2000) et au Chili (2001). Les flambées d'IAHP en Asie, provoquées par les virus H5N1 et H5N2 en 2003-2005, posent un nouveau défi. Parmi les pays et régions asiatiques récemment victimes de la maladie, Hong-Kong (RAS, Chine) et la Malaisie se distinguent par leurs capacités de maîtrise, la Thaïlande faisant des progrès notables en dépit de la gravité de l'épidémie initiale. Dans ces trois pays, la lutte contre l'IAHP a été menée totalement, ou presque, sans aide financière extérieure.

Hong-Kong (RAS, Chine) est un exemple intéressant: la volaille joue un rôle important dans l'économie locale et la consommation nationale, mais les exportations sont très faibles et les petits élevages commerciaux assurent la majeure partie de la production. L'épidémie de 1997 a été maîtrisée par l'abattage de toute la volaille, mais cette mesure n'a pas été réitérée lorsque la maladie est à nouveau apparue en 2001. Le gouvernement, les aviculteurs et les vendeurs sur les marchés étaient fortement motivés, sur le plan tant économique que social, pour trouver une autre solution. Un plan de lutte contre la maladie, fondé sur la biosécurité au niveau des exploitations et des marchés, la surveillance et la vaccination obligatoire de tous les troupeaux de volaille, à l'exception des plus petits (Wong, 2005), a donc été élaboré. Ce plan, cofinancé par les secteurs public et privé, est très rigoureusement exécuté (ainsi, en cas de non respect des «jours de repos» obligatoires, les vendeurs sur les marchés peuvent perdre définitivement leur licence). Depuis 2002, le pays est exempt de la maladie. Les institutions nationales de santé animale sont

stables et bien financées par une économie où la fiscalité est importante; le pays est l'un des mieux placés sur l'échelle des indicateurs relatifs à la primauté du droit, à la maîtrise de la corruption et l'efficacité générale des pouvoirs publics (Banque mondiale, 2005).

La Malaisie n'a été touchée qu'une seule fois par le virus de la grippe aviaire et la maladie a été rapidement maîtrisée par un abattage sanitaire, la désinfection des installations et une stricte restriction des déplacements des animaux dans les zones infectées. Les petits producteurs commerciaux, très motivés, ont exercé une pression considérable pour ne pas perdre le marché des exportations et l'on a craint que la maladie ne soit préjudiciable au tourisme. Le service de santé animale est stable, bien organisé et relativement bien financé, doté de politiques et d'une réglementation fermement établies pour lutter contre les maladies. Des fonds ont été rapidement libérés pour endiguer la maladie. La Malaisie, comme Hong-Kong (RAS, Chine), se situe en haut de l'échelle des indicateurs ayant trait à la gouvernance.

En Thaïlande, bien que le secteur agricole soit peu développé, les exportations de volaille sont importantes pour l'économie, et les grands producteurs et les exportateurs travaillent en partenariat avec le gouvernement. Les zoonoses issues du secteur de l'élevage menacent le tourisme et la santé publique. Au cours des 18 derniers mois environ, le pays a circonscrit de nombreux foyers d'infection. Afin d'éradiquer la maladie sans avoir recours à la vaccination, les interventions sanitaires sont maintenant plus rapides et un programme de surveillance active prévoyant l'inspection clinique de tous les élevages avicoles a été mis en place. La Thaïlande s'intéresse de près à la compartimentalisation, ce qui s'explique en partie par la nécessité de rechercher une solution convenant à la fois aux exportateurs et aux nombreux petits aviculteurs (PCT FAO et rapports de mission du personnel, 2004). La Thaïlande se caractérise par la stabilité du gouvernement, l'efficacité globale

des services publics et une population en général respectueuse de la loi.

Le Viet Nam et l'Indonésie se caractérisent par une hausse de la demande nationale en produits avicoles (tout au moins avant l'IAHP) et se heurtent aux inconvénients de la décentralisation des systèmes publics. En Indonésie, la décentralisation est particulièrement marquée, les décisions prises au niveau des districts ayant une incidence majeure sur l'exécution des plans nationaux. La vaccination obligatoire, en partie introduite pour réduire le besoin de verser des indemnités, a été financée et organisée dans les élevages commerciaux par les producteurs et a permis une certaine maîtrise de la maladie clinique. Les aviculteurs commerciaux sont nombreux et assez bien organisés, souvent en associations. Il existe cependant très peu de fonds disponibles pour la vaccination des volailles et la surveillance des petits élevages fermiers, ou encore pour le règlement d'une compensation en cas de maladie. La qualité des vaccins reste encore problématique. Le gouvernement est également décentralisé au Viet Nam; les décisions financières sont prises à l'échelle tant centrale que provinciale, mais les fonds consacrés à la lutte contre la grippe aviaire en 2004 ont été en grande partie versés par le gouvernement central (Riviere-Cinamon, 2005). Les fonds réservés au contrôle des maladies animales, notamment pour dédommager les petits aviculteurs, sont limités et le gouvernement a récemment revu la politique de compensation afin de résoudre ce problème. Bien que la demande intérieure augmente et que le secteur avicole se développe, le nombre de producteurs commerciaux est relativement restreint.

Dans la quasi totalité des pays touchés par l'IAHP, les volailles sont généralement élevées sur de petites exploitations; elles appartiennent aux éleveurs à titre privé, mais sont élevées sur des terres communales. L'utilisation des terres n'est donc pas clairement délimitée et les troupeaux de divers élevages sont souvent mélangés.

Il est indispensable de réunir des informations sur les déplacements régionaux des volatiles et des produits avicoles afin de planifier des stratégies régionales de contrôle (au moment de la publication du présent document, les efforts s'accéléraient en ce sens afin de comprendre les conséquences de la migration des oiseaux sauvages). A l'heure actuelle, il semble impératif d'organiser des campagnes appuyées au niveau régional afin d'éradiquer la grippe aviaire dans les pays exportateurs de volaille et/ou de produits avicoles (de façon officielle ou informelle) pour éviter que la maladie ne se propage aux pays limitrophes. Ces efforts d'éradication, de même que les responsabilités internationales que doivent assumer les pays pauvres ou à revenu intermédiaire touchés par l'IAHP en vue de réduire le risque d'une pandémie (OMS, 2004a; 2004b), méritent d'être soutenus par une aide financière régionale ou internationale, comme le préconisent la FAO et l'OIE.

### **Fièvre aphteuse (FA) et peste porcine classique (PPC) en Amérique latine**

La fièvre aphteuse et la peste porcine classique sont bien maîtrisées dans le Cône Sud de l'Amérique latine et au Brésil. Dans ces régions, les productions bovine et porcine représentent une part très importante du produit intérieur brut (PIB) et des recettes d'exportation. La consommation de viande, qui s'établit à 77 kg/habitant/an au Brésil et 89 kg/habitant/an dans le Cône Sud, est élevée, et c'est dans cette région que l'on compte les plus grands exportateurs mondiaux de viande. Le secteur de l'élevage est dominé par des systèmes commerciaux dotés d'associations de producteurs très efficaces et de systèmes agressifs de commercialisation, soutenus par les services vétérinaires publics, notamment lorsque des groupes de producteurs organisés exercent des pressions. Le Paraguay fait figure d'exception. Bien que les économies des plus grands pays aient éprouvé des difficultés, elles sont en expansion et l'assiette fiscale

est assez importante; dans l'ensemble, les institutions publiques sont stables, mais seuls le Chili et l'Uruguay sont très bien placés sur l'échelle des indicateurs relatifs à la bonne gouvernance. Les politiques et les directives de lutte contre les maladies sont bien établies et régulièrement examinées. La réussite des mesures prises pour maîtriser la FA et la PPC résulte de la collaboration étroite instaurée entre le secteur privé et les gouvernements. D'après Dubois et Moura (2004), pour chaque dollar investi par l'Etat dans la lutte contre la fièvre aphteuse au Brésil entre 1992 et 2003, le secteur privé aurait dépensé 2,66 dollars EU. Le secteur privé investit surtout dans les vaccins mais également, et de manière significative, dans les salaires et dans le fonds consacré à l'éradication. Il a été très difficile de maîtriser la PPC durant les périodes d'inflation galopante car le bétail servait de valeur refuge. La gestion sanitaire sur le moyen et long terme ne constituait pas une préoccupation prioritaire et les déplacements étaient difficiles à prévoir. Le grand défi de la région consistera à maintenir le statut d'exemption de PPC et de FA (Rushton, 2004).

Les pays des Andes et des Caraïbes, en revanche, comptent parmi les plus pauvres d'Amérique latine, le PIB est faible et la base fiscale, renforcée par des crédits d'aide et les recettes fiscales tirées de l'exportation des ressources non renouvelables, est peu élevée. Le secteur de l'élevage n'occupe pas une place importante dans l'économie nationale et peu d'investissements sont consacrés aux services vétérinaires et à la lutte contre les maladies animales. Cette région comprend certains gouvernements particulièrement faibles qui doivent se mesurer aux problèmes de la représentation des populations autochtones, du contrôle de la production de narcotiques et, dans le cas de la Colombie, d'une guerre civile qui perdure. En dépit de ces difficultés, des progrès considérables ont été enregistrés sur le plan de la lutte contre la fièvre aphteuse, qui semble, ces cinq dernières années, avoir été maîtrisée

dans l'ensemble et potentiellement éradiquée dans certaines zones. Il semble aussi que les secteurs commerciaux sont exempts de la PPC. Cette réussite est en partie due à l'instauration de collaborations régionales. En Colombie, les secteurs privé et public ont noué un partenariat dynamique et la campagne nationale contre la fièvre aphteuse a été en grande partie financée et organisée par une association privée du secteur de l'élevage, la FEDEGAN. Les fonds proviennent des charges prélevées sur la vente de bétail et de produits animaux, et les plans nationaux sont élaborés en collaboration avec le service vétérinaire officiel au sein de l'Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). L'ICA est responsable de veiller à ce que les mesures prises soient conformes au plan national global. La réussite du partenariat s'illustre par l'ampleur de la couverture vaccinale en Colombie qui dépasse 95 pour cent dans la majeure partie des zones et par le nombre réduit des flambées épidémiques – deux seulement depuis 2002.

L'Amérique centrale regroupe certains des pays les plus pauvres et certaines des économies les plus faibles d'Amérique latine. Toutefois, grâce à l'aide des Etats-Unis et à la création d'un réseau régional de santé animale (OIRSA), ces pays ont établi un système de prélèvement de cotisations qui permet de financer les programmes de santé des végétaux et des animaux. L'Amérique centrale est exempte de fièvre aphteuse. L'OIRSA et la FAO ont travaillé en étroite collaboration pour combattre et éradiquer relativement bien la PPC. Suite aux programmes de restructuration imposés aux gouvernements par les bailleurs de fonds internationaux, les services vétérinaires de la région ont été profondément transformés; affaiblis, ils ont perdu une partie de leurs capacités opérationnelles. Pour assurer le financement des campagnes et tenter de combler l'insuffisance des ressources sans avoir recours aux contributions traditionnelles de donateurs ou d'organisations internationales, des moyens novateurs ont été mis en place. Le Belize offre

## UNITÉS DE BÉTAIL PAR VÉTÉRINAIRE, ÉCOLE VÉTÉRINAIRE ET DIPLÔMÉ EN MÉDECINE VÉTÉRINAIRE SELON LES CONTINENTS

Continent	UGB par vétérinaire:			UGB par:	
	Secteur public	Secteur privé	Total	Ecole vétérinaire	Diplômé en 2002
Afrique	12 758	11 058	5 924	3 957 069	64 343
Amérique	12 852	2 984	2 421	1 850 810	35 365
Asie	4 869	3 635	2 081	2 288 854	48 032
Europe	3 170	1 888	1 183	1 893 605	21 040

Source: Données tirées de Moura *et al.* (2004), analyse des auteurs.

un exemple intéressant. En effet, il a créé une organisation, la BAHA<sup>2</sup>, dans le but de gérer les activités ayant trait à la santé des végétaux et des animaux; en partie financée par le gouvernement et par des droits d'utilisation, cette organisation est dirigée par un conseil de direction représentant les secteurs public et privé (Rushton, 2003). L'organisme étant à but lucratif, les mécanismes de financement se sont appuyés sur la force des liens entre la BAHA et les éleveurs commerciaux de bétail et de volaille. Toutefois, en raison des difficultés qu'éprouve récemment le Belize à s'acquitter de sa dette financière, le système risque d'être remis en question.

Au Mexique, les grands producteurs commerciaux des Etats septentrionaux et de la péninsule du Yucatan ont réussi à maîtriser et à éradiquer la PPC, ce qui leur a permis de gagner des parts des marchés d'exportation vers les Etats-Unis et le Japon. Cependant, dans l'ensemble du pays, les programmes d'élimination de la PPC buttent sur des difficultés de mise en œuvre, notamment dans les zones comptant de nombreux aviculteurs et de petits élevages fermiers. Ces difficultés sont aggravées par le récent processus de décentralisation qui octroie un budget aux Etats pour mener à bien les activités de terrain, mais laisse au gouvernement fédéral les responsabilités du contrôle

des maladies animales (Ayala *et al.* 2004). Il est intéressant de noter que de nombreux succès dans la lutte contre les maladies animales au Mexique sont dus soit au secteur privé, soit à un pays extérieur œuvrant dans le pays (myiase à callitroga, par exemple). Dans l'ensemble, les politiques réglementaires sont bien établies et le service public est raisonnablement efficace.

Le contrôle et l'éradication de la FA et de la PPC sont plus particulièrement difficiles dans les zones où l'élevage intensif de bovins et l'élevage fermier de porcins se côtoient. Dans les deux cas, le bétail appartient à des particuliers, mais les troupeaux se mélangent car ils sont élevés sur des terres communales non délimitées. Dans la plupart des pays d'Amérique latine, la fièvre aphteuse a été endiguée grâce à la coordination minutieuse des interventions des secteurs privé et public. Toutefois, l'épidémie de FA qui s'est déclarée en Argentine, en Uruguay et au Paraguay en 2001 montre la fragilité du contrôle. En ce qui concerne la PPC, des campagnes d'éradication ont été organisées avec succès dans plusieurs pays, là encore en coordonnant la participation des secteurs public et privé. La PPC continue à poser problème dans les pays où les gouvernements et le secteur public sont faibles et où la production porcine est principalement assurée par de petites exploitations.

<sup>2</sup> Autorité sanitaire agricole du Belize (Belize Agricultural Health Authority, BAHA).

### Péripleurmonie contagieuse des bovins (PPCB) en Afrique orientale et australe

Le Botswana et la Namibie se caractérisent par l'exportation de produits d'origine animale, une consommation de viande modérément élevée (26 kg/habitant/an au Botswana et 56 kg/habitant/an en Namibie) et une forte position commerciale. Ces deux pays ont également le PIB par habitant le plus élevé de la région. Par rapport à d'autres pays de la région, ils bénéficient d'une fiscalité raisonnable, générée principalement par des ressources naturelles non renouvelables, mais aucune des économies de la région n'est en croissance rapide. Ils sont également dotés d'institutions de santé animale stables et de politiques de contrôle des maladies bien établies; avec l'Afrique du Sud, le Botswana et la Namibie se situent en haut de l'échelle des indicateurs de bonne gouvernance. Pour se protéger de la menace des maladies animales, comme la PPCB, susceptibles d'être introduites par des pays voisins, la Namibie a établi une zone de surveillance et de vaccination clôturée dans la partie nord du pays. Le Botswana a créé une zone franche qui est également clôturée. Lorsque la PPCB a été décelée en 1995, le Botswana a pris des mesures radicales et 320 000 bovins ont été abattus pour éliminer la maladie et préserver l'accès du pays au marché d'exportation lucratif. Le secteur de l'élevage et les autres secteurs économiques étant liés, les impacts de ces mesures ont toutefois été très étendus (Townsend *et al.*, 1998) et continuent de se répercuter sur certains producteurs qui n'ont pas encore trouvé d'autre alternative à l'élevage bovin (Mullins, 2000).

Des économies caractérisées par une croissance faible, voire négative, des gouvernements dépourvus d'une solide base fiscale et l'insuffisance des investissements publics dans l'éducation vétérinaire contribuent à réduire les capacités de lutte contre les maladies animales transfrontières, en particulier la PPCB. Suite aux crises financières du secteur public dans les années 80, les services vétérinaires, qui dépendaient

des pouvoirs publics depuis de très nombreuses années, ont été brusquement privatisés et la transition a souvent été mal gérée. La santé animale a été très largement financée par l'aide internationale. Dans les 20 dernières années, certains pays de la région ont été victimes d'affrontements particulièrement sanglants. Il est donc à peine surprenant de constater que la PPCB n'a pu être contrôlée en permanence et qu'elle a resurgi dans des pays qui en avaient été exempts depuis longtemps.

La même observation s'applique à d'autres maladies infectieuses qui compromettent la réussite et la durabilité de la production animale. L'effet de cascade sur les pauvres et, dans certains cas, la baisse de la productivité du secteur de l'élevage dans ces régions (Otte et Chilonda, 2002; Tambi et Maina, 2003) est inquiétant. Au lieu d'investir dans la santé animale, ce qui permettrait de mieux contrôler les maladies et d'encourager l'adoption de méthodes de surveillance plus efficaces, les chiffres concernant le nombre d'écoles vétérinaires et de diplômés par unité de bétail sur le continent montrent que les investissements sont insuffisants pour former des professionnels de l'élevage et ne suivent pas la tendance mondiale. La lutte contre la PPCB semble plus particulièrement difficile dans les zones où les bovins sont élevés de manière extensive et où, si la propriété du bétail est privée, les terres sont gérées à l'échelle communautaire. Les troupeaux se mélangent et les mouvements sont nombreux, suivant le caractère saisonnier de l'accès aux pâturages. Ces mouvements ont par ailleurs été altérés dans certaines zones en raison de troubles sociaux.

Depuis le début des années 90, les éleveurs se servent d'antibiotiques pour soigner et prévenir la PPCB, même lorsqu'ils ne sont pas homologués pour cet usage. Cette pratique est controversée car le bétail, ainsi traité, peut devenir porteur de la maladie. La mortalité diminue sans que la maladie soit toutefois éradiquée. Les éleveurs continuent cependant d'avoir recours aux anti-

biotiques (UA/BIRA, 2002; Twinamasiko, 2002), surtout aux tétracyclines qu'il est très facile d'obtenir.

Les interventions concertées contre la PPCB sont rares. Même si l'on considère que le contrôle de la maladie est primordial pour assurer le développement de la production animale en Afrique (Provost et Davies, 1996; Roeder et Rweyemamu, 1995; Windsor et Wood, 1998), seuls les pays exportateurs connaissent une motivation économique assez forte pour assurer un financement convenable des mesures de lutte contre les maladies transfrontières. Twinamasiko (2002) a proposé d'appliquer des mesures de contrôle de la PPCB adaptées aux différentes zones de l'Ouganda en fonction de leurs conditions épidémiologiques spécifiques. La lutte contre la PPCB pourrait alors être considérée comme un bien public dans les zones touchées par l'épidémie, et comme un bien privé dans celles où la maladie est endémique. Par ailleurs, l'utilisation d'antibiotiques dans les zones endémiques offre aux éleveurs une alternative aux campagnes de vaccination massive. Entre 1996 et 2003, seuls 33,8 millions de bovins, soit 3,38 pour cent des animaux par an, auraient été vaccinés. Il est reconnu que les programmes de lutte doivent inclure la vaccination et un traitement antibiotique (FAO-OIE-UA/BIRA-AIEA, 2003). Pour cela toutefois, il faut pouvoir obtenir des vaccins sans difficulté.

### **Conditions économiques et institutionnelles nécessaires pour une lutte efficace contre les maladies transfrontières**

Seuls les pays bénéficiant d'un PIB et d'une assiette fiscale confortable disposent des bases financières nécessaires pour lutter contre les maladies transfrontières de manière durable. La volonté politique de contrôler les maladies est généralement conditionnée par la pression commerciale. Lorsque le secteur de l'élevage contribue de manière significative au PIB et aux recettes d'exportation, que les acteurs commerciaux sont puissants et bien organisés et qu'ils

ont réellement établi une relation de travail avec le gouvernement, le secteur privé encourage les ministères publics à planifier et soutenir des programmes de lutte contre les maladies transfrontières, puis aide à les financer. Des pressions supplémentaires s'exercent lorsqu'il est démontré que la santé du secteur de l'élevage influe sur celle d'autres secteurs économiques, comme le tourisme.

Les indicateurs de bonne gouvernance dans l'économie, tels que l'état de droit et l'existence de mesures rigoureuses pour lutter contre la corruption, sont également importants. Il est impossible de mettre en œuvre des restrictions sur les déplacements du bétail ou des règlements en matière d'importation lorsque les fonctionnaires peuvent être corrompus. La gouvernance concerne également la capacité de formuler des politiques acceptables. Les éleveurs hésiteront à signaler les maladies s'il n'existe pas de plan d'indemnisation adéquat ou si les gouvernements, à l'échelle centrale et locale, leur transmettent des messages contradictoires. Ces deux raisons expliquent pourquoi la grippe aviaire n'a pas été signalée en 2003 et 2004. Il faut également que les gouvernements s'engagent à l'égard des normes internationales. Ces dernières années, l'OIE n'a été que tardivement et partiellement informée de la présence de maladies transfrontières. L'engagement des pouvoirs publics en faveur de normes internationales représente pour les citoyens un signe de transparence et de responsabilité, qui se trouve renforcé si les fonds attribués à la lutte contre les maladies animales sont gérés de la même manière. Il est indispensable de gérer les budgets de manière efficace afin de pouvoir rapidement mobiliser des fonds d'urgence en cas de maladie, ou lorsque le secteur privé contribue directement à des fonds d'affectation spéciale, comme la santé animale.

Des problèmes spécifiques se posent aux pays dans lesquels l'élevage est fortement dispersé et/ou le bétail élevé sur des terres communales. Il est nettement plus onéreux de contrôler les mala-



dies lorsque le bétail est dispersé, élevé dans des zones reculées, emmené en transhumance ou laissé libre de pâturer dans les villages. Lorsque le bétail se trouve sur des terres publiques, les avantages privés de la lutte contre les maladies transfrontières sont plus faibles et moins faciles à saisir, et les éleveurs hésitent davantage à participer aux campagnes nationales de vaccination ou à respecter les règles de contrôle des déplacements. Ce problème est particulièrement aigu dans les zones rurales africaines où les programmes de vaccination contre la PPCB n'obtiennent qu'une très faible couverture dans les zones d'élevage nomade. Il est également difficile, en Amérique latine et en Asie, d'intégrer les porcs et les oiseaux sauvages dans les programmes de lutte contre la PPC, l'IAHP ou d'autres problèmes de santé publique.

Les services vétérinaires ne peuvent maîtriser le contexte économique général. Ils ont toutefois une marge de manœuvre pour gérer leurs activités et ont la possibilité d'innover.

- Il est indispensable d'instaurer un dialogue et une coopération avec les parties concernées afin de concevoir des réglementations applicables. Les petits éleveurs, inquiets de perdre leurs moyens d'existence, préfèrent vendre un animal malade plutôt que de le signaler (comme cela a été le cas durant les flambées d'IAHP et de PPC lorsque le versement d'une indemnisation n'avait pas été confirmé) ou refusent la vaccination (en raison des 28 jours de délai de sécurité exigés par certains vaccins contre la grippe aviaire, les aviculteurs hésitent à vacciner les poulets de chair qui pourraient être vendus avant l'expiration de ce délai). Certains éleveurs, soucieux de la santé ou de l'apparence physique des animaux, refusent également les faire vacciner (on a craint ainsi que le vaccin contre la PPCB n'abîme la queue des bovins). L'imposition de «jours de repos» sur les marchés diminue les moyens d'existence des vendeurs, à moins que des dispositions ne soient prises pour leur assurer un

revenu complémentaire à d'autres moments. Lorsque la vaccination n'est effectuée que dans le cadre de campagnes massives, la couverture vaccinale peut être insuffisante, et cela pour de nombreuses raisons. Des approches novatrices peuvent toutefois se révéler efficaces. Dans certaines provinces du Viet Nam, on peut ainsi obtenir le vaccin contre la PPC à tout moment par le biais des services locaux de santé animale, ce qui a renforcé son utilisation. En Colombie, pourtant victime d'une guerre civile, la couverture vaccinale contre la FA a augmenté grâce au partenariat établi entre les secteurs privé et public. Les éleveurs continuent d'avoir recours aux antibiotiques pour lutter contre la PPCB malgré le désaccord des services publics et il serait donc intéressant d'explorer d'autres solutions en fonction des situations, en appliquant des approches différentes pour les situations endémiques ou épidémiques.

- Les gouvernements ont de multiples possibilités de coopérer avec les ONG et la société civile. De nombreuses études montrent ainsi que les services vétérinaires, publics ou privés, accèdent difficilement aux éleveurs les plus pauvres (Ahuja *et al.*, 2003) alors que ces zones constituent des poches où le bétail continue à être vulnérable aux maladies transfrontières. Les efforts de sensibilisation et d'éducation prennent souvent la forme de campagnes intensives; l'expérience montre pourtant que dans les secteurs de l'élevage, de la santé humaine et dans d'autres encore, il ne peut y avoir de changement de comportement que si les acteurs concernés s'engagent sur le long terme. L'emploi de l'épidémiologie participative dans les activités de surveillance (Mariner, 2001; Rushton et Viscarra, 2003) en Afrique, au Pakistan et en Bolivie, de même que le renforcement de la biosécurité sur les marchés traditionnels de produits frais de Hong-Kong (RAS, Chine), des Philippines et de la Malaisie représentent des démarches de sensibilisation novatrices.

- Les services vétérinaires peuvent stimuler la collaboration entre les grands opérateurs commerciaux et les petits éleveurs. Au Mexique, les aviculteurs commerciaux financent les services vétérinaires pour faire vacciner les volailles élevées sur les petites exploitations avoisinantes contre la maladie de Newcastle (G. Ayala, communication personnelle). Au Chili, la PPC a été en partie maîtrisée et éradiquée grâce à la coordination des grands et des petits éleveurs de porcs. Dans de nombreux pays d'Amérique du Sud, ce n'est que grâce aux investissements des éleveurs et à leur implication dans la mise en œuvre des activités que la FA a pu être maîtrisée.
- La décentralisation des services vétérinaires, tout en offrant des services adaptés aux besoins locaux, génère des difficultés considérables de financement et de contrôle des maladies transfrontières. Les problèmes ne sont pas insurmontables (aux Etats-Unis, par exemple, les services vétérinaires sont décentralisés), mais il faut absolument qu'en cas d'urgence, les stratégies de lutte et les fonds nécessaires soient gérés au niveau «fédéral» ou central, qui doit prendre ainsi le relais dans des responsabilités normalement décentralisées. La quasi totalité des pays reconnaissent ce principe, mais ont du mal à le mettre en pratique. Il faut également que les pays disposent d'un mécanisme permettant de négocier les normes convenues pour les activités à plus long terme, comme la surveillance, l'alerte précoce et la vaccination préventive. Cette dimension est toutefois souvent ignorée.
- De nouveaux instruments de financement peuvent faciliter la mise en œuvre de plans d'indemnisation et/ou de régimes d'assurance dans les pays dont les revenus sont plus faibles, mais la confiance dans les méthodes de règlement et de comptabilisation est un défi majeur. La plupart des méthodes financières qui fonctionnent bien sont en général fondées sur un partenariat entre les secteurs public et privé (Dubois et Moura, 2004). Il est de ce fait reconnu que les activités de lutte contre les maladies animales génèrent des biens tant publics que privés (Leonard, 2000). L'étude de van Asseldonk *et al.* (à paraître prochainement) sur le financement des mesures de lutte contre les maladies en Europe montre clairement que l'on ne peut appliquer un seul et unique modèle à toutes les situations. Dans certains cas, les gouvernements nationaux ne sont pas en mesure de mettre en œuvre des programmes de contrôle; si la maladie concerne la communauté internationale au titre de la lutte contre la pauvreté ou d'une zoonose, il est tout à fait justifié de faire appel à un soutien international concerté.
- Il est indispensable de renforcer les capacités d'intervention rapide, notamment lorsque les programmes de contrôle sont fondés sur la notification des maladies sans recours à la vaccination plutôt que sur la vaccination généralisée. Plusieurs approches ont été testées pour améliorer les procédures de notification immédiate (épidémiologie participative parmi les éleveurs nomades en Afrique, réseaux communautaires d'agents zoonitaires en Asie). Ces approches ne réussiront sur le long terme que si la notification déclenche une intervention rapide (et utile). La capacité d'intervention des services vétérinaires est conditionnée par la conception adéquate de politiques et de plans opérationnels d'intervention d'urgence, et par la présence d'un personnel suffisamment formé au sein du système de santé animale. La prestation des services vétérinaires privés est amenée à devenir l'un des moyens les plus efficaces et les plus économiques de mener à bien les activités du secteur public tout en encourageant le développement du service privé. La quasi totalité des vétérinaires qui ont lutté contre la dernière épidémie de fièvre aphteuse au Royaume-Uni appartenait au secteur privé de divers pays. Des para-vétérinaires ont participé aux campagnes de vaccination qui ont eu lieu en Indonésie et, récemment, au Viet Nam.

- Les approches proposées ci-dessus n'atteindront une efficacité optimale que si le cœur du système de base, soit les services vétérinaires publics, est institutionnellement stable et soutenu par une solide motivation professionnelle et une formation actualisée. Il est important qu'il y ait un certain nombre de «forces motrices», telles que des salaires compétitifs et la méritocratie. Il faut aussi établir un système de suivi fondé sur des indicateurs appropriés afin d'évaluer les progrès, indicateurs qui devront être revus régulièrement. Ainsi, la vaccination préventive est invariablement axée sur le nombre d'animaux vaccinés (couverture) sans se soucier vraiment de savoir si les animaux vaccinés se trouvent dans des zones endémiques clés ou s'ils sont vaccinés au moment approprié. Le grand nombre de faux positifs pourrait être l'un des indicateurs d'un système de surveillance efficace et prouverait, par la même occasion, qu'il existe moins d'appréhension face à la notification des maladies.
- Les diverses formes de coordination régionale (harmonisation des réglementations, mesures conjointes de lutte contre les maladies, mise en commun de l'information, financement collectif) ont un potentiel considérable pour renforcer les approches préconisées ci-dessus. La coordination régionale s'applique rarement au contrôle des maladies; les exemples de réussite montrent pourtant que cette approche mérite d'être exploitée. Grâce à une collaboration installée de longue date en matière de santé des végétaux et des animaux, le Mexique et les États-Unis ont éradiqué la fièvre aphteuse et le myiase à callitrogra. Ils ont également réalisé d'importants progrès dans la lutte contre la peste porcine classique, la tuberculose, la brucellose et la mouche méditerranéenne des fruits. Des collaborations régionales ont été en outre instaurées pour combattre la fièvre aphteuse, l'Argentine et le Brésil alliant leurs efforts à ceux du Paraguay et de la Bolivie. On espère que des collaborations de ce type seront

établies en Asie pour endiguer la grippe aviaire; des initiatives ont commencé à être prises au sein de l'ANASE et dans le delta du Mékong, et des réseaux sont soutenus par la FAO, ce qui pourrait aboutir à la prise de mesures officielles coordonnées. A l'heure actuelle, l'Afrique orientale cherche à harmoniser les réglementations relatives au contrôle des maladies animales par le biais de ses groupes commerciaux régionaux en vue d'accroître les échanges régionaux et, ultérieurement, de développer des marchés d'exportation plus stables.

### Conclusion

Il est possible de lutter efficacement contre les maladies animales transfrontières; plusieurs pays ont réussi à le faire, dans toutes les régions et pour toutes les maladies dont traite le présent document. Cela dépend toutefois considérablement de la gouvernance nationale et du soutien politique.

La volonté politique découle de la pression commerciale. Un pays dont le secteur commercial est bien développé, opérant au sein d'un secteur de l'élevage important en termes de PIB et d'exportations, sera plus enclin à prendre des engagements politiques dans la lutte contre les maladies transfrontières qu'un pays dont l'économie est faible, la fiscalité peu développée et les éleveurs mal organisés.

Les conditions institutionnelles favorables aux mesures de contrôle des maladies animales résultent de la gouvernance nationale, dont la primauté du droit, la maîtrise de la corruption et la capacité d'élaborer des politiques efficaces.

Qu'ils bénéficient ou non de conditions économiques et institutionnelles nationales favorables, les services vétérinaires ont le choix d'améliorer leurs propres capacités de direction et de gestion. Il est de leur ressort d'élaborer une stratégie de lutte contre les maladies transfrontières et des plans opérationnels (un plan de prévention national et un plan d'intervention en cas d'urgence). Le rôle des services vétérinaires doit également por-

ter sur l'exercice de pressions politiques visant à obtenir des ressources financières et humaines, et sur la manière d'utiliser au mieux celles dont ils disposent. Les services vétérinaires mentionnés dans le présent document n'opèrent pas dans des conditions idéales et, pourtant, certains ont réussi à introduire des idées novatrices et à obtenir de bons résultats.

Un système de surveillance efficace comporte un système de suivi des performances soigneusement établi, avec des indicateurs de performance appropriés. Les indicateurs de résultat mentionnés dans le présent document sont: une connaissance précise de l'état des maladies, des épidémies peu fréquentes et rapidement maîtrisées, enfin, des coûts minimaux pour les éleveurs et les gouvernements. Il serait possible d'ajouter d'autres indicateurs: relations étroites avec les acteurs commerciaux, les ONG et la société civile; mécanismes permettant de surmonter les difficultés dues à la décentralisation en matière de lutte contre les maladies transfrontières; mesures de financement novatrices renforcées par la rigueur et la transparence; formation continue des professionnels des secteurs privé et public; enfin, réseaux régionaux efficaces. De nombreux services vétérinaires dans le monde entier se servent de tels indicateurs; il est temps de passer en revue ceux que les pays en développement utilisent.

## Références bibliographiques

- Ahuja, V.** 2004. The economic rationale of public and private sector roles in the provision of animal health services. *Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz.* 23(1) 33-45.
- Ahuja, V., Morrenhof, J. et Sen, A.** 2003. The delivery of veterinary services to poorer communities: the case of rural Orissa, India. *Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz.* 22 (3) 931-948.
- Ayala, G., Mondragón, J.J. et Rushton, J.** 2004. *Una visión estratégica para las sanidades animal y vegetal en México*. FAO Evaluación Alianza Contigo y SAGARPA, Mexique.
- Banque Mondiale.** 2005. Governance Indicators: 1996-2004 <http://www.worldbank.org/wbi/governance/>
- govdata/, mise en ligne novembre 2005.
- Dolberg, F.** 2004. Lao PDR National Workshop, 15-16 septembre 2004. Rapport TCP/RAS/3010 de la FAO, Emergency Regional Support for Post Avian Influenza Rehabilitation. FAO, Rome, Italie.
- Dubois, R. et Moura, J.A.** 2004. La lutte contre la fièvre aphteuse au Brésil: la participation du secteur privé. *Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz.* 23(1) 165-173.
- FAO-OIE-UA/BIRA-AIEA.** 2003. *Towards sustainable CPPP control programmes for Africa*. Consultative Group on Contagious Bovine Pleuropneumonia. Troisième réunion, Rome, Italie, 12-14 novembre 2003.
- Fabiosa, J.F., Jensen, H.H. et Dong Yan.** 2004. *Output Supply and Input Demand System of Commercial and Backyard Poultry Producers in Indonesia*. Document de travail 04-WP 363, mai 2004, Center for Agricultural and Rural Development, Université de l'Etat d'Iowa, Ames, Iowa (Etats-Unis).
- Kusiluka, L. J. M. et Sudi, F.F.** 2003. Review of successes and failures of contagious bovine pleuropneumonia control strategies in Tanzania. *Prev. Vet. Med.* 59 (3), 113-123.
- Leonard, D.K.** 2000. The New Institutional Economics and the Restructuring of Animal Health Services in Africa. Dans *Africa's Changing Markets for Health and Veterinary Services. The New Institutional Issues*. éd. D.K. Leonard Macmillan Press Ltd, Londres, Royaume-Uni.
- Mariner, J.C.** 2001. *Manual on Participatory Epidemiology – Method for the Collection of Action-Oriented Epidemiological Intelligence*. Manuel 10 de la santé animale. FAO, Rome, Italie.
- Mullins G.R., Fidzani, B. et Kolanyane, M.** 2000. At the end of the day. The socioeconomic impacts of eradicating contagious bovine pleuropneumonia from Botswana. *Ann N Y Acad Sci.* 916, 333-44.
- OIE.** 2005. Handistatus II . <http://www.oie.int/hs2/report.asp?lang=en>. Mise en ligne septembre 2005.
- OMS.** 2004a. Avian influenza ("bird flu") and the significance of its transmission to humans. [http://www.who.int/mediacentre/factsheets/avian\\_influenza/en](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/avian_influenza/en), mise en ligne 12 janvier 2005.
- OMS.** 2004b. *Consultation de l'OMS sur les interventions*

- prioritaires en matière de santé publique avant et après la pandémie de grippe aviaire.* Genève, Suisse, 16-18 mars 2004.
- Otte, M.J. et Chilonda, P.** 2002. *Cattle and Small Ruminant Production Systems in Sub-Saharan Africa. A systematic review.* FAO, Rome, Italie.
- Provost, A. et Davis, S.G.** 1995. *EMPRES Concept Paper on the emergency control of Contagious Bovine Pleuropneumonia in Southern and Eastern Africa.* FAO, Rome, Italie.
- Riviere-Cinnamond, A.** 2004. Funding Animal Healthcare Systems: Mechanisms and Options. PPLPI Working Paper No.17, FAO, Rome, Italie.
- Riviere-Cinnamond, A.** 2005. Financial Support Policy for Avian Influenza. Emergency Recovery and Rehabilitation of the Poultry Sector in Viet Nam. Rapport pour la FAO, Rome, Italie.
- Roeder, P.L. et Rweyemamu, M.M.** 1995. Could antibiotics have a role in a strategy for combating Contagious Bovine pleuropneumonia emergencies in Africa? Some personal views. *Report of the joint FAO EMPRES regional workshop on Contagious Bovine Pleuropneumonia prevention and control strategies in eastern and southern Africa.* Arusha, Tanzanie, 4-6 juillet 1995. FAO, Rome, Italie.
- Rushton, J.** 2004. Appropriate mechanisms for animal health knowledge transfer and their importance in animal disease risk management. Communication présentée dans le cadre de la réunion Brésil-Royaume-Uni sur le transfert des technologies, New horizons in agribusiness development, 6-8 décembre 2004. British Council, Brasilia, Brésil.
- Rushton, J.** 2003a. *Increasing the Sustainability of Surveillance Mechanisms in the Caribbean.* Rapport, EU Caribbean Agriculture & Fisheries Programme (CAFP), Trinité-et-Tobago.
- Rushton, J.** 2003b. *Livestock Sectors and Animal Service Systems for Antigua & Barbuda, Belize, Cuba, Haiti and Trinidad & Tobago.* Rapport, EU Caribbean Agriculture & Fisheries Programme (CAFP), Trinité-et-Tobago.
- Rushton, J.** 2003c. Modelling the economic impact of FMD – from farm to national level impact. Communication présentée dans le cadre du symposium international sur la fièvre aphteuse organisé par l'EDQM (European Directory for the Quality of Medicines). Strasbourg, France, 17-18 mars 2003.
- Rushton, J. et Viscarra, R.E.** 2004. *Livestock Production Systems in South America – Analysis and Trends.* Rapport d'étude sur les systèmes de production animale en Amérique latine pour la FAO, Rome, Italie.
- Rushton, J. et Viscarra, R.E.** 2003. The Use of Participatory Methodologies in Veterinary Epidemiology. *Las memorias del 10 Symposium Internacional de Epidemiologia y Economia Veterinaria.* Viña del mar Chili, 17- 21 novembre 2003. N° 286 dans le CD.
- Rushton, J., Viscarra, R.E., Guerne Bleich, E. et Mcleod, A.** 2005. Impact of avian influenza outbreaks in the poultry sectors of five South East Asian countries (Cambodia, Indonesia, Lao PDR, Thaïlande, Viet Nam) outbreak costs, responses and potential long term control. [http://www.hewsweb.org/downloads/avian\\_flu/docs/pdf/impacts.pdf](http://www.hewsweb.org/downloads/avian_flu/docs/pdf/impacts.pdf).
- Tambi, N.E. et Maina, O.W.** 2003. Patterns of change in beef production and consumption in Africa. *Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz.* 22(3) 965-976.
- Townsend R, Sigwele, H. et McDonald, S.** 1998. The Effects of Livestock Diseases in Southern Africa: A Case Study of the Costs and Control of Cattle Lung Disease in Botswana. Communication présentée dans le cadre de la conférence annuelle du ESRC, Development Economics Study Group, Reading, Royaume-Uni.
- Twinamasiko, E.K.** 2002. *Development of an appropriate programme for the control of contagious bovine pleuropneumonia in Uganda.* Thèse de Phd, Université de Reading, Royaume-Uni.
- UA/BIRA.** 2002. *Contagious bovine pleuropneumonia in pastoralist areas of East Africa: Disease dynamics and control options.* Union africaine /Bureau interafricain pour les ressources animales, Nairobi.
- van Asseldonk, M., Meuwissen, M., Huirne, R. et Wilkens, E.** (A paraître) European Public and Private Schemes Indemnifying Epidemic Livestock Losses: A Review. Dans *Livestock insurance products.*
- Viscarra, R.E. et Rushton, J.** 2004. *El Diseño de un Estudio para Determinar el Impacto Económico por*

*la Presencia de la Peste Porcina Clásica y de su Prevención en el Continente Americano*. Rapport final élaboré pour la FAO, Santiago, Chili et FAO, Rome, Italie.

**Windsor R.S et Wood, A.** 1998. Contagious Bovine Pleuropneumonia: The Costs of Control in Central/Southern Africa. *Ann. NY Acad. Sci.* 849, 299-30.

**Wong, H.** 2005. Guidance on appropriate regulatory

control and risk reduction measures along the production and marketing chain. Et document à l'appui de Lo, R.: Preventive and Surveillance Measures in Retail Outlets in Hong Kong. Présentés à la consultation FAO/OIE/OMS, Avian Influenza And Human Health: Risk Reduction Measures In Producing, Marketing And Living With Animals In Asia, Kuala-Lumpur, Malaisie, 4-6 juillet 2005.

# L'avenir de la petite industrie laitière

**Anthony Bennett, Frederic Lhoste,  
Jay Crook et Joe Phelan**

L'importance du lait et des produits laitiers dans la nutrition humaine est bien connue. Le lait est un aliment naturel très nutritif, particulièrement bénéfique aux enfants en bas âge et aux mères allaitantes. Il est une source précieuse de minéraux, de vitamines, de protéines et de matières grasses indispensables à la santé et à la croissance. La reconnaissance de la valeur du lait explique l'intérêt que suscitent les programmes de développement spécialisés dans la petite industrie laitière dans les pays en développement où la malnutrition et la pauvreté sont des enjeux majeurs. La petite industrie laitière axée sur le marché peut augmenter les revenus des ménages, réduire les pertes et créer des emplois dans les secteurs de la transformation et de la commercialisation. Il s'agit donc potentiellement d'une option viable pour stimuler la croissance économique et lutter contre la pauvreté. Les interventions dans ce secteur doivent cibler le marché non structuré qui continuera d'occuper une place importante dans un avenir proche. Lors de la conception des programmes, il est toutefois important de prendre en considération les exigences croissantes de qualité et de sécurité sanitaire sur les marchés laitiers. Le présent document analyse les différents types de petits producteurs laitiers et leur rôle dans les pays en développement. Il présente les projections de la demande du marché et la complexité des multiples chaînes du marché laitier, examine les programmes et les approches qui se sont révélées efficaces pour développer le secteur et souligne les questions dont il faut tenir compte pour concevoir le

développement des petites industries laitières. Il propose enfin une démarche fondée sur une gradation des risques, appelée Entreprise laitière axée sur le marché (ELAM) – traduction de Market Oriented Dairy Enterprise (MODE) –, comme moyen susceptible de contribuer à l'amélioration des revenus des petits producteurs laitiers.

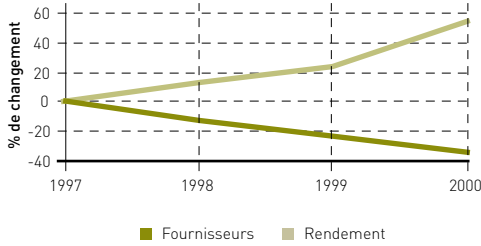
## Petits producteurs laitiers

Sous l'effet en partie de l'essor démographique, mais aussi des revenus disponibles pour l'achat de produits alimentaires plus variés et plus aptes à satisfaire les besoins nutritionnels, la demande de lait dans les pays en développement devrait augmenter de 25 pour cent d'ici 2025 (Delgado *et al.*, 1999). Les petits producteurs laitiers fourniront la quasi totalité du lait nécessaire pour répondre à la demande. Ce sont, d'une part, de petits exploitants associant agriculture de subsistance et agriculture commerciale, s'appuyant principalement sur une main d'œuvre familiale et sur des produits animaux diversifiés pour réduire les risques et, d'autre part, d'éleveurs nomades qui tirent de leur activité l'essentiel de leurs ressources.

Les systèmes de production laitière varient considérablement d'une zone agroécologique à l'autre en fonction de la disponibilité des parcours et des pâturages (pour la pâture et la production du fourrage), des animaux laitiers et de l'eau d'abreuvement. Dans la plupart de ces systèmes, les aliments pour le bétail constituent le principal intrant et les services d'appui (services de santé animale, insémination artificielle, etc.) sont indispensables pour obtenir et maintenir une productivité convenable.

On constate que les pays en développement, tendent à intensifier la production laitière pour bénéficier d'économies d'échelle, de même que certaines économies émergentes. Ainsi, au Brésil, la hausse de la production s'est accompagnée d'une diminution du nombre des petits producteurs laitiers. En revanche, dans de nombreux pays en développement où existe un potentiel de

**INTENSIFICATION DES MARCHÉS LAITIERS AU BRÉSIL**



Source: Dries (2004)

**MARCHÉS OFFICIELS ET INFORMELS APPROVISIONNÉS PAR LES PETITS PRODUCTEURS LAITIERS**

	Informel	Coopératives	Source d'information
Tanzanie	98%	4%	MAC/SUA/ILRI
Ouganda	90%		MAIF/ILRI
Nicaragua	86%	4%	CIAT
Inde	83%	6%	Dairy India
Costa Rica	44%	54%	CIAT
Sri Lanka	40%	7%	MLD&EI

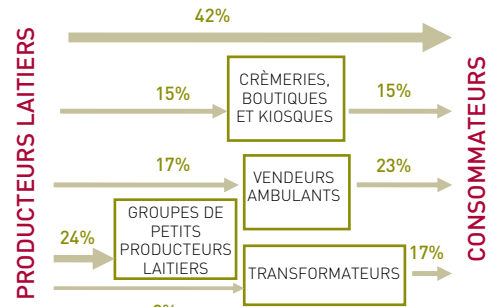
Source: FAO (2005a)

croissance du secteur laitier, la production continue à être de nature artisanale, dispersée et peu intégrée aux réseaux de commercialisation.

**Marché et commercialisation du lait**

Dans de nombreux pays en développement, l'une des caractéristiques spécifiques du marché laitier est sa nature informelle<sup>1</sup>. Selon les estimations, plus de 80 pour cent du lait consommé dans les pays en développement, soit environ 200 milliards de litres par an, est vendu par des commerçants opérant dans le cadre de marchés informels peu réglementés (FAO, 2004a). Des travaux considérables ont été entrepris pour caractériser les filières d'approvisionnement laitier, mais les marchés locaux ont été largement ignorés. La croissance de l'urbanisation se traduit par un élargissement des marchés dont les producteurs devraient tirer parti, en particulier dans les pays en développement et les pays en transition où l'on s'attend à une hausse sensible du taux d'urbanisation. Des analyses complémentaires sur les réseaux informels de commercialisation du lait sont nécessaires pour évaluer les forces qui sous-tendent la transformation, pour déterminer si ces réseaux sont en expansion ou en déclin, et pour étudier les moyens d'améliorer l'accès des petits produc-

**CHAÎNES COMMERCIALES DU LAIT AU KENYA EN 2004**



Source: MoFLD/KARI/ILRI SDP Policy Briefs (2004)

teurs aux nouveaux marchés périurbains.

Le lait est en général vendu directement aux petits consommateurs, mais des études récentes montrent qu'il y a parfois jusqu'à cinq transactions entre le producteur et le consommateur dans la filière officielle du lait (FAO, 2004b). Chaque transaction a un coût propre qui se reflète dans le prix demandé au consommateur. Les prix du lait cru départ exploitation varient fortement, entre 0,10 cents EU durant la saison humide dans les zones rurales de Guinée-Conakry (Afrique de l'Ouest) et 0,36 cents EU au Ghana.

La transformation, à l'aide de diverses méthodes de traitement thermique, permet de renforcer considérablement la sécurité sanitaire du lait et des produits laitiers. Les marchés structurés tendent à l'heure actuelle à adopter des métho-

<sup>1</sup> Le terme s'applique en général à toute activité non autorisée ou non réglementée (FAO 2003).



des garantissant la salubrité du lait et des produits laitiers afin de répondre aux préoccupations croissantes des consommateurs à l'égard des risques sanitaires. Ces marchés sont également de plus en plus conscients de l'importance d'utiliser des méthodes couvrant toute la chaîne des produits, depuis l'exploitation jusqu'à la consommation, comme l'HACCP (Système de l'analyse des risques aux points critiques) approuvé par le Codex Alimentarius.

Ce sont surtout les grands détaillants et la grande industrie laitière qui encouragent l'adoption d'un certain nombre de bonnes pratiques de fabrication ou de bonnes pratiques agricoles. Ces pratiques élèvent le niveau des normes, mais pas nécessairement à l'avantage des petits producteurs laitiers. «L'incapacité de nombreux pays africains à produire des aliments conformes aux normes internationales de qualité et de sécurité sanitaire entrave les efforts que déploie le continent pour accroître le commerce des produits agricoles, tant interrégional qu'international, interdisant à nombre d'agriculteurs la possibilité d'améliorer leur situation économique. L'établissement de normes panafricaines de sécurité sanitaire permettra non seulement de sauver des vies et d'améliorer la santé des peuples africains, mais contribuera également à intégrer l'Afrique dans les échanges internationaux et à améliorer les niveaux de vie, en particulier dans les zones rurales où vit la quasi totalité des pauvres.» (DeHaen, 2005)

La valeur des importations de lait effectuées par les pays en développement a progressé de 43 pour cent entre 1998 et 2001 et la demande de produits laitiers devrait continuer à augmenter (Delgado *et al.*, 1999). En mobilisant le secteur laitier à petite échelle dans l'objectif d'accroître la production, les petits producteurs pourront bénéficier des avantages qui en découleront, par exemple d'une augmentation de revenus et d'une amélioration de la sécurité sanitaire. Toutefois, si les importations laitières atteignent 38 900 tonnes en équivalent lait d'ici 2030, la réussite potentielle

du secteur laitier local dans les pays en développement pourrait être sérieusement remise en question (FAO/FIL, 2004).

Les filières structurées se sont récemment transformées en raison des investissements étrangers directs, en général contrôlés par de grands détaillants comme les supermarchés nationaux ou internationaux et les chaînes de restauration rapide (FAO, 2005), et de la croissance des transformateurs laitiers qui ont élargi la variété des produits offerts sur le marché.

D'après les rapports, les produits locaux ou régionaux, que l'on peut considérer comme des produits de niche, sont très demandés. En Inde, l'Office national pour le développement du secteur laitier (National Dairy Development Board, NDDB) a récemment constaté que la production laitière a augmenté pour répondre à la demande intérieure de produits laitiers fermentés traditionnels (de 26 623 tonnes en 1999-2000 à 65 118 tonnes en 2003-2004) et de paneer<sup>2</sup> (de 2 008 tonnes en 1999-2000 à 4 496 tonnes en 2003-2004) (NDDB, 2004-2005). Cette progression prouve non seulement que l'industrie laitière indienne est capable de s'ajuster pour répondre à la demande des consommateurs, mais aussi que les produits transformés, aujourd'hui accessibles aux groupes sociaux bénéficiant de revenus moyens à élevés, sont de plus en plus appréciés.

Les facteurs d'attraction et de répulsion du marché (méthodes de fixation des prix et de paiement, par exemple) ont également une incidence sur l'offre de lait. La distance entre les zones d'approvisionnement et les zones de vente, ou la densité et l'échelle du système de production, même s'il n'y a pas de transformation, peuvent en outre multiplier le nombre d'intermédiaires nécessaires pour ramasser, regrouper, transporter et distribuer le lait. Le nombre d'intermé-

<sup>2</sup> Paneer: protéine du lait coagulé par adjonction d'acide.  
<http://www.indianmilkproducts.com/aboutthebook/technology.htm#b>



Enfants achetant du yaourt dans une usine laitière

dières se répercute sur le prix du lait, tant pour le producteur que pour le consommateur. Plus la filière est courte, plus le prix baisse pour le consommateur et augmente pour le producteur, bien que cela soit aussi fonction de l'organisation de la chaîne et des subventions éventuelles dont elle bénéficie. Dans de nombreux pays en développement, le coût de l'emballage dans le prix de détail du lait liquide est excessivement élevé (jusqu'à 30 pour cent dans certains cas).

Face à ces évolutions et à ces nouvelles opportunités, une démarche axée sur le risque et plus orientée vers le marché, positionnant clairement le petit producteur/groupe en tant que client et détenteur du pouvoir de décision, permettra de contribuer au développement du secteur laitier.

### Les atouts de la petite industrie laitière

Dans de nombreuses nations en développement, le lait, aliment nutritif et source de revenus réguliers, est un élément clé de la sécurité alimentaire des ménages. Dans le secteur laitier à petite échelle, il sert avant tout à couvrir les besoins de la famille et seuls les excédents sont commercialisés. Les petites industries laitières contribuent directement et immédiatement à l'équilibre nutri-

### NOMBRE D'EMPLOIS NON AGRICOLES CRÉÉS POUR 100 LITRES DE LAIT COLLECTÉ, TRANSFORMÉ ET COMMERCIALISÉ

Pays	Emplois directs	Emplois indirects	Nombre total d'emplois
Bangladesh	7,1	7,3	14,4
Ghana	13,7	3,5	17,2
Kenya	3,0	0,7	3,7

Source: Adaptation de données fournies par la FAO et l'ILRI (2004)

tionnel des enfants en croissance (par l'apport de calcium et de vitamine A, entre autres), mais cet effet bénéfique est souvent ignoré.

Une alimentation saine contribue en outre à lutter contre les maladies et à renforcer la résistance aux infections. Les communautés touchées par les maladies immunodéficientes (VIH/Sida) et les personnes âgées souffrant, par exemple, d'ostéoporose reconnaissent de plus en plus souvent la valeur nutritive du lait et des produits laitiers.

Dans les pays en développement, les femmes jouent un rôle de premier plan dans l'élevage du cheptel laitier. Ce sont souvent elles qui décident de la quantité de lait à vendre et qui gèrent l'argent obtenu et la manière dont il sera dépensé par le ménage. L'argent sert en général en priorité à l'achat de produits alimentaires pour la famille ainsi qu'au règlement des frais de scolarité et des soins de santé de base.

Le manque de revenus réguliers est l'une des principales causes de la pauvreté. L'agriculture et l'élevage exigent un investissement, mais ne procurent que des rendements périodiques. L'industrie laitière en revanche, même à petite échelle, génère des revenus modestes mais réguliers, ce qui bénéficie de manière directe aux familles et permet aussi d'apprécier et d'adopter progressivement des modes d'épargne et d'emprunt.

La création d'une petite industrie laitière ne demande qu'un peu de terre, un accès à l'eau, du fourrage et des services de santé animale de base. La hausse de la production de lait au Bangladesh illustre bien comment des petits produc-



Femmes vendant du lait sur le marché local

teurs sans terre ont réussi, avec des ressources foncières extrêmement réduites, à produire du lait de manière durable (FAO 2001).

Les emplois non agricoles procurent d'importants avantages aux petits producteurs laitiers, notamment s'ils exercent en parallèle des activités de transformation à petite échelle. Le secteur de la petite industrie laitière peut créer et maintenir de quatre à 17 emplois pour 100 litres de lait collecté, transformé et commercialisé. Au Bangladesh, la plupart des emplois indirects sont liés à des produits de haute valeur, tels que les confiseries à base de lait. Le nombre d'emplois pour 100 litres est plus restreint au Kenya où l'on préfère consommer le lait frais, mais il est plus élevé au Ghana, reflet probablement d'une situation de forte demande et de faible approvisionnement, la majeure partie des emplois se situant dans le secteur de la vente au détail.

Le lait est un aliment très nutritif, mais aussi un excellent milieu pour la croissance de bactéries. Des zoonoses peuvent se transmettre par la consommation de lait cru et il est donc impératif que les méthodes de transformation réduisent au minimum les risques sanitaires. Les programmes de sécurité sanitaire et de qualité du lait et des produits laitiers doivent s'appliquer à toute la filière, depuis l'exploitation jusqu'à la table. Les activités de transformation et de manutention sont les plus critiques pour garantir la salubrité des

produits et peuvent bénéficier d'un système adapté de paiement du lait en fonction de la qualité.

Une analyse plus large des avantages de la production laitière montre clairement que la production, la transformation et la commercialisation du lait à petite échelle sont de puissants atouts pour parvenir à un développement économique durable en milieu rural. Cela est d'autant plus vrai lorsque l'on y associe la création et le soutien d'emplois non agricoles.

### Obstacles

Des contraintes particulières freinent l'établissement des petites industries laitières. On peut ainsi citer:

- L'investissement en capital – coûts du bétail laitier, du fourrage et de l'équipement. Ces coûts peuvent toutefois être réduits si l'on commence par élever des caprins ou des ovins, ou encore des races locales, au lieu de vaches laitières ou de buffles. La production sera plus faible, mais le risque moins élevé.
- La disponibilité en eau et en énergie: l'eau est indispensable non seulement pour abreuver le bétail, mais aussi pour l'hygiène des activités de transformation qui permettent d'ajouter de la valeur aux produits et de rendre la petite production laitière attrayante.
- Une connaissance de l'élevage, en particulier de la nutrition: pour un petit agriculteur élevant des animaux laitiers, l'alimentation représente en général de 60 à 70 pour cent du coût de la production.
- L'accès aux services d'appui: notamment approvisionnement en fourrage, services de vulgarisation en matière de santé animale ou insémination artificielle.
- L'accès à des technologies de production et de transformation adaptées et bien établies: des progrès technologiques ont été réalisés au niveau des systèmes d'emballage et de pasteurisation à faible coût, répondant ainsi à la forte demande du secteur laitier des pays en développement.

Des exemples prouvent que le coût de la production laitière et de l'infrastructure de base limite la compétitivité du secteur. Pour mesurer la capacité concurrentielle, il est important de tenir également compte d'autres facteurs déterminants, tels que les préférences des consommateurs locaux (pour le lait frais produit localement, par exemple). Les producteurs ignorent souvent les besoins du marché et n'ont ni le temps, ni les capacités de faire des recherches sur la demande. Le rôle des intermédiaires est en général mal perçu car ils sont considérés comme un maillon inutile de la chaîne d'approvisionnement en lait. Dans les filières non structurées dominantes, ils jouent toutefois un rôle important car ils constituent un lien entre le producteur et le consommateur, et offrent souvent des facilités de crédit et d'épargne aux producteurs, même si l'on peut débattre du coût de leurs services.

Les groupements d'agriculteurs peuvent être le meilleur moyen de renforcer le pouvoir de négociation et de transmettre l'information sur l'offre et la demande du marché. L'utilisation croissante des nouvelles technologies de l'information et des communications (TIC) – messages SMS, téléphones portables, radios locales et nationales, etc. – permettront d'améliorer considérablement la communication périodique et instantanée des informations relatives aux marchés.

L'infrastructure matérielle (mauvais état du réseau routier ou manque d'un système fiable d'énergie électrique, par exemple) limite également l'accès aux marchés. Le manque de moyens de conservation du lait est l'un des principaux obstacles à la création ou à l'expansion d'une entreprise laitière. Le lait frais est extrêmement périssable et sa durée de conservation ne dépasse pas trois heures par températures tropicales, délai après lequel il s'acidifie ou tourne. En raison des difficultés saisonnières d'accès aux exploitations agricoles, les petits producteurs qui n'ont pas les moyens d'investir dans les installations de refroidissement perdent un volume de lait considérable.

Les écoulements de lait ou l'altération résultant du manque de réfrigération sont par ailleurs à l'origine de pertes importantes tout au long de la chaîne. Pour y remédier, la FAO recommande un système naturel et sans danger pour conserver le lait cru, la méthode à la lactoperoxydase. Ce système peut être utilisé en cas de manque d'installations de réfrigération ou de leur coût trop élevé, mais il ne s'adresse qu'à des personnes formées, employées par des centres de collecte du lait, et non à des agriculteurs à titre privé (FAO, 1999); il ne remplace toutefois pas la pasteurisation (FAO/WHO, 1991).

### Démarches et leçons tirées de l'expérience

Le moyen le plus efficace d'influer sur les décisions des agriculteurs et de les sensibiliser aux débouchés commerciaux est de travailler directement avec eux. Cela demande toutefois une mobilisation prohibitive de ressources que les partenaires publics ou privés ne peuvent matériellement pas assumer. Selon une évaluation réalisée par la FAO sur les interventions réussies dans le secteur de la petite industrie laitière au cours des 40 dernières années, le meilleur moyen d'entrer en contact avec les agriculteurs est de s'adresser à leurs groupements ou à leurs organisations.

Lorsque l'on travaille avec des groupes, les coûts diminuent sensiblement et l'on donne aux communautés les moyens de gérer leurs propres activités de manière durable. Les petites entreprises laitières réussissent souvent mieux lorsqu'elles répondent d'abord aux besoins locaux en mettant des produits compétitifs sur les marchés existants ou en proposant de nouveaux types de produits aux consommateurs.

La transformation du lait offre d'autres avantages aux petits producteurs laitiers en terme de revenus et de marchés. Les prix des produits transformés sont sensiblement plus élevés que ceux du lait cru et les activités de transformation créent des emplois non agricoles dans les sec-

teurs de la collecte, du transport et de la commercialisation. Les autres avantages portent sur l'amélioration de la sécurité sanitaire, la diminution des risques de zoonoses et une plus longue conservation des produits.

La réussite des initiatives nationales visant à développer le secteur laitier dépend d'un solide soutien institutionnel. Il faut en effet promouvoir la consommation du lait et des produits laitiers, et encourager les petits producteurs à participer au développement du secteur. Étant donné que les gouvernements tendent de plus en plus à n'assumer qu'un rôle purement réglementaire, le soutien aux petites entreprises laitières fait défaut, depuis la fourniture de services d'appui, l'approvisionnement en intrants et la conception de systèmes de paiement jusqu'à l'établissement des normes de qualité et des méthodes. Cette lacune met aussi en évidence la nécessité d'évoluer vers une approche axée sur le marché, de renforcer sensiblement les capacités, d'innover et de mettre au point des techniques appliquées.

La mauvaise gouvernance et la faiblesse des institutions ont entravé le développement de nombreuses entreprises laitières. Les organisations de collecte, de transformation et de commercialisation du lait sont des entreprises disposant de liquidités, et donc très exposées aux risques de «fuite» ou de détournement de fonds, au détriment des petits producteurs qui en sont membres. À ce titre, la FAO (2002) a élaboré des directives sur la formation, le fonctionnement et les activités des groupements du secteur laitier.

Un environnement politique et régulateur propice permet aux forces du marché de réagir à la demande de manière adéquate. L'exemple de Milk Vita au Bangladesh indique les étapes et les facteurs qui ont permis de transformer une société parapublique en l'une des entreprises laitières commerciales les plus prospères du pays aujourd'hui.

La création d'offices de produits laitiers est l'un des moyens institutionnels favorisant le développement des petites entreprises laitières et elle

doit être encouragée. L'exemple le mieux connu est sans doute celui de l'Inde qui, par le biais d'un programme de monétisation des produits de base établi dans le cadre de l'opération Inondation, est devenu le second producteur mondial de lait. Ce phénomène n'est pas seulement attribuable aux investissements considérables réalisés dans les produits de base, mais aussi aux compétences de gestion et d'organisation de l'Office national pour le développement du secteur laitier de l'Inde. Il est toutefois important que les institutions nationales soient représentatives des petits agriculteurs qui constituent la majeure partie des producteurs laitiers dans la quasi totalité des pays en développement. On ne pourra y parvenir qu'en développant, en parallèle, des institutions locales de production, de collecte et de commercialisation.

On peut déduire de cette expérience que la réussite des interventions dans le petit secteur laitier dépend de l'accès aux groupes de producteurs. Une méthode de développement appropriée doit se fonder sur le risque, être graduelle et évoluer progressivement vers la création d'une entreprise axée sur le marché, dont les membres ont la capacité de prendre des décisions en toute connaissance de cause. Le modèle d'Entreprise laitière axée sur le marché (ELAM) se prête bien à cet objectif. Ce modèle comprend trois étapes:

Première étape: les groupes sont constitués et opérationnels.

Deuxième étape: on observe un niveau d'activités et de revenus modéré.

Troisième étape: une approche orientée sur le marché est adoptée et une entreprise dynamique est mise sur pied.

Lors de la **première étape**, le nombre d'activités collectives (contact avec les fournisseurs d'intrants pour l'achat en gros du fourrage, par exemple) s'accroît et les revenus du groupe augmentent. En cas de résultats positifs (même s'il s'agit de faibles volumes ou revenus), il peut alors être décidé de passer à l'étape suivante. Le groupe ou le particulier décide du moment et de la manière d'effectuer la transition.

## MILK VITA AU BANGLADESH

Depuis le milieu des années 70 jusqu'à fin des années 80, la FAO, le PNUD et DANIDA ont apporté une aide financière et technique au gouvernement du Bangladesh pour mettre en œuvre un programme de développement coopératif durable du secteur laitier. Au départ, la coopérative Milk Vita fournissait simplement à 4 300 ménages très pauvres, souvent sans terre et vivant dans des zones rurales reculées, un ensemble complet de techniques d'amélioration de la production, de moyens pour développer les compétences organisationnelles des communautés villageoises et un système de collecte, de transformation et de commercialisation du lait. Depuis lors, ses activités se sont déployées et Milk Vita est aujourd'hui une entreprise laitière prospère. Le lait est collecté auprès des 40 000 membres agriculteurs, organisés en 390 coopératives de village, puis il est transformé et distribué dans toutes les grandes villes du pays. En 1998, une fois leurs besoins de consommation couverts, les producteurs ont fourni 30 millions de litres de lait et ont reçu, au total, 467,4 millions de Takas (soit 9,3 millions de dollars EU). Depuis la création du projet, les livraisons moyennes de lait par membre ont quadruplé pour s'établir à 2,1 litres par jour, et les recettes régulières ont été multipliées par 10 en termes réels (32,5 Takas par jour, soit 65 cents EU). Les revenus ont ainsi dépassé le seuil de pauvreté et les moyens d'existence ruraux ont été améliorés de manière durable. L'augmentation du nombre de

vaches laitières et l'épargne réalisée offrent une protection contre les effets dévastateurs des graves inondations qui touchent périodiquement le pays.

A l'heure actuelle, les membres du conseil de direction de Milk Vita sont élus démocratiquement. Le gouvernement a donc décidé de se désinvestir des fonctions de gestion quotidienne et le conseil a embauché des gestionnaires professionnels. Les résultats en ont été améliorés et une plate-forme a été créée pour élargir le réseau de collecte du lait à d'autres producteurs défavorisés. Au cours de l'exercice financier 1998/99, les profits de Milk Vita représentaient 40,2 millions Takas (9,8 millions de dollars EU) pour un chiffre d'affaires de 782 millions de Takas (15,6 millions de dollars EU). Les profits ont été en grande partie distribués sous forme de dividende aux producteurs de lait et réinvestis dans l'élargissement du programme.

Milk Vita continue d'être un exemple de prospérité. En témoignent non seulement les résultats financiers encourageants et les projets d'expansion, mais aussi l'établissement récent d'entreprises laitières du même type pour transformer et commercialiser 50 millions de litres de lait par an. La Grameen Bank adapte actuellement le modèle pour en faire bénéficier environ 8 000 femmes démunies qui se consacrent à l'élevage de poissons d'eau douce. Ce projet sera une nouvelle fois soutenu par l'assistance technique du PNUD et de la FAO.

Lors de la **deuxième étape**, le groupe, après avoir amélioré ses perspectives et sa connaissance des débouchés commerciaux et avoir accepté de s'engager dans une activité comportant un niveau de risque limité, peut décider de développer ses capacités pour s'agrandir. Cela constitue un facteur contraignant important pour le développement des groupes et l'étape la plus importante de la méthode ELAM.

Lors de la **troisième étape**, les groupes s'organisent en tant qu'entités économiques ou groupements, s'élargissent et consolident leurs activités; ils doivent pouvoir montrer que leurs activités ordinaires sont rentables et procurent un revenu régulier aux membres. On peut alors considérer que l'entité (groupe d'entraide, coopérative, société, etc.) a réussi.

Le processus ELAM se caractérise par une pro-

## ELAM - DÉMARCHE FONDÉE SUR LE RISQUE, VISANT À AXER LA PETITE INDUSTRIE LAITIÈRE SUR LE MARCHÉ

### PREMIÈRE ÉTAPE

- Cartes du lait
- Enregistrements des transactions
- Diminution des pertes
- Etude de marché de base
- Création des groupes et organisation des entreprises
- Amélioration du fourrage et des aliments pour le bétail
- Assainissement et entretien

### DEUXIÈME ÉTAPE

- Elaboration d'un plan d'activités
- Comptabilité des entreprises et établissement des rapports
- Apprentissage des technologies applicables
- Evaluation de la qualité du lait et des produits laitiers
- Diminution des pertes
- Consolidation des groupes
- Techniques de négociation de base (de personne à personne)
- Assainissement et entretien
- Etude de marché et coûts de transaction

### TROISIÈME ÉTAPE

- Audit des groupes
- Elaboration des plans d'activité et d'investissement
- Application des technologies adaptées
- Suivi et analyse du marché
- Consolidation des groupes
- Techniques de négociation avancées (contrats/accords)
- Assainissement et entretien
- Apport de valeur ajoutée en vue de l'optimisation des bénéfices
- Surveillance de la qualité du lait et des produits laitiers
- Diminution des pertes
- Coûts de transformation et de transaction

gression au niveau (a) de l'organisation de l'entité et (b) de l'orientation commerciale et opérationnelle. L'évolution des dispositions institutionnelles est la suivante: existence de groupes ou de particuliers élevant du bétail laitier et exerçant des activités laitières (à savoir, excédents de lait disponibles); organisation de réunions ordinaires; mise en œuvre d'activités collectives autour d'un intérêt commun; instauration d'une confiance entre les membres; renforcement des activités collectives; élection des responsables; entente sur des statuts; relations avec d'autres groupes; enfin, participation à des forums de partenaires.

L'évolution de l'orientation commerciale et opérationnelle se traduit par les étapes suivantes: mise en place d'activités génératrices d'avantages; lancement d'activités génératrices de profits (espèces); sensibilisation aux marchés; disponibilité d'un plus grand nombre d'informations sur le marché; réalisation d'études de marché; ana-

lyse du marché, identification et quantification des débouchés; produits et préférences des consommateurs testés sur les marchés; analyse des commentaires en retour et élaboration d'une stratégie de pénétration du marché; investissements modestes en matière de produits ou de commercialisation; introduction de nouveaux produits sur le marché; enregistrement et publication des flux de revenus réguliers; augmentation du volume de production et de vente en réponse à la demande du marché; accroissement de la rentabilité; enfin, établissement de liens avec d'autres entreprises.

### Questions à examiner

**Accès au marché.** Les producteurs locaux de lait et de produits laitiers sont souvent ignorés alors que le potentiel d'exportation du lait est en général surestimé. La commercialisation du lait devrait donc être davantage axée sur le potentiel du marché local; pour cela, il faudrait concevoir et

réaliser une étude et une analyse de marché pour quantifier l'offre et la demande. L'infrastructure commerciale peut être améliorée en milieu rural non seulement par le gouvernement central, mais aussi par les communautés locales dans le cadre de partenariats novateurs, associant ainsi le secteur privé.

Les **groupements** de petits producteurs et de transformateurs laitiers risquent d'être exclus des plus grandes chaînes d'approvisionnement en raison de l'introduction rapide de normes ou de spécifications techniques rigoureuses qui ne sont accompagnées d'aucune incitation financière. En outre, les membres des groupements ne veulent ou ne peuvent pas toujours supporter les longues durées de crédit que pratiquent les grands détaillants ou grossistes.

Dans de nombreux pays en développement, le manque d'organisation des systèmes de collecte, de transformation et de commercialisation du lait a été très préjudiciable aux petits producteurs laitiers, qui n'ont pas pu tirer profit des marchés urbains. Ces systèmes ne peuvent être développés sans le soutien de solides institutions.

Afin d'aider les groupements de producteurs laitiers à passer du statut d'entité à caractère social à celui d'entreprise commerciale, il est nécessaire de **renforcer les capacités** de négociation et de définir précisément des étapes et un calendrier de mise en œuvre.

Les compétences techniques et organisationnelles doivent être renforcées pour accélérer la création **d'organisations de producteurs** à l'échelle locale, régionale et nationale, ou fédérale. Le gouvernement doit établir un environnement propice en instaurant un cadre juridique et réglementaire et en organisant des activités de formation afin de favoriser la création et le fonctionnement de groupes sur une base démocratique.

**Gouvernance.** Donner des moyens d'action aux groupes d'agriculteurs est une démarche délicate et souvent laborieuse qui exige un investissement considérable. Les agriculteurs, par nature, hésitent à prendre des risques, mais comprennent le

besoin de les gérer et sont ouverts à toute possibilité d'accroître leurs revenus de manière durable. Le secteur laitier est attrayant pour de nombreux groupements et organisations d'agriculteurs, le retour sur investissements étant rapide.

On assiste à une **prise de conscience** quant aux changements de rôles des partenaires du secteur public vers la privatisation et quant à la nécessité de réformes institutionnelles. Le secteur laitier est souvent le premier concerné car les institutions locales, régionales et nationales sont souvent privatisées dans de nombreux domaines (recherche, assistance technique et services de vulgarisation, par exemple). La puissante industrie laitière mondiale, dont l'importance grandit, influe également sur le rôle que peut jouer le petit secteur laitier.

Un **environnement politique** propice et stimulant est indispensable au développement durable du secteur laitier. Les politiques du lait doivent être liées aux politiques nationales visant à développer l'élevage et être mises en œuvre dans le cadre de stratégies précises. Ces stratégies doivent être participatives, associer les intérêts des secteurs privé et public, et être exécutées par l'entremise d'institutions partenaires compétentes.

**Obstacles.** L'importance croissante des normes et des échanges régionaux présente à la fois des avantages et des inconvénients. On observe ces dernières années une forte tendance à la régionalisation des politiques et des réglementations commerciales ayant trait aux mouvements et au commerce des produits. Il s'agit là d'une opportunité pour les groupements et entreprises en mesure de respecter les normes, mais aussi d'un défi pour ceux chargés de les élaborer, car ils doivent veiller à inclure les petits producteurs au lieu de les exclure.

La petite industrie laitière peut sembler non compétitive en raison des coûts de production, mais elle l'est sur certains marchés lorsqu'elle répond aux préférences des consommateurs. Ainsi, le lait frais produit localement se vend plus cher que les produits importés. Les groupements



de petits producteurs laitiers bénéficieront de cette ouverture s'ils peuvent produire et commercialiser des produits de «qualité».

### Conclusions

Dans les pays où le secteur laitier s'intensifie très rapidement (comme dans de nombreux pays d'Amérique latine), le nombre des très petits producteurs est appelé à diminuer. Toutefois, dans de nombreux pays d'Asie et d'Afrique, la petite industrie laitière peut encore contribuer de manière significative au développement rural et améliorer les moyens d'existence des petits producteurs. Une approche axée sur le marché exigera cependant un changement d'optique radical dans les secteurs tant public que privé.

Il est impératif de changer de perspective et de s'attacher aux facteurs d'attraction que présente le développement du secteur laitier orienté sur le marché plutôt qu'à la production traditionnelle. Pour cela, il faut investir dans le développement des capacités locales, nationales et régionales en matière de production laitière, depuis la commercialisation jusqu'à la production de lait salubre.

Les groupements d'agriculteurs sont des éléments clés de la réussite du petit secteur laitier. Les producteurs doivent avoir les moyens d'agir pour avoir une incidence réelle sur le développement rural durable dans les domaines où la production laitière est compétitive. La compétitivité ne doit pas être uniquement mesurée en fonction des coûts de production, mais aussi de la demande du marché, notamment pour les produits locaux qui répondent aux goûts des consommateurs nationaux. La transformation du lait offre des avantages importants en termes d'emplois et de valeur ajoutée, et garantit la participation des petits producteurs laitiers.

Pour atteindre les agriculteurs, il semble qu'une démarche graduelle fondée sur le risque, telle que l'ELAM, soit un moyen approprié, susceptible de permettre aux petites entreprises laitières d'augmenter leurs revenus et de contribuer à l'économie locale et nationale. Cette démarche

doit être adaptée à la situation de chaque pays et, pour cela, la FAO et ses partenaires de développement se sont engagés à prêter main forte.

Les groupements d'entreprises laitières doivent également être libres de choisir la forme d'organisation ou d'institution qui convient le mieux à leurs besoins et qui garantit une bonne gouvernance et une responsabilisation.

Des études et des analyses complémentaires doivent être réalisées sur le petit secteur laitier informel afin de mieux concevoir les projets et comprendre la dynamique et les forces modelant le développement de la petite industrie laitière. La FAO prévoit de mobiliser des ressources afin de mener à bien une partie de ces travaux.

Enfin, il n'existe pas de solution magique pour assurer la prospérité de la petite industrie laitière. Une approche intégrée et axée sur le marché, tenant compte des diverses difficultés soulignées dans le présent article, peut être un outil efficace. Dans de nombreux pays, les solutions doivent toutefois être adaptées afin de tenir compte des préférences des consommateurs et des exigences de qualité. Une démarche participative fondée sur le risque, telle que l'ELAM, peut être le meilleur moyen de préparer l'avenir.

### Références bibliographiques

- DeHaen.** [2005] <http://www.fao.org/newsroom/en/news/2005/107908/index.html>
- Delgado, C., Rosegrant, M., Steinfeld, H., Ehui, S. et Courbois, C.** 1999. Livestock to 2020: The Next Food Revolution. *Food Agriculture and the Environment*. Document de travail IFPRI/FAO/ILRI 28: 83.
- Dries, L.** 2004. Dairy products market change induced by the transformation of the retail and food processing sectors. Communication et document de travail élaborés dans le cadre de la consultation d'experts de la FAO intitulée: *The dynamics of sanitary and technical standards: assisting the poor to cope*. Rome, Italie, 22-24 juin 2004.
- FAO.** 1999. *Manual on the Use of the LP-System in Milk Handling and Preservation*.

- FAO.** 2001. *Programmes du PNUD et de la Fondation Grameen Motsho en faveur du développement du secteur laitier communautaire.* <http://www.fao.org/ag/againfo/subjects/en/dairy/projects.html>
- FAO.** 2002. *Milk Producer Group Resource Book.* A practical guide to assist milk producer groups.
- FAO.** 2003. *Milk and Dairy Products – Post harvest losses and Food Safety project.* <http://www.fao.org/ag/againfo/projects/en/pfl/home.html>
- FAO.** 2004a. Communiqués de presse. Octobre 2004. Nouvelles en ligne: [www.fao.org/newsroom/](http://www.fao.org/newsroom/)
- FAO.** 2004b. *Milk and Dairy Products – Post-harvest losses and Food Safety project.* <http://www.fao.org/ag/againfo/projects/en/pfl/home.html>
- FAO** (2004c). *The dynamics of sanitary and technical standards: assisting the poor to cope.* Consultation d'experts, Rome, Italie, 22-24 juin 2004.
- FAO/ILRI.** 2004. *Employment Generation through Small-Scale Dairy Marketing and Processing: Experiences from Kenya, Bangladesh and Ghana.* FAO Animal Production and Health Paper 158.
- FAO.** 2005. *The Globalizing Livestock Sector: Impact of Changing Markets.* Point 6 de l'ordre du jour provisoire du Comité sur l'agriculture (COAG), dix-neuvième session, Rome, Italie.
- FAO/IDF.** 2004. *Dairy Development Newsletter.* Octobre 2004 – n° 8
- FAO/OMS.** 1991. Guidelines for the Preservation of Raw milk by use of the Lactoperoxidase System. [http://www.codexalimentarius.net/download/standards/29/CXG\\_013e.pdf](http://www.codexalimentarius.net/download/standards/29/CXG_013e.pdf)
- MOLFD/KARI/ILRI.** 2004. Smallholder Dairy Project Policy Briefs. Inde.
- NDDB.** 2004/5. Rapports annuels et vérification des comptes. Inde.

### Sources complémentaires

- FAO.** 1993. *Strategies for sustainable animal agriculture in developing countries.* FAO Animal Production and Health Paper 107. FAO, Rome, Italie.
- FAO.** 1995. *Strategies for Market Orientation of Small Scale Milk Producers and Their Organisations.* Compte-rendu d'un atelier organisé à l'hôtel Morogoro, Morogoro, Tanzanie, 20-24 mars 1995.
- FAO.** 1996. *Milk and Milk Products Marketing. Milk Processing Guide Series, Volume 6.* Projet FAO/TCP/KEN/6611. Training Programme for Small Scale Dairy Sector and Dairy Training Institute. Naivasha.
- FAO.** 2003b. *World Agriculture: towards 2015/2030.* An FAO perspective. Rome, Italie. Earthscan.
- IFPRI.** 2003. Will Supermarkets Be Super for Small Farmers, dans *IFPRI Forum Newsletter*, décembre 2003.

# Ressources zoogénétiques: faut-il s'inquiéter?

Irene Hoffmann et Beate Scherf

Pour constituer les ressources génétiques actuelles des animaux d'élevage, il a fallu des milliers d'années et de nombreuses générations, des milieux très diversifiés s'étendant de toundras gelées à des régions semi-arides et les tentatives des éleveurs en matière de reproduction et de sélection. Depuis que l'élevage existe, à savoir 12 000 ans, plusieurs milliers de races d'animaux domestiques ont été obtenues, chaque espèce présentant une combinaison unique de gènes adaptés à un environnement et à des conditions de production particulières.

Parmi les espèces utilisées à des fins alimentaires et agricoles, ou susceptibles de l'être, on trouve des populations sauvages et férales, des populations de races locales et primaires, des races normalisées, des lignées sélectionnées ainsi que des variétés, des souches et des matériaux génétiques conservés, tous classés en tant que races. Le terme «race» est souvent utilisé dans son acception culturelle plus que biologique ou technique. Les différences entre races, visuelles ou autres, expliquent en grande partie la diversité associée à chaque espèce domestique. En l'absence de mesures directes de la diversité génétique, les races fournissent le meilleur moyen de déterminer la diversité génétique globale des animaux d'élevage. On distingue les races indigènes et les races exotiques: les races indigènes sont généralement élevées dans des systèmes de production à faible apport d'intrants et à faible rendement alors que les races exotiques se prêtent aux systèmes intensifs, à forte production, et

ne conviennent pas aux environnements locaux qui n'ont pas été spécialement adaptés.

La diversité génétique, lorsqu'elle est mesurée à l'échelle moléculaire, ne correspond pas toujours à la diversité phénotypique des races. Des années d'échanges, d'amélioration et de croisements de races ont en effet parfois créé des génotypes similaires dans des phénotypes différents, ou divers génotypes au sein de phénotypes analogues. Les races ovines brésiliennes (Paiva *et al.*, 2005) sont ainsi un exemple de génotypes similaires dans des phénotypes différents. On constate l'inverse chez les ovins Djallonké en Afrique occidentale où l'on distingue, au moyen de méthodes moléculaires, plusieurs sous-populations au sein d'une même race (Wafula *et al.*, 2005). Environ la moitié de la variabilité génétique se situe au niveau inter-races (Hammond et Leitch, 1996), mais la part de la diversité intra- et inter-race varie selon les espèces et les caractères (Ollivier, 2004).

## Pourquoi préserver les ressources zoogénétiques?

Les gouvernements nationaux doivent équilibrer leurs priorités parmi des exigences souvent conflictuelles: besoins à plus court ou plus long terme, revendications des petits et des grands producteurs, croissance économique contre équité, sécurité alimentaire contre agrobiodiversité, priorités nationales contre responsabilités internationales. Dans les pays en développement, les pouvoirs publics sont soumis à de fortes pressions pour répondre aux impératifs immédiats de la croissance économique et de l'équité. En revanche, la conservation des ressources génétiques peut être considérée comme un objectif moins urgent et à long terme. Pourquoi est-il donc important de préserver les ressources génétiques des animaux d'élevage?

Il existe divers types de bénéficiaires sociaux et de bénéficiaires. L'amélioration génétique permet de renforcer sensiblement la productivité de l'élevage. En outre, les ressources zoogénétiques contribuent à l'héritage culturel (Notter, 2004) et

constituent un engagement à l'égard des générations à venir. Des besoins futurs, non définis aujourd'hui, étant susceptibles d'être comblés par des apports d'un pool génétique différent, il n'est pas souhaitable de laisser disparaître des ressources qui n'ont pas été évaluées.

Dans le cadre de la Convention sur la diversité biologique (CDB), les pays sont juridiquement responsables de l'aménagement et de la conservation des ressources zoogénétiques. La valeur des ressources génétiques animales en termes d'existence ne bénéficie directement à personne, mais à la société dans son ensemble. Il est probable que les bénéficiaires de la conservation de certains gènes importants à l'avenir (résistance aux maladies, par exemple) se trouveront dans de nombreux pays, aussi peut-on argumenter que les programmes de ce type doivent relever d'une responsabilité internationale. En revanche, lorsque la conservation des ressources zoogénétiques permet d'obtenir des avantages culturels, paysagers ou environnementaux définis localement, ce sont les populations nationales qui en tireront profit et les programmes établis en la matière doivent alors être du ressort national.

La première étape en vue de conserver les ressources génétiques animales consiste à déterminer de solides arguments pour amener une société (nationale ou internationale) à préserver des races que les éleveurs ont déjà abandonnées ou qui sont gravement menacées (Mendelsohn, 2003). Les arguments d'intérêt public en faveur de la conservation des ressources zoogénétiques sont les mêmes que celles invoquées pour d'autres types de biodiversité: maintenir des valeurs utilitaires et non utilitaires, préserver des caractéristiques du patrimoine culturel ou des paysages, ou sauvegarder des caractéristiques intéressantes pour le futur.

### **Evaluation des ressources génétiques animales**

Les biens rarement échangés sur les marchés sont en général sous-évalués et leur prix, lorsqu'une

trace en est gardée, ne reflète pas nécessairement leur rareté économique. Les scientifiques et les responsables politiques comprennent mal la valeur de la plupart des ressources zoogénétiques. La majeure partie des rapports soumis par les pays à la FAO dans le cadre de l'élaboration de la Situation mondiale des ressources génétiques animales montrent des lacunes dans l'évaluation des ressources locales.

Récemment, quelques groupes de travail ont effectué une évaluation qualitative des races. Il s'agissait essentiellement d'une évaluation participative des priorités et des préférences des éleveurs et de leurs communautés, la plupart du temps dans des systèmes d'élevage traditionnels ou traditionnels modifiés (notamment Steglich et Peters, 2002; Lokhit Pashu-Palak Sansthan, 2005, Tempelman et Cardellino, 2005). Outre les méthodes participatives, divers outils économiques tels que l'analyse conjointe (Tano *et al.*, 2003) ou les modèles hédonistes des prix, servant à évaluer les préférences des acheteurs en fonction de certaines caractéristiques et races sur les marchés du bétail (Jabbar et Diedhiou, 2003), se sont révélés utiles pour mesurer les ressources zoogénétiques. Toutes ces approches visent à estimer les valeurs utilitaires et non utilitaires d'une race. Les valeurs d'usage portent sur la valeur directe issue d'un aliment, d'une fibre et d'autres produits ou services, de même que sur la valeur indirecte, liée à la contribution au paysage ou à un écosystème. Une autre valeur d'usage est la «valeur d'option», qui se rapporte à la flexibilité, à savoir la capacité de faire face à des événements imprévus (liés au climat ou à l'écosystème, par exemple) ou à des exigences non planifiées (résistance aux maladies ou qualité d'un produit). La valeur non utilitaire («valeur d'existence») se rattache à la satisfaction que les individus ou les sociétés tirent de l'existence de la diversité.

La transformation de relations complexes en une unité unique comme la valeur marchande pose toutefois plusieurs problèmes. Les facteurs productifs étant d'une importance secondaire

dans de nombreux petits systèmes de production, les critères d'évaluation de la productivité conventionnels sont inadaptés au contexte de l'élevage de subsistance, dans la mesure où ils ne peuvent rendre compte des avantages multiples que procurent les animaux et le processus de production (Ayalew *et al.*, 2003; Bebe, 2003). Les valeurs des ressources zoogénétiques recouvrent des valeurs utilitaires et non utilitaires. Toute estimation économique des biens et des services dérivés des ressources zoogénétiques tend à les assimiler à des produits de base. Steinfeld (2002) remarque qu'il est dangereux d'assimiler les valeurs des ressources zoogénétiques à des produits de base, dès lors que dans une opération commerciale théorique, on échange une somme d'argent hypothétique contre des possibilités futures hypothétiques. Le marché se révèle imparfait, tant pour les ressources animales génétiques que pour d'autres ressources naturelles. Outre le manque de valeur commerciale, elles sont apparentées à la notion de biens privés et collectifs, ce qui rend la question encore plus complexe. Les ressources zoogénétiques sont des biens privés, dans la mesure où l'utilisation d'une race animale unique donne lieu à exclusion et rivalité, et des biens publics, puisque le pool génétique des populations n'est pas exclusif et peut être utilisé par d'autres éleveurs et les générations à venir. Étant donné qu'aucun éleveur ne peut jouir à titre privé de la valeur de la ressource tant qu'il y a d'autres éleveurs, les particuliers ne consentiront pas à payer le prix nécessaire à la perpétuation d'une race. L'évaluation des valeurs utilitaires et non utilitaires d'une race existante pose un problème supplémentaire: il est en effet difficile d'établir la valeur de la contribution d'un gène particulier lorsqu'il est ajouté à une autre race.

Dans un système agroécologique pleinement opérationnel, on ne peut comprendre la valeur d'un élément unique ou lui attribuer un prix indépendamment de sa contribution à l'ensemble. Le problème ne se limite pas seulement aux

ressources zoogénétiques; il s'applique aussi aux conséquences des activités agricoles sur l'environnement. Parallèlement aux discours des sciences économiques et sociales sur les valeurs, les sciences biologiques attachent de plus en plus d'importance aux services et aux fonctions des écosystèmes, et le débat à cet égard est épineux. En effet, pour la majeure partie des caractéristiques liées aux fonctions des écosystèmes (productivité ou flux et stockage des nutriments sur les terrains de parcours, par exemple), une petite catégorie domine au sein de nombreuses espèces, et l'on peut en déduire que la plupart des fonctions peuvent être maintenues à l'aide d'un nombre restreint d'espèces. Toutefois, au-delà de leurs contributions évidentes à la production, de nombreuses espèces influent sur les caractéristiques importantes des écosystèmes. Selon Schwartz *et al.* (2003), la diversité biologique doit donc être conservée au nom des propriétés des écosystèmes. Cette position prudente en faveur de la conservation des espèces pourrait être beaucoup plus convaincante que les débats fondés sur les relations fonctionnelles. En élaborant des indicateurs d'évaluation de la diversité génétique des animaux d'élevage et des cultures, Eaton *et al.* (2004) proposent ainsi de se concentrer sur les races et les variétés caractéristiques de paysages ou de milieux de production importants pour la biodiversité.

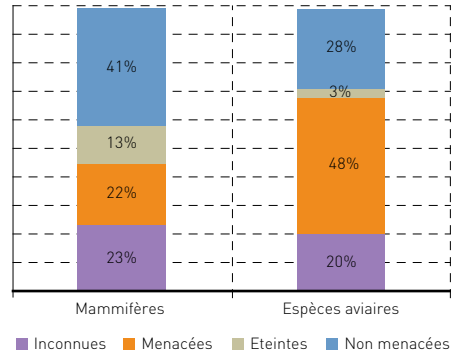
Un grand nombre de retombées et de coûts externes des systèmes d'élevage sont négligés. Les coûts des impacts négatifs de la production animale (dégradation des ressources, pollution, frais de santé publique occasionnés par les intoxications d'origine alimentaire, par exemple) ne doivent donc pas être imputés aux responsables, mais à l'ensemble de la société. De la même manière, les auteurs d'externalités positives ne sont pas récompensés par le marché. Cette remarque s'applique aussi bien à la préservation des paysages grâce aux pâturages qu'à la sauvegarde de la diversité des ressources génétiques par le biais de la préservation de races rares.

## Etat et cause de la perte des ressources génétiques animales

Les flux et reflux des ressources génétiques sont naturels au sein des écosystèmes et l'on peut supposer qu'au fil du temps, certaines races d'animaux domestiques, voire d'espèces, apparaîtront tandis que d'autres s'éteindront. Les activités humaines accélèrent toutefois la vitesse des changements au sein des ressources génétiques. Le développement humain a créé les races d'aujourd'hui, mais les tendances économiques et sociales actuelles peuvent les éroder très rapidement. Les modifications ou transformations environnementales que subissent les écosystèmes, dont celles engendrées par le réchauffement de la planète (Anderson, 2004), ont un impact sur les ressources génétiques, ce qui est également vrai pour les guerres, les infestations de ravageurs, les flambées épidémiques et autres catastrophes naturelles.

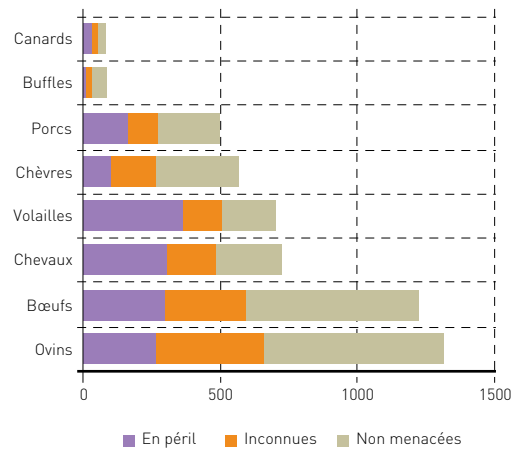
En l'an 2000, plus de 6 300 races d'animaux d'élevage ont été recensées. Sur ce nombre, plus de 1 300 ont aujourd'hui disparu ou sont menacées d'extinction. Nombre d'entre elles n'ont pas été officiellement répertoriées et pourraient s'éteindre avant d'être consignées ou largement reconnues. C'est en Europe que le pourcentage de races disparues ou en voie de disparition est le plus fort (55 pour cent de mammifères et 69 pour cent d'espèces aviaires). En Asie et en Afrique, ces pourcentages ne sont respectivement que de 14 pour cent et 18 pour cent, mais les données de la Liste mondiale de surveillance pour la diversité des animaux domestiques sont beaucoup moins détaillées pour les pays en développement que pour les pays développés. Selon la Banque de données mondiale pour les ressources génétiques des animaux d'élevage, 1 687 races sont classées dans la catégorie à risque. Ce nombre atteint 2 255 pour les races sur lesquelles il n'existe pas de données de population. Les chiffres montrent une augmentation de 10 pour cent depuis 1995 et de 13 pour cent depuis 1993 (Scherf, 2000).

## ÉTAT DES RISQUES DES RACES D'ANIMAUX DOMESTIQUES DANS LE MONDE



Source: Liste mondiale de surveillance pour la diversité des animaux domestiques

## RACES D'ANIMAUX DOMESTIQUES MENACÉES DANS LE MONDE



Source: Scherf (2000)

Le taux de perte des ressources génétiques animales est difficile à estimer. Outre les lacunes de connaissances relatives aux caractéristiques et à l'état de ces ressources, le manque de normalisation des méthodologies de recensement des espèces (Ayalew et Rowlands, 2004; Lokhit Pashu-Palak Sansthan, 2005) et d'estimation des risques encourus par les populations (Scherf,

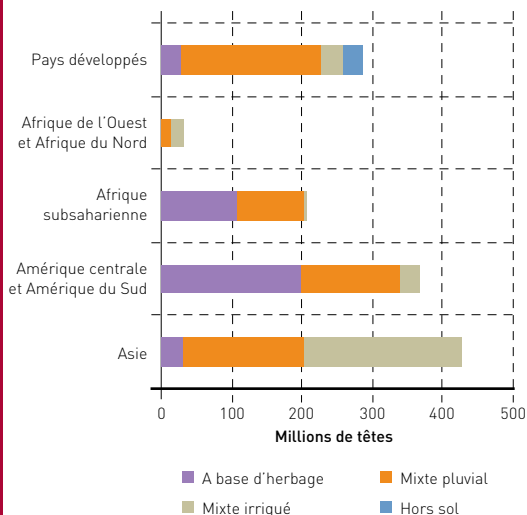
2000; Drucker, 2005) rendent toute évaluation difficile. Des races disparaissent dans le monde entier alors même que l'on ignore celles qui présentent une diversité génétique importante ou des gènes particuliers méritant d'être préservés et/ou intégrés dans les programmes de sélection. La perte des ressources génétiques est liée aux changements d'organisation des systèmes de production.

### Intensification et modifications des systèmes de production

On constate que dans la majeure partie des pays du monde, les systèmes traditionnels cèdent la place à des modes plus intensifs. Il existe peu de données sur la répartition des races dans les systèmes de production, mais les données issues d'enquêtes agricoles permettent de faire des extrapolations. Les systèmes intensifs se fondent sur l'élevage de races à fort rendement nourries d'aliments concentrés, la production moyenne du bétail national et la proportion d'aliments concentrés permettent d'évaluer le degré d'industrialisation du secteur. On peut également s'appuyer sur la part de production de certains systèmes de production animale (Sere *et al.*, 1996) pour évaluer les races très productives utilisées par ces systèmes.

On considère (IDL, 2002) qu'il existe aujourd'hui peu de risques de voir disparaître les races indigènes car elles sont surtout élevées par des populations rurales pauvres qui ne modifieront pas rapidement leur système de production et n'abandonneront pas les races actuelles. Cette situation risque toutefois de changer car les éleveurs pauvres approvisionnent les filières commerciales internationales ou se détournent de l'élevage. Au XX<sup>e</sup> siècle, la recherche et le développement consacrés au secteur de l'élevage commercial se sont plus particulièrement intéressés au très petit nombre d'espèces exotiques qui ont permis d'accroître rapidement la production de viande, de lait ou d'œufs. Sur environ 30 mammifères et espèces aviaires, 14 seulement

### BÉTAIL DANS DIVERS SYSTÈMES DE PRODUCTION ET RÉGIONS



Source: Groenewold, J. (2004)

fournissent aujourd'hui 90 pour cent des produits animaux dont se nourrissent les hommes. Alors que des augmentations de production remarquables ont été obtenues à partir d'un petit nombre de races, on assiste simultanément à l'érosion des ressources zoogénétiques locales et à l'utilisation intensive de races à fort rendement.

Les systèmes de production privilégiant l'élevage de races à fort rendement concernent les monogastriques dont l'élevage exige peu ou pas de terre, et le bétail laitier dans les zones tropicales d'altitude. La production hors sol des petits ruminants se fonde sur des races locales ou des races locales améliorées (Groenewold, 2004). Aujourd'hui, la production porcine hors sol, essentiellement pratiquée dans les pays de l'OCDE et de l'Asie, fournit plus d'un tiers de l'approvisionnement mondial de viande et produits d'origine porcine. Environ 75 pour cent de la viande de volaille et 66 pour cent de la production d'œufs proviennent de systèmes hors sol (Groenewold, 2004). Si l'on considère que les races laitières à haut rendement ou leurs

croisements se trouvent dans l'ensemble des systèmes de production situés en zone tempérée ou en zone tropicale d'altitude, environ 40 pour cent de tout le cheptel laitier et 67 pour cent de la production laitière mondiale proviendraient de ces systèmes.

Les monogastriques, porcins et volailles pour l'essentiel, sont de plus en plus souvent élevés dans le cadre de grands systèmes de production intensifs capables de réaliser des économies d'échelle et de fournir un environnement bio-sécurisé. Seul un petit nombre de races peut s'adapter économiquement à ces conditions; il s'agit souvent de races exotiques, les races indigènes ne s'y prêtant guère. La majorité des petits ruminants sont élevés à l'herbage et sont généralement de races locales ou améliorées. Les grands ruminants sont élevés sur des pâturages, dans des systèmes associant culture pluviale et irriguée, dans des parcs d'embouche intensifs ou dans le cadre d'activités laitières. Indépendamment du système de production, les ruminants sont avant tout sélectionnés pour leurs caractéristiques (viande, taille de l'animal ou volume de lait produit). Toutefois, dans les systèmes moins intensifs, leur capacité à survivre dans des conditions difficiles, leur force de traction ou l'attrait de leur apparence continuent de représenter des objectifs secondaires dans les stratégies de reproduction.

La mondialisation des marchés du bétail, mue par la demande des consommateurs des grandes villes et des pays développés ainsi que par la croissance de transports rapides et bon marché, est sans doute l'un des principaux facteurs affectant les ressources génétiques animales. Au cours des trois dernières décennies, la consommation des produits d'origine animale a considérablement augmenté, en particulier dans les pays en développement. Les systèmes de production intensifs situés dans des zones ayant accès à des ports et à des marchés urbains, et fondés sur un nombre restreint d'espèces et de races, couvrent en grande partie la hausse de

la demande. L'expansion de la taille du marché potentiel incite à consolider les investissements consacrés à la recherche zootechnique (Narrod et Fuglie, 2000). Les consommateurs urbains plus nantis et les grands commerces de détail présentent un petit nombre de produits spécifiques et de qualité, et changent souvent de préférences. Pour pouvoir les satisfaire, les producteurs découvrent qu'un changement d'espèce ou de race offre en général plus de souplesse et une adaptation plus rapide que les modifications intra-races.

Lorsque la pression sur la terre s'accroît et que le bétail est élevé de manière plus intensive, les éleveurs pauvres ont tendance à choisir des races croisées dont le rendement plus important leur permet d'obtenir des revenus supérieurs. Lorsque le sous-secteur commercial intensif gagne des parts du marché national, les ressources génétiques locales sont menacées par l'incidence indirecte de la concurrence commerciale. Les importations de viande subventionnée jouent également un rôle et les moyens d'existence des producteurs approvisionnant les marchés par des races moins productives peuvent être compromis; et pour ceux qui restent en activité, il n'est probablement plus rentable d'élever une race locale (Tisdell, 2003).

La biotechnologie a développé la diversité du matériel génétique, qui recouvre aujourd'hui le liquide séminal, les embryons, les oocytes, les cellules somatiques ou l'ADN. Elle a également permis d'améliorer la transportabilité et le caractère négociable du matériel génétique. À partir des années 60, les pays en développement ont eu de plus en plus recours à l'insémination artificielle, notamment pour le bétail laitier, en ayant généralement recours à du liquide séminal importé issu de quelques races. Il est beaucoup plus facile d'utiliser la biotechnologie reproductive pour les bovins (congélation du sperme et des embryons) que pour les porcins (sperme frais principalement utilisé dans l'élevage industriel) et pour la volaille (Hiemstra *et al.*, 2005).



La concentration de la production animale est stimulée par le taux de reproduction, les facilités et les coûts de transport du matériel de reproduction ainsi que par les coûts liés à la reproduction. En Europe, par exemple, environ la moitié de l'élevage porcin est assurée par des associations ou des coopératives, et l'autre moitié par des sociétés privées; les sociétés internationales de reproduction offrant des produits hybrides gagnent par ailleurs des parts de marché (Preisinger, 2004). Le secteur de la reproduction avicole est très concentré en raison de la valeur relativement faible de chaque animal, d'un taux de reproduction élevé et du facile transport des œufs ou des poussins d'un jour, et toutes les entreprises sont privées. Il y a 50 ans, chaque pays occidental comptait des centaines de reproducteurs-souches. Aujourd'hui, trois groupes dominant le marché international des poules pondeuses et il n'y a que quatre grandes sociétés de reproduction de poulets de chair dans le monde (Flock et Preisinger, 2002).

La croissance économique tend généralement à favoriser les systèmes intensifs et à réduire l'utilisation du bétail indigène. Dans l'Union européenne, où des producteurs amateurs élèvent plusieurs races rares dans l'objectif principal de conserver la biodiversité ou d'approvisionner des marchés de niche très sélectifs, on remarque que le rôle des races locales sur le plan de la sécurité alimentaire diminue avec la croissance économique. On ne peut qu'insister sur le fait que ces races contribuent à la sécurité sanitaire des ménages dans les pays en développement, en particulier en zone rurale. Il n'est donc pas souhaitable de permettre que ces races disparaissent trop rapidement. Des études récentes (FAO, 2004a) ont analysé les conséquences de l'application des normes de sécurité sanitaire sur les populations démunies, mais aucune évaluation ne porte sur les moyens de promouvoir la sécurité sanitaire au sein des systèmes de production fondés sur des races indigènes. Certaines des ressources génétiques animales les plus

précieuses et intéressantes (au niveau de leur capacité d'adaptation et de leurs caractéristiques comportementales) se situent dans les communautés traditionnelles. L'élevage n'intéresse plus les jeunes de divers groupes ethniques qui préfèrent migrer vers les villes à la recherche d'un emploi et les connaissances autochtones traditionnelles se perdent (Köhler-Rollefson, 2005). Bien que la suppression de politiques gouvernementales discriminatoires (telles que les politiques foncières réglementant les pâturages collectifs et déplaçant les sociétés pastorales) soient susceptibles d'«égaliser les chances», les pressions économiques risquent de continuer à menacer les races indigènes.

### Evaluation des besoins

L'analyse des rapports de pays soumis à la FAO dans le cadre de la rédaction de la Situation mondiale des ressources génétiques animales fait ressortir quatre principaux domaines d'action à l'échelle nationale et internationale:

- politiques nationales, développement institutionnel et renforcement des capacités en vue d'établir de solides programmes nationaux pour les ressources génétiques animales, et assistance internationale et régionale afin d'aider les pays en développement à développer leurs capacités;
- renforcement des inventaires et de la surveillance afin de mieux cerner la situation des ressources génétiques animales et de mieux comprendre les caractéristiques de la diversité animale;
- recensement des races menacées d'extinction et mise en œuvre de mesures rentables de surveillance et de conservation destinées à garantir un maintien de la diversité génétique;
- consolidation des capacités d'utilisation et de mise en valeur des ressources génétiques animales par l'intégration de démarches et de technologies traditionnelles et modernes dans l'ensemble des systèmes de production existants.

## Politiques influant sur la diversité génétique

L'analyse des rapports de pays soumis à la FAO montre que les politiques gouvernementales favorisent les systèmes de production intensifs et/ou l'utilisation d'une base génétique restreinte. L'intensification et la modernisation du secteur de l'élevage sont les premiers objectifs des politiques des pays à déficit vivrier. Les politiques visent à intensifier soit le bétail laitier et la volaille (dans les pays de l'Afrique du Nord et de l'Afrique occidentale), soit les porcins et la volaille (dans les pays asiatiques, en particulier la Chine). Ces systèmes de production sont associés à la nécessité d'importer des animaux reproducteurs exotiques et du matériel génétique à fort apport d'intrants et à fort rendement. Dans certains cas, comme en Arabie saoudite, des systèmes complets de production ainsi que tous les éléments nécessaires aux activités de ponte sont importés.

Le renforcement de la concurrence économique, conjugué aux contraintes environnementales, se traduira par une tendance à la migration de la production intensive, notamment pour les monogastriques, vers des pays aux réglementations moins strictes et disposant de terres, de technologies de production et de sources d'alimentation pour le bétail (Pomar *et al.*, 2004). Les préoccupations écologiques peuvent également avoir une incidence sur les changements structurels nationaux. La production de volaille en Malaisie se déplacera ainsi des zones agricoles actuelles vers des secteurs plus éloignés, du fait de la rapidité de l'urbanisation, du besoin d'opérations à grande échelle, du respect de l'environnement et de la nécessité de répondre aux exigences sanitaires. Dans plusieurs pays d'Afrique orientale et australe, l'introduction de races améliorées a été subordonnée à la propriété foncière privée (Bester *et al.*, 2003).

Le manque d'infrastructures d'appui en faveur des marchés nationaux peut constituer une menace pour les ressources génétiques animales locales. Les agriculteurs opérant à plus grande

échelle et mieux reliés géographiquement, en particulier dans les zones périurbaines, sont bien placés pour gagner une large part du marché alors que les éleveurs pauvres vivant dans des villages reculés, où l'on trouve la majorité des ressources zoogénétiques indigènes, ont du mal à pénétrer celui-ci (IDL, 2002). Les règlements sanitaires et commerciaux limitent l'accès des races locales au marché. Le système de classification des animaux de boucherie favorise en général les races (exotiques) de grande taille. En Afrique du Sud, le changement du système de classification, basé non plus sur la taille mais sur l'âge d'un animal (prime accordée au bétail avant le remplacement des deux premières incisives), a permis d'accroître les débouchés commerciaux pour les races locales à maturation tardive (Ramsey, communication personnelle).

Les politiques visant à augmenter la production animale s'accompagnent souvent de subventions directes aux aliments pour le bétail (subventions des importations céréalières, par exemple), à l'insémination artificielle ou à d'autres intrants favorisant généralement les races exotiques, ou bien de subventions indirectes aux intrants de production. Ainsi, les subventions pour le carburant et les engrais facilitent la production d'aliments concentrés, que les races exotiques assimilent souvent mieux que les races locales, et bénéficient aux éleveurs ayant accès à l'infrastructure (ILRI, 2005a,b). Les plans de crédit et les régimes d'assurance, l'inflation, les taux d'intérêt et de change sont également favorables à certains systèmes de production, et donc à certaines races (de Haan *et al.*, 1998; Delgado et Narrod, 2002). Il existe également d'autres formes de soutien indirect lorsque, par exemple, les pouvoirs publics tendent à regrouper géographiquement les services vétérinaires et autres services de production animale dans les zones où l'élevage est fortement concentré, réduisant ainsi les prestations fournies aux zones plus reculées.

Lorsque les pouvoirs publics imposent des restrictions sur les déplacements du bétail à l'inté-

rieur des pays pour contrôler les échanges et les maladies, ou pour réglementer le commerce du matériel génétique, ils favorisent de fait certains systèmes de production et l'élevage de certaines races. Dans certains cas, les autorités exigent l'homologation des reproducteurs mâles ou la castration des mâles de races locales (Bester *et al.*, 2003). Elles influencent aussi l'approvisionnement en liquide séminal de certaines races, soit directement par le biais de l'importation et de la distribution, soit indirectement en en fixant le prix, en établissant des centres d'insémination artificielle ou en subordonnant les ventes de matériel génétique et de stock reproductif aux programmes de santé. Dans les pays en développement, il est souvent impossible d'obtenir du liquide séminal des races locales. Ainsi, au Kenya, les services publics et privés d'insémination artificielle ne fournissent que du liquide séminal de la race frisonne. Les restrictions zoosanitaires interdisent aux pays en développement d'exporter des reproducteurs vivants ou leurs produits, dont un grand nombre ne figurent pas sur la liste A et B d'exemption de maladies de l'OIE.

Outre l'érosion des races, il existe un risque de perte de la diversité génétique intra-race des races commerciales. L'échange de matériel génétique et de relations génétiques ne se confine pas aux frontières d'un pays. La mondialisation de la reproduction du bétail laitier a permis d'améliorer l'intensité de la sélection, mais a également abouti à un resserrement des relations entre animaux, et donc à une augmentation du risque d'autoreproduction et des problèmes qui y sont associés (Mark *et al.*, 2002). L'accroissement des taux d'autoproduction pourrait devenir un problème mondial exigeant de prendre des mesures à l'échelle internationale.

Lorsque des politiques sont conçues pour conserver les ressources génétiques, il est indispensable de déterminer si le premier objectif est de maintenir la diversité des races ou la variabilité génétique, ces deux objectifs n'étant pas totalement correspondants. Cette décision se

répercutera sur les méthodes de reproduction et de conservation ainsi que sur la recherche et les technologies nécessaires à la caractérisation et à l'évaluation.

### Suivi et caractérisation

Il est essentiel de comprendre l'étendue, la répartition, les caractéristiques fondamentales, les résultats comparatifs et la situation actuelle des ressources génétiques animales de chaque pays pour les utiliser, les développer et les préserver de manière durable et efficace. Il est également nécessaire de bien comprendre les caractéristiques des races et les niveaux de rendement actuels pour orienter les prises de décisions relatives aux programmes de sélection et de développement du bétail ainsi que les choix de mise en valeur de races pour obtenir une production optimale. Des inventaires nationaux de toutes les races et de leurs caractéristiques principales sont des préalables nécessaires à une gestion efficace des ressources zoogénétiques. Les ressources génétiques ne sont pas statiques; il faut donc régulièrement dresser des inventaires et assurer

#### SUIVI DES RESSOURCES GÉNÉTIQUES DES ANIMAUX D'ÉLEVAGE

*Selon des enquêtes conduites dans des zones reculées en Chine, les producteurs utilisent 79 races ou populations non répertoriées.*

*Au Salvador, il n'existe aucune statistique sur l'élevage, même des plus élémentaires. Le dernier recensement national remonte à 1971.*

*Des enquêtes ont été réalisées au Botswana, mais les données fournies ne permettent pas d'évaluer la situation des races pour chaque espèce animale.*

*La Malaisie effectue tous les ans des enquêtes générales sur l'ensemble des ressources génétiques animales ayant une importance pour l'alimentation et l'agriculture.*

*Source: Rapports de pays soumis à la FAO.*

un suivi continu, pour éviter que des races ne soient menacées d'extinction avant même que les éleveurs, les populations locales, les pouvoirs publics et la communauté internationale ne prennent conscience de la diminution alarmante de leur nombre. Peu de pays en développement disposent de données actualisées suffisantes pour procéder à une analyse précise de la situation des ressources zoogénétiques.

### Conservation

Tous les gouvernements recherchent la croissance économique, mais il serait souhaitable qu'ils s'intéressent également à la conservation de la biodiversité. Afin de freiner la perte des ressources génétiques, il pourrait être nécessaire d'élaborer des politiques parallèles aux objectifs fort différents. En dépit des nombreux efforts déployés par des particuliers, des gouvernements et des organisations non gouvernementales, les ressources génétiques animales continuent de disparaître. Il est aujourd'hui indispensable de renforcer les investissements stratégiques en faveur de leur conservation et d'instaurer une collaboration internationale.

D'après les rapports de pays soumis à la FAO, de nombreuses races plus particulièrement menacées se trouvent dans des pays en développement disposant de moyens limités pour concevoir et exécuter des programmes de conservation. La situation est grave, les races élevées dans ces pays présentant souvent des caractères génétiques uniques qui leur permettent de survivre dans des milieux confrontés à des agressions simultanées, comme la maladie et la sécheresse. A l'heure actuelle, les efforts de conservation, tout comme la capacité de mise en œuvre des mesures, varient considérablement d'un pays à l'autre. De nombreux pays en développement et plusieurs pays développés indiquent qu'ils n'ont pas de politiques ou de programmes spécifiques pour assurer la conservation des ressources génétiques animales, mais considèrent toutefois qu'il conviendrait d'établir un programme d'en-

semble national en la matière. Cela pourrait être une occasion de s'interroger sur les raisons pour lesquelles les éleveurs se détournent de certaines races et de remettre en question les politiques favorables aux races exotiques et susceptibles de mettre en péril les races indigènes. D'autres rapports de pays mentionnent l'existence d'un programme de conservation, mais les capacités de mise en œuvre varient sensiblement. Plusieurs pays en développement soulignent qu'en dépit de la sensibilisation à l'importance de conserver les ressources génétiques animales, l'insuffisance des moyens financiers et humains ainsi que le manque d'infrastructures ne permettent pas d'appliquer les mesures prises.

La conservation in situ (opérations durables réalisées sur l'exploitation) est la seule mesure concrète sur laquelle peuvent s'appuyer certains pays. Les responsables politiques et les producteurs sont beaucoup plus intéressés par la conservation des ressources génétiques animales lorsqu'il existe un lien avec l'utilisation. Certaines races verraient leur effectif s'accroître à un niveau sécurisant si elles étaient associées à un produit en demande sur le marché. Dans les pays en développement, on constate généralement que les consommateurs préfèrent le lait de buffle ou de zébu à celui des races croisées ou exotiques. En Asie, les consommateurs sont prêts à payer parfois deux fois plus cher pour la volaille locale (Dolberg, 2005). En Afrique, quelle que soit l'espèce, les animaux achetés à des fins culturelles particulières se paient à des prix plus élevés. La commercialisation des produits non alimentaires, tels que les cuirs de grande qualité provenant de races locales résistantes aux parasites, contribue de manière significative à la durabilité économique des races locales (Ramsay, 2002).

Plusieurs pays développés ont vu s'établir des marchés de niche pour les produits de races spécifiques, ce qui renforce la conservation des espèces concernées, les consommateurs n'hésitant pas à payer plus pour des produits de spécialité. Les caractères génétiques des races

traditionnelles, mais aussi les végétaux consommés dans les systèmes de production extensifs ou la transformation spéciale de la viande ou du fromage, contribuent au goût unique de ces produits (Kuit et van der Meulen, 1999). Il existe des marchés nationaux limités, mais en expansion, pour des produits locaux ou des produits organiques d'origine animale dans certains pays comme l'Argentine, le Brésil, l'Afrique du Sud et l'Inde, de même que des marchés régionaux au Proche-Orient, en Amérique latine et en Asie. Cependant, la plupart des éleveurs de races locales dans les pays en développement n'ont pas la capacité de procéder à l'enregistrement de marques ou de produits d'origine géographique.

Des mesures nationales en matière de cryopréservation du sperme, des oocytes et des cellules somatiques sont en cours (Blackburn 2003; Hiemstra *et al.*, 2005). Des directives relatives aux programmes nationaux de cryopréservation ont été élaborées par le Point focal régional européen pour les ressources génétiques animales (Hiemstra, 2004).

Plusieurs méthodes permettent d'évaluer la diversité génétique au niveau moléculaire. Ces méthodes utilisent des mesures de diversité génétique ou des distances génétiques par paire de populations pour en déduire les contributions de races individuelles à la diversité (Ollivier, 2004). Il existe divers marqueurs pour estimer différents types de diversité (Bruford *et al.*, 2003; Hoffmann *et al.*, 2004; Lenstra *et al.*, 2005; Hiendleder *et al.*, 1998). Des méthodes moléculaires d'analyse structurelle du génome permettent d'identifier les gènes à l'origine de défauts ou de caractères monogéniques, et de comprendre les mécanismes génétiques de l'expression et de la variation d'un caractère. Un large éventail de loci quantitatifs (loci ayant une influence significative sur les rendements de la production) a été défini et des tests d'analyse ont été mis au point (Schwerin, 2004). L'emploi de loci quantitatifs s'avère particulièrement intéressant pour déterminer les traits peu transmissibles ou difficiles, onéreux ou

impossibles à enregistrer dans un programme de reproduction. Ils sont donc particulièrement utiles dans les systèmes de production extensifs ou semi-intensifs des pays en développement où les traits relatifs à la résistance aux maladies et à l'adaptation sont particulièrement importants. Si des régions de génome délimitées par des marqueurs contrôlant de tels caractères sont identifiées, les marqueurs correspondants peuvent servir de critères de sélection. Bien que très prometteuse, l'utilisation concrète de programmes de sélection effectuée à l'aide de marqueurs reste très limitée (Kuehn *et al.*, 2004, Arias *et al.*, 2004).

Un nombre croissant de travaux s'intéressent aux prises de décision relatives à la conservation des ressources génétiques animales, que ce soit au niveau des banques de gènes ou de la conservation in situ (Weitzman, 1993; Simianer *et al.*, 2003; Bruford *et al.*, 2005). Selon Weitzman (1993), on se fonde en général sur une matrice de diversité issue d'une matrice de distance génétique. Lorsque les données relatives à la diversité sont rapprochées des probabilités d'extinction et du potentiel de conservation, on estime que l'on optimisera la diversité escomptée. La diversité inter-races est considérée comme le principal critère dont il faut tenir compte pour fixer les priorités de conservation des races d'animaux domestiques, mais il a été également proposé de choisir en priorité les races présentant la plus grande diversité intra-race. Hanotte et Jianlin (2005) proposent d'établir des «zones sensibles pour la diversité des animaux d'élevage» comme secteurs de conservation prioritaires. Reist-Marti *et al.* (2005) sont les premiers à avoir élaboré des méthodes permettant d'allouer de manière optimale un budget hypothétique de conservation dans plusieurs cas de programmes de conservation dont les coûts sont connus.

### Amélioration génétique

La sélection est l'élément le plus important de la conservation, de la mise en valeur et de l'utilisation des ressources génétiques animales. Ce

processus commence par la planification de la sélection, qu'il est difficile de gérer dans certaines conditions d'élevage en liberté. La sélection a toujours été déterminée par les connaissances biologiques, génétiques, technologiques et statistiques disponibles à un moment donné. Les programmes systématiques de reproduction du bétail exigent de contrôler les croisements, d'identifier chaque animal, de tester et de documenter la descendance, de procéder à une évaluation génétique en vue de déterminer les ascendants (de la branche mâle notamment) ainsi que d'utiliser une méthode moderne de traitement des données. Les races à haut rendement d'aujourd'hui ont été sélectionnées depuis 20 générations au moins dans les systèmes d'élevage de race pure.

Les pouvoirs publics ont toujours soutenu les programmes de sélection de manière directe ou indirecte (par la recherche génétique, par exemple). Dans de nombreux cas, les pouvoirs publics ont appuyé la création d'organisations de sociétés d'éleveurs dans les pays en développement. De nos jours, des programmes de reproduction de races ont été établis dans les zones tropicales les plus favorables où des races exotiques sont bien implantées; en revanche, les races indigènes pour lesquelles il n'existe pas de programmes systématiques de reproduction prédominent dans des régions telles que l'Afrique de l'Ouest et dans de vastes zones marginales d'Asie et d'Amérique latine.

Des entreprises d'élevage privées entièrement commerciales investissent dans des espèces se prêtant bien à la haute technologie et permettant un taux de rendement élevé par rapport au capital investi (bétail laitier, porc, poulet, dinde). Les mesures destinées à promouvoir les recherches sur l'amélioration génétique des animaux sont particulièrement importantes lorsqu'il existe d'importants marchés pour les progrès technologiques, que les nouvelles méthodes d'élevage peuvent être mises en œuvre assez facilement et rapidement, et que les connaissances peuvent être protégées (Rothschild *et al.*, 2004). La

recherche privée est en général axée sur les technologies susceptibles d'obtenir des résultats commerciaux assez rapidement. Un taux de reproduction élevé (du moins pour la branche mâle), un faible coût unitaire, la réalisation d'économies d'échelle dans les domaines de la recherche, de l'appropriation et du contrôle de la production ainsi que l'uniformité de produits conformes aux normes et réglementations sont des facteurs déterminants. Avec les nouvelles possibilités de sélectionner des races capables de résister aux maladies ou présentant des caractéristiques particulières, l'industrie inclut de plus en plus souvent du matériel génétique de races locales dans les programmes de sélection. Les restrictions zoosanitaires entravent le transfert du matériel génétique provenant des pays en développement, mais la situation pourrait changer grâce à de nouvelles technologies.

Les agriculteurs de subsistance achètent rarement des animaux d'élevage, mais sélectionnent des reproducteurs parmi leurs propres troupeaux ou par le biais de réseaux sociaux (Blench, 1999). Les géniteurs de races locales sont rarement vendus. Dans de nombreux systèmes pastoraux ou agropastoraux, il existe des modes traditionnels d'échange d'animaux, souvent fondés sur des réseaux de parenté étendue. Les races locales sont «multifonctionnelles» et la sélection est établie en fonction de la gamme de produits et de services fournis ainsi que de la capacité d'adaptation à des milieux contraignants ou de résistance aux maladies (Tano *et al.*, 2003; Wurzinger *et al.*, 2005).

Une meilleure sélection et gestion des ressources zoogénétiques permet d'accroître la rentabilité des petits élevages. L'amélioration de la situation économique des exploitations individuelles se traduit par une augmentation des gains et de la sécurité alimentaire à l'échelle nationale. Cependant, les biens collectifs dérivés de la sélection, comme la conservation des ressources génétiques animales pour les générations à venir, ne sont en général pas rétribués. Une analyse

des programmes de croisement du bétail laitier au Kenya montre que les coûts de recherche et de développement et les coûts vétérinaires sont supérieurs aux bénéfices nonmarchands des races indigènes, et que les pertes globales en matière de biodiversité des ressources génétiques animales ne sont pas prises en compte (Karugia *et al.*, 2000).

La FAO (1998a,b,c, 1999, 2000, 2001a) a élaboré des directives relatives à l'établissement de plans nationaux de sauvegarde des ressources génétiques animales, notamment par la gestion et le recensement des petites populations menacées dans les systèmes semi-intensifs. Il n'existe pas encore de méthodologie détaillée pour définir les coûts privés et publics et les avantages du soutien des programmes de sélection (races pures et croisées), ce qui serait pourtant indispensable pour investir rationnellement dans l'amélioration génétique des animaux d'élevage.

Le croisement et le remplacement des races peuvent être des moyens efficaces d'accroître la production, mais leur potentiel, dans les pays tropicaux, est limité aux milieux non contraignants. Malheureusement, on continue de considérer que l'introduction de matériel génétique exotique est une solution au faible rendement des races locales, même dans les zones où les génotypes exotiques sont mal adaptés (ILRI, 2005a,b). En termes quantitatifs, la majeure partie du matériel génétique dans les pays en développement provient des pays développés. L'expansion des marchés et la mondialisation économique, notamment la commercialisation internationale des races exotiques, a fortement contribué à la disparition des races locales, du fait de croisements menés sans discernement (Tisdell, 2003; rapports de pays).

Après l'échec, pour de multiples raisons, des stations zootechniques publiques dans la plupart des pays en développement et compte tenu des difficultés de mise en œuvre des programmes de sélection (Galal *et al.*, 2000), les programmes de sélection à noyau ouvert (ONBS) mis au point à l'heure actuelle représentent un moyen de gérer

les ressources génétiques animales à l'échelle communautaire (Mhlanga, 2002; FAO, 2003; Tempelman et Cardellino, 2005). On observe un intérêt croissant pour les races locales et la gestion communautaire des ressources génétiques animales (Köhler-Rollefson, 2003; Mhlanga, 2002, Gondwe et Wollny, 2002; Almekinders, 2002; FAO, 2003; Tempelman et Cardellino, 2005). Quelques exemples montrent que la sélection au sein de races locales permet d'obtenir des gains génétiques durables (FAO, 2001b). Du fait d'une meilleure gestion et de l'inclusion d'avantages non commerciaux tels que la résistance aux maladies et aux parasites, les races locales peuvent se révéler plus performantes que les races croisées (Setshwaelo, 1989; Ayalew *et al.*, 2003). Certains éleveurs commerciaux au Zimbabwe et en Namibie privilégient les races locales en raison de leur productivité globale plus élevée.

### **Adéquation d'une génétique spécifique à des milieux donnés**

Pour faire des choix, il est indispensable que les producteurs disposent d'informations sur le rendement des races indigènes et améliorées ainsi que sur leur capacité d'adaptation à des systèmes de production et à des milieux particuliers. La diffusion de races exotiques et de leurs croisements dans des milieux de production moins adaptés peut se répercuter sur le niveau de production et se traduire par des pertes économiques. Le cas inverse, c'est à dire celui où les éleveurs continuent d'utiliser les races locales trop longtemps, ne semble pratiquement jamais se produire.

En dépit de tous les progrès de la génétique moléculaire, il est encore difficile d'identifier les variantes génétiques encodant les phénotypes spécifiques d'une race (Lenstra *et al.*, 2005). La formation et la sélection des races se reflètent dans des différences de fréquences allèles plus que dans des allèles spécifiques à une race. Le terme race recouvre une notion culturelle plus que technique; le raisonnement en faveur de la conservation des races diffère ainsi de celui privi-

légiant la conservation de la diversité génétique. Les races locales d'animaux d'élevage sont de plus en plus reconnues comme éléments d'une culture, d'un paysage, et même d'un attrait touristique; les pouvoirs publics et les ONG cherchent donc à les préserver dans le cadre de la conservation des habitats. Les races sont également protégées en raison du rôle historique ou de l'importance culturelle que leur attribuent les communautés traditionnelles. L'évolution de la «génétique spatiale», qui combine la géostatistique et l'analyse moléculaire de la biodiversité (Joost et ECONOGENE, 2005, Bruford *et al.*, 2005), permettra d'analyser l'interaction entre les gènes et l'environnement ainsi que leur distribution spatiale.

On manque encore d'informations sur les niveaux de productivité, réels ou potentiels, sur les caractéristiques de production des races locales gérées dans leur propre système de production, et sur la constitution génétique des races indigènes. Les rares recherches montrent que certaines races indigènes sont très productives (Setshwaelo, 1989; Hossary et Galal 1995; Ramsay 2002; Ayalew *et al.*, 2003; Bester *et al.*, 2003). Plusieurs caractères d'adaptation ont été étudiés: trypanotolérance, ou résistance aux parasites, capacité à faire face à la rareté des sources d'alimentation ou adaptation à des conditions climatiques extrêmes. Les données précises manquent toutefois et des recherches supplémentaires doivent être réalisées, notamment en ce qui concerne les mécanismes génétiques et fonctionnels des caractères d'adaptation.

### Protection de la propriété intellectuelle

La croissance de l'industrialisation a renforcé la sensibilisation à la protection de la propriété intellectuelle (Rothschild *et al.*, 2004). Les frontières du système de la propriété intellectuelle se sont élargies car les industries ont étendu le champ de leurs activités en développant et en appliquant des technologies novatrices. Ce processus d'expansion peut réussir, sauf si d'autres

groupes d'intérêt s'y opposent. Jusqu'à ce jour, les ressources technologiques utilisées par l'industrie de l'élevage sont plus souvent régies par des accords contractuels que par des stratégies formelles de droits de propriété intellectuelle. Dans les programmes d'élevage en race pure, l'acheteur d'un géniteur acquiert généralement le droit illimité de reproduction de cet animal et de ses descendants.

La valorisation grandissante des races indigènes s'accompagne d'efforts visant à établir un cadre de protection juridique. Les mesures prises par les organisations non gouvernementales ou par la société civile vont de l'enregistrement et de la description des races locales et des connaissances traditionnelles en matière de reproduction jusqu'à la revendication de la liberté d'accès, d'utilisation et d'échange des ressources génétiques animales et au refus de breveter les races indigènes (Karen-Commitment on Pastoralists/Indigenous Livestock Keepers' Rights; LPP et ITDG, 2003). La Convention sur la diversité biologique (CDB), le Conseil des ADPIC et l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI) traitent des questions touchant au savoir traditionnel, au folklore et au matériel génétique ainsi qu'aux droits des communautés en la matière. L'usage continu des ressources génétiques animales, notamment dans les systèmes agropastoraux, étant conditionné par l'accès à d'autres ressources naturelles, ces questions sont également traitées par des forums comme le Bureau international du travail (BIT) et le Conseil économique et social (sigle anglais: ECOSOC).

### Conclusion

La Banque de données mondiale sur les ressources génétiques des animaux d'élevage, à laquelle contribuent plus de 190 pays, couvre plus de 30 espèces d'animaux élevés à des fins alimentaires et agricoles. L'analyse de cette banque de données montre qu'environ 30 pour cent des races d'animaux d'élevage sont menacées d'extinction,



soit 13 pour cent de plus qu'en 1993. L'érosion des ressources génétiques animales est alarmante.

Bien que recueillies depuis plus de 10 ans, les données concernant l'importance et la structure des populations continuent de faire cruellement défaut. La plupart des pays en développement n'ont pas réalisé d'enquêtes ou d'inventaires au niveau national. La même observation s'applique au suivi régulier des races menacées. Des méthodes sont en cours d'élaboration pour aider les pays à le faire, mais les capacités et les moyens financiers sont insuffisants. La pénurie de données ne permet pas non plus de décider en toute connaissance de cause des mesures à prendre pour assurer la conservation des ressources zoogénétiques ou pour attribuer les fonds disponibles. Les caractéristiques de la plupart des races locales, en particulier celles vivant dans les milieux contraignants de certains pays en développement, n'ont pas été suffisamment répertoriées. En cas d'extinction, on ne connaîtra jamais leur valeur pour l'humanité.

Dans la quasi totalité des pays, la mondialisation des filières du marché de l'élevage et des produits d'origine animale crée un environnement commercial en évolution, qui encourage les éleveurs à intensifier leurs systèmes de production ou à changer d'activité. Les travaux de recherche et de développement consacrés aux systèmes de production intensifs, financés à titre privé, ne concernent qu'un très petit nombre de races et d'espèces et un nombre restreint de facteurs de production offrant des taux de rendement positifs sur le capital investi. Dans les systèmes de production à faibles intrants, le secteur public continuera à décider de la sélection des races, avec l'appui éventuel de coopératives d'éleveurs ou de programmes communautaires de sélection. Toutefois, compte tenu de la vivacité et des capacités d'adaptation inhérentes aux connaissances indigènes d'une part, et des faibles ressources allouées par le secteur public à la conservation d'autre part, il semble inévitable que certaines races locales disparaîtront. La question est de

savoir la valeur de ce qui sera ainsi perdu.

Certaines des politiques influant directement ou indirectement sur la sélection des races sont bien intentionnées et conscientes de leur impact. D'autres visent des objectifs économiques ou sociaux d'ordre plus général, mais faussent le jeu de la concurrence des différences génétiques. Si l'on peut déjà clairement constater leurs effets en termes génériques, on connaît mal leurs conséquences sur la diversité génétique animale. Bien qu'elles contribuent à fournir des produits d'origine animale salubres à des prix abordables, elles sont toutefois préjudiciables aux systèmes de production moins intensifs et réduisent la sécurité sanitaire des ménages. Lorsque les réformes des politiques d'élevage ont un effet direct sur les ressources génétiques animales, les coûts et les avantages nets n'ont en général pas été suffisamment étudiés, et les environnements ou les stratégies politiques favorables à la conservation et à l'utilisation appropriée des ressources zoogénétiques n'ont pas été précisés. Le défi, à l'échelle nationale, régionale ou internationale, est d'élaborer des politiques de conservation des ressources génétiques animales dans l'optique d'une gestion durable.

Le marché et les politiques sont les principaux facteurs de changement susceptibles d'avoir une incidence négative sur les ressources génétiques animales. Pour inverser cette tendance, il est nécessaire d'élaborer et de mettre en œuvre des cadres de réglementation nationaux et régionaux tenant compte des externalités de l'élevage: prélèvement d'impôts ou de frais sur l'élimination des déchets, détermination du prix d'utilisation de l'eau, imposition de sanctions aux émetteurs de pollution, imputation de frais aux producteurs pour la surveillance épidémiologique en cas de production intensive, mesures d'incitation à l'appui de l'aménagement et de la protection des paysages et de la biodiversité agricole en cas de production extensive.

Des institutions porteuses doivent être établies. La plupart des pays n'ont pas de cadre juridique

pour recenser les animaux de races indigènes ou pour créer des associations ou des coopératives d'éleveurs. L'élaboration de programmes de sélection exige des capacités et une formation spécifiques, notamment dans les communautés qui n'ont pas l'habitude de recourir à la sélection systématique. Le cadre conceptuel de Dossa et Wollny (2004) tient compte de ces divers facteurs. Comme dans le cas de la gestion d'autres ressources naturelles, il est difficile de mettre en œuvre des programmes communautaires de sélection, le développement des groupes humains étant tout aussi important que celui des races animales. Des investissements substantiels doivent être réalisés dans l'élaboration participative de protocoles de sélection et de gestion, notamment de protocoles de gestion du bétail, ainsi que dans les règles de participation et les responsabilités des communautés (Wollny *et al.*, 2005). La marginalisation des éleveurs et des communautés pauvres peut être un obstacle à la gestion communautaire des ressources génétiques animales. La suppression des subventions publiques intégrées aux programmes peut en compromettre la durabilité (Yapi-Gnaoré *et al.*, 2003). Les responsables politiques sont également confrontés au problème du choix des technologies utiles à la gestion des ressources génétiques animales dans des contextes socioéconomiques particuliers. Certains systèmes sont stables pour le moment et doivent être mis à l'abri de la mise en place de nouvelles technologies.

Il est grand temps de s'inquiéter au sujet des races de nos animaux d'élevage, notre héritage commun mais aussi le fondement de la sécurité alimentaire et de la production croissante d'une vaste gamme de produits d'origine animale. Il est indispensable de prendre des mesures visant à freiner l'érosion des ressources génétiques animales et à utiliser notre héritage le plus judicieusement possible pour le bien-être de l'humanité et des générations de demain, et ceci à tous les niveaux, depuis les agriculteurs et les éleveurs jusqu'à l'échelle internationale.

## Références bibliographiques

- Almekinders, C.M.J.** (Comp., 2002). *Incentive measures for sustainable use and conservation of agrobiodiversity. Experiences and lessons from Southern Africa*. Compte-rendu d'atelier, Lusaka, Zambie, 11-14 septembre 2001.
- Anderson, S.** (2004). *A review of environmental effects on animal genetic resources*. Etude thématique sur les ressources génétiques animales, FAO.
- Arias, J., Fisher, P., Xu, Z., Hooper, J. et Spelman, R.** (2004). Assessment of selective DNA pooling on cow fertility in the New Zealand dairy population. Communication présentée à la 29<sup>e</sup> conférence internationale sur la zoogénétique ISAG2004/TOKYO, Développement de la recherche dans les domaines de la génétique et de la production animale, Tokyo, 11-16 septembre 2004, Compte-rendu sur CD F 027.
- Ayalew, W., King, J., Bruns, E. et Rischkowsky, B.** (2003). Economic evaluation of smallholder subsistence livestock production: Lessons from an Ethiopian goat development programme. *Ecological Economics*, 45 (3), 331-339.
- Ayalew W. et Rowlands, J.** (2004, éd.). *Design, execution and analysis of the livestock breed survey in Oromiya Regional State, Ethiopia*. Addis Ababa, OADB (Oromiya Agricultural Development Bureau). Nairobi, ILRI, 2004. ISBN 92-9146-160-1.
- Bebe, B.O.** (2003). *Herd dynamics of smallholder dairy in the Kenya highlands*. Thèse de doctorat, Université de Wageningen, Pays-Bas.
- Bester, J., Matjuda, L.E., Rust, J.M. et Fourie, H.J.** (2003). The Nguni: A case study. Dans FAO (2003), 45-68.
- Blackburn, H.** (2003). Conservation of US genetic resources through cryopreservation. Dans Planchenault, D. (éd.): Workshop on cryopreservation of animal genetic resources in Europe, 29-35.
- Blench, R.** (1999). Traditional livestock breeds: Geographical distribution and dynamics in relation to the ecology of West Africa. Document de travail 122, ODI.
- Bruford, M.W., Bradley, D.G. et Luikart, G.** (2003). DNA markers reveal the complexity of livestock

- domestication. *Nature* 4 [www.nature.com/reviews/genetics](http://www.nature.com/reviews/genetics).
- Bruford, M.W. et al.** (2005). Strategies for Integrating Husbandry, Genetics, Geographic and Socio-Economic Data for Sustainable Conservation. Dans FAO (2005a), 117-120.
- Cardellino, R., Hoffmann, I. et Tempelman, K.A.** (2005): First report on the state of the world's animal genetic resources: Views on biotechnologies as expressed in country reports. Dans Makkar, HPS. et Viljoen, G.J. (éds): Applications of gene-based technologies for improving animal production and health in developing countries, Kluwer, 89-98.
- de Haan, C., Steinfeld, H. et Blackburn, H.** (1998). *Livestock-Environment Interactions - finding a balance*. European Commission Directorate-General for Development - Development Policy Sustainable Development and Natural Resources.
- Delgado, C.L. et Narrod, C.** (2002). *Impact of Changing Market Forces and Policies on Structural Change in the Livestock Industries of Selected Fast-Growing Developing Countries*. Final Research Report of Phase I - Project on Livestock Industrialization, Trade and Social-Health-Environment Impacts in Developing Countries, FAO. <http://www.fao.org/WAIRDOCS/LEAD/X6115E/x6115e00.htm#Contents>
- Dolberg, F.** (2005). *Emergency regional support for post-Avian Influenza rehabilitation*. Compte rendus non publiés des ateliers nationaux TCP/RAS/3010, FAO.
- Dossa, H. et Wollny, C.** (2004). Community-based management of small ruminant genetic resources in Benin – An approach to develop a conceptual framework. Paper presented at Deutscher Tropentag International Research on Food Security, Natural Resource Management and Rural Development, 5-7 octobre 2004, Berlin.
- Drucker A.G.** (2005). An application of the use of safe minimum standards in the conservation of livestock biodiversity. *Environment and Development Economics* (en cours de publication).
- Eaton, D., Windig, J. et Hiemstra, S.J.** (2004). *Indicators of Biodiversity for Livestock and Crops in Agriculture*, version préliminaire, Wageningen.
- FAO** (1998a). *Primary guidelines for development of national farm animal genetic resources management plans*. Rome, Italie.
- FAO** (1998b). *Management of small populations at risk. Directives secondaires pour l'élaboration de plans nationaux relatifs à l'aménagement des ressources génétiques des animaux d'élevage*. Rome, Italie.
- FAO** (1998c). *Animal recording for medium input production environments. Directives secondaires pour l'élaboration de plans nationaux relatifs à l'aménagement des ressources génétiques des animaux d'élevage*. Rome, Italie.
- FAO** (1999). *Executive brief: The global strategy for the management of farm animal genetic resources*.
- FAO** (2000). *Briefing Kit: The Global Strategy for the Management of Farm Animal Genetic Resources*.
- FAO** (2001a). *Preparation of the First Report on the State of the World's Animal Genetic Resources*. Directives relatives à la préparation des rapports de pays, <http://dad.fao.org/en/refer/library/stakeholders/guidelines.pdf>
- FAO** (2001b). Myth - Crossbreeding and replacement of locally adapted breeds will produce sustained benefits. 7th SBSSTA meeting: Agricultural biological diversity. Lessons learned from case studies on animal genetic resources. Document soumis par la FAO, 12-16 novembre 2001, Montréal, Canada, <http://dad.fao.org/en/refer/library/conventn/sbstta-07-inf-12-en.pdf>
- FAO** (2003). *Community based management of animal genetic resources*. Compte-rendu de l'atelier organisé à Mbabane, Swaziland, 7-11 mai 2001.
- FAO** (2004). *The dynamics of sanitary and technical standards: assisting the poor to cope*. Consultation d'experts, Rome, Italie, 22-24 juin 2004.
- FAO** (2005) *The role of biotechnology for the characterisation and conservation of crop, forestry, animal and fishery genetic resources*. Compte-rendu d'atelier (FAO, EAAP, ASPA, ECONOGENE), Turin, Italie, 5-7 mars 2005.
- Flock, D.K. et Preisinger, R.** (2002). Breeding plans for poultry with emphasis on sustainability. Septième congrès mondial sur l'application de la génétique à l'élevage, 19-23 août 2002, Montpellier, France,

Session 24: Sustainable breeding plans in developed countries. Communication 24-02.

**Galal, S., Boyazoglu, J. et Hammond, K.** (éds 2000).

*Atelier sur l'élaboration de stratégies de sélection pour les systèmes d'élevage utilisant moins d'intrants.* Bella, Italie, septembre 1999. ICAR Technical Series No 3.

**Gondwe, T.N.P. et Wollny, C.B.A.** (2002). Traditional breeding systems in smallholder rural poultry in Malawi, Septième congrès mondial sur l'application de la génétique à l'élevage, 19-23 août 2002, Montpellier, France. Session 25: Developing sustainable breeding strategies for medium and low-input systems. Communication 25-26.

**Groenewold, J.** (2004). *Classification and characterisation of world livestock production systems.* Mise à jour de l'ensemble des données relatives aux systèmes de production animale de 1994. Rapport non publié, FAO.

**Hammond, K. et Leitch, H.** (1996). The FAO global programme for the management of farm animal genetic resources. Dans *Beltville Symposia in Agricultural Research. XX. Biotechnology's Role in the Genetic Improvement of Farm Animals.* (Eds. Miller, R., Pursel, V. et Norman, H.) American Society of Animal Science, Illinois, 24 - 42.

**Hanotte, O. et Jianlin, H.** (2005). Genetic characterization of livestock populations and its use in conservation decision-making. Dans FAO (2005a), 131-136.

**Hiemstra, S.** (éd., 2004). *Guidelines for the constitution of national cryopreservation programmes for farm animals.* <http://www.zum.lt/agroweb/Tekstai/Guidelinest.pdf>.

**Hiemstra, S.J., van der Lende, T. et Woelders, H.** (2005). The potential of cryopreservation and reproductive technologies for animal genetic resources conservation strategies. Dans FAO (2005a), 25-35.

**Hiendleder, S., Mainz, K., Plante, Y. et Lewalski, H.** (1998). Analysis of mitochondrial DNA indicates that domestic sheep are derived from two different ancestral maternal sources. No evidence for contributions from Urrial and Argali sheep. *J. of Heredity* 89, 113-120

**Hoffmann, I., Marsan, P.A., Barker, J.S.F., Cothran, E.G.,**

**Hanotte, O., Lenstra, J.A.H., Milan, D., Weigend, S. et Simianer, H.** (2004). New MoDAD marker sets to be used in diversity studies for the major farm animal species: recommendations of a joint ISAG/FAO working group. Poster, 29<sup>e</sup> conférence internationale sur la zoogénétique (ISAG 2004), Tokyo, 11-16 septembre 2004, résumé.

**Hossary, M.A. et Galal, S.** (1995). Improvement and adaptation of the Fayoumi chicken. *Animal Genetic Resources Information* 14, 33-42.

**IDL** (2002). *Poverty and livestock breed diversity – the way forward for DFID.* Document de consultation préliminaire, DFID, réf: CNTR 01 2068, non publié.

**ILRI** (2005a). *In-Situ conservation of endemic ruminant livestock in West Africa.* Projet PNUD/FEM, non publié.

**ILRI** (2005b). *Development and Application of Decision-support tools to conserve and sustainably use genetic diversity in indigenous livestock and wild relatives.* Projet PNUF/FEM, [http://www.bpslv.org/project\\_document.php](http://www.bpslv.org/project_document.php).

**Jabbar, M.A. et Diedhiou, M.L.** (2003). Does breed matter to cattle farmers and buyers? Evidence from West Africa. *Ecological Economics* 45(3) 461-472.

**Joost, S. et ECONOGENE** (2005). Combining biotechnologies and Giscience to contribute to sheep and goat genetic resources conservation. Dans FAO (2005a), 109-116.

**Karugia, J.T., Mwai, O.A., Kaitho, R., Drucker, A.G., Wollny, C.B.A. et Rege, J.E.O.** (2000). *Economic analysis of crossbreeding programmes in Sub-Saharan Africa. A conceptual framework and Kenyan case study.* GTZ Eschborn.

**Köhler-Rollefson, I.** (2003). Community Based Management of Animal Genetic Resources – with Special Reference to Pastoralists. Dans FAO (2003), 13-26

**Köhler-Rollefson, I.** (2005). *Building an International Legal Framework on Animal Genetic Resources. Can it help the drylands and food-insecure countries?* German NGO Forum on Environment & Development.

**Kuehn, C., Thaler, G., Winter, A., Bininda-Emonds, O.R.P., Kaupe, B., Erhardt, G., Bennewitz, J.,**

- Schwerin, M. et Fries, R.** (2004). Genetic heterogeneity of a QTL with major effect on milk fat content at the DGAT1 locus in cattle., 29<sup>e</sup> conférence internationale sur la zoogénétique ISAG2004/TOKYO, – Development of Genetic Research and Animal Production –Tokyo, 11–16 septembre, 2004, CD Proceedings F 012.
- Kuit, G. et van der Meulen, H.S.** (1999). Beef from nature reserves: a market view. Dans Laker, J.P., Milne, J.A. (éds.), *Livestock Production in the European LFAs: Meeting Future Economic, Environmental and Policy Objectives through Integrated Research*.
- League for Pastoral Peoples (LPP) and Intermediate Technology Development Group (ITDG)** (2003). *Karen Commitment. Pastoralist/Indigenous Livestock Keepers' Rights*. Conclusion de l'atelier de Karen, Kenya, 27–30 octobre 2003.
- Lenstra, J.A. et al.** (2005). Evolutionary and demographic history of sheep and goats suggested by nuclear, mtDNA and Y-chromosome markers. Dans FAO (2005a), 97–100.
- Lokhit Pashu-Palak Sansthan** (2005). Indigenous management of animal genetic resources. A primer on indigenous knowledge about animal breeding and documenting breeds from a community perspective. Sadri, Inde.
- Mark, T., Fikse, W.F., Jorjani, H. et Philipsson, J.** (2002) Monitoring changes in the structure of global dairy cattle populations. Comptes-rendus du septième congrès mondial sur l'application de la génétique à l'élevage, 19-23 août 2002, Montpellier, France.
- Mendelsohn, R.** (2003). The challenge of conserving indigenous domesticated animals. *Ecological Economics* 45(3), 501-510.
- Mhlanga, F.N.** (2002). *Community-based Management of Animal Genetic Resources: A Participatory Approaches Framework*. <http://www.gtz.de/agrobiodiv/download/mhlanga.pdf>
- Narrod, C.A. et Fuglie, K.O.** (2000). Private investment in livestock breeding with implications for public research policy. *Agribusiness* 16, 457-470.
- Notter, D.R.** (1999). The importance of genetic diversity in livestock populations of the future. *J. Anim. Sci.* 77, 61-69.
- Ollivier, L.** (2004). Genetic diversity evaluation and conservation strategy in pigs. 29<sup>e</sup>me conférence internationale sur la zoogénétique (ISAG 2004), Tokyo, 11-16 septembre 2004. Compte-rendu sur CD P 002.
- Paiva, S.R., Faria, D.A., Silvério, V.C., McManus, C., Egito, A.A., Dergam, J.A., Guimarães, S.E.F., Castro, S.R., Albuquerque, M.S.M. et Mariante, A.S.** (2005). Genetic variability among brazilian sheep using microsatellites. Dans FAO (2005a), 195-196
- Pomar, C., Fautitano, L. et Lavotto, P.** (2004). Achievements of research in the field of swine. Dans Rosati, A., Tewolde, A. et Mosoni, C. (éds): *WAAP Book of the year 2003*. Wageningen Academic Publishers, 159-172
- Preisinger, R.** (2004). Internationale Tendenzen der Tierzüchtung und die Rolle der Zuchtunternehmen. *Züchtungskunde* 76 (6), 395-402.
- Ramsay, K.** (2002). Marketing rare breeds in Sub-Saharan Africa. Dans *Almekinders*, C.J.M (Comp), 61-68.
- Les **rapports de pays** mentionnés (et autres) peuvent être consultés sous DAD-IS à l'adresse [http://dad.fao.org/cgi-dad/\\$cgi\\_dad.dll/nationalso](http://dad.fao.org/cgi-dad/$cgi_dad.dll/nationalso)
- Reist-Marti, S.B., Abdulai, A. et Simianer, H.** (2005). Conservation programmes for African cattle: design, cost and benefits. *Journal of Animal Breeding and Genetics* 122 (2), 95-109.
- Rothschild, M., Plastow, G. et Newman, S.** (2004). Patenting in animal breeding and genetics. Dans Rosati, A., Tewolde, A. et Mosoni, C. (éds): *WAAP Book of the year* (2003). Wageningen Academic Publishers, 269-278.
- Scherf, B.** (éd. 2000). *World Watch List for domestic animal diversity*, 3<sup>e</sup> édition. <http://dad.fao.org/en/refer/library/wwl/wwl3.pdf>. Rome, Italie. FAO/PNUD.
- Schwartz, M.W., O'Brien, J.M. et Lyons, K.G.** (2003). Biodiversity and the Functioning of Ecosystems: Reviewing the applied lessons learned. Dans Allsopp et al. (éds, 2003): *Rangelands in the new Millennium*. Compte-rendu sur CD du septième Congrès international sur les terres de parcours, 26 juillet-1er août 2003, Durban, Afrique du Sud.
- Schwerin, M.** (2004). Stand und Perspektiven der molekularen genomanalyse in der Tierzucht und -haltung. *Züchtungskunde* 76 (6), 403-411.

- Schwerin, M., Czernek-Schäfer, D., Goldammer, T., Kata, S.R., Womack, J.E., Pareek, R., Pareek, C., Walawski, K. et Bruner, R.M.** (2003). Application of disease-associated differentially expressed genes – Mining for functional candidate genes for mastitis resistance in cattle. *Genet. Sel. Evol.* 35 (Suppl. 1) (2003) 19–S34.
- Sere, C., Steinfeld, H. et Groenewold, J.** (1996). *World Livestock Production Systems. Current status, issues and trends.* FAO Animal Production and Health Papers 127. Rome, Italie.
- Setshwaelo, L.L.** (1989). *Live animal conservation projects in Africa.* FAO Animal Production and Health Paper 80, 135–142.
- Simianer, H., Marti, S.B., Gibson, J., Hanotte, O. et Rege, J.E.O.** (2003). An approach to the optimal allocation of conservation funds to minimise loss of genetic diversity between livestock breeds. *Ecological Economics* 45, 377–392.
- Steglich, M. et Peters, K.J.** (2002). Agro-pastoralists' trait preferences in N'Dama cattle: Participatory methods to assess breeding objectives. Septième Congrès sur la génétique appliquée à la production animale, 19-23 août 2002, Montpellier (France), Communication n° 25-04.
- Steinfeld, H.** (2002). *Valuing Animal Genetic Resources: Some Basic Issues.* Non publié, FAO.
- Tano, K., Kamuanga, M., Faminow, M.D. et Swallow, B.** (2003). Using conjoint analysis to estimate farmers' preferences for cattle traits in West Africa. *Ecological Economics* 45(3), 393–408.
- Tempelman, K.A. et Cardellino, R.A.** (éds. 2005). *People and animals. Livestock keepers: guardians of domestic animal diversity.* FAO Inter-Departmental Series, Groupe de travail sur la diversité biologique à des fins d'alimentation et d'agriculture (en cours d'élaboration).
- Tisdell, C.** (2003). Socioeconomic causes of loss of animal genetic diversity: analysis and assessment *Ecological Economics* 45(3), 365–377.
- Thakadu, T.O.** (2001). The concept of community ownership and mobilization: Experiences from community-based natural resources management. Dans FAO (2003), 121–125.
- Wafula, P.O., Jianlin, H., Sangare, N., Sowe, J.M., Coly, R., Diallo, B. et Hanotte, O.** (2005). Genetic characterization of West Africa Djallonke sheep using microsatellite markers. Dans FAO (2005a), 179–180.
- Weitzman, M.L.** (1993). What to preserve? An application of diversity theory to crane conservation. *Quarterly Journal of Economics* CVIII, 157–183.
- Wollny, C., Drucker, A., Ayalew, W., Koudane, O., Gizachew, L., Kaufman, B. et Haro, G.** (2005). Improving the livelihoods of por livestock keepers through community-based management of indigenous farm animal genetic resources in Africa. *Résumés analytiques de la Conférence internationale EFARD/ETH sur la recherche agricole pour le développement*, 27-29 avril 2005, Zurich, Suisse, 49.
- Wurzinger, M., Ndumu, D., Baumung, R., Drucker, A., Mwai, O. et Sölkner, J.** (2005). Bahima pastoralists and the longhorned Ankole cattle in Uganda. *Résumés analytiques de la Conférence internationale EFARD/ETH sur la recherche agricole pour le développement*, 27-29 avril 2005, Zurich, Suisse, 57.
- Yapi-Gnaoré, C.V., Dagnogo, B. et Oya, B.A.** (2003). Community-based livestock improvement and conservation: Experience from open-nucleus breeding programmes in West Africa. Dans FAO (2003), 89–95.