

PARTIE 1

ancêtres mixtes, européens et non européens, incluent la Barbados Black Belly et la Dorper.

Races africaines

Les moutons africains ont eu un succès relatif. Ils (ou leurs descendants) représentent au moins 11 des 29 races qui se trouvent dans au moins dix pays. La West African Dwarf se trouve dans 24 pays (17 en Afrique, trois en Europe et quatre aux Caraïbes – figure 23). La Black Headed Persian, originaire de la Somalie, s'est répandue dans 18 pays, dont 13 en Afrique; de l'Afrique du Sud, elle a été exportée aux Caraïbes.

Les races africaines ont également contribué à la création de nouvelles races développées dans le monde. La race la plus réussie est la Barbados Black Belly, une race à poils apparue sur l'île de Barbade aux Caraïbes, vers 1600, et qui se trouve actuellement dans 26 pays aux Caraïbes et en Amérique tropicale. Elle a été également exportée en Europe, en Malaisie et aux Philippines. La South African Dorper, deuxième race la plus commune en Afrique du Sud, s'est répandue dans 25 pays (surtout en Afrique et en Amérique latine). Son histoire indique la nature complexe des flux génétiques (cadre 9). La Katahdin a été sélectionnée aux Etats-Unis d'Amérique à partir de croisements entre le mouton West African Hair et la Wiltshire Horn et a été largement exportée en Amérique latine. La St. Croix descend du mouton West African Hair (ou probablement du croisement entre Wiltshire Horn et Criollo) et a été sélectionnée aux Iles Vierges américaines, avant d'être exportée vers d'autres pays des Amériques et ailleurs.

D'autres races africaines sont restées plus ou moins à l'intérieur du continent, comme la Fulani de l'Afrique de l'Ouest (dix pays), l'Uda provenant du lac Tchad (neuf pays) et la Black Maure de la Mauritanie (six pays). Toutes ces races sont détenues par des pasteurs qui se déplacent sur de grandes distances et font du commerce avec les animaux, ce qui explique leur diffusion dans les pays voisins.

Races de l'Asie et du Proche et Moyen-Orient

Contrairement aux bovins asiatiques, très peu de races de moutons de ces régions se sont répandues au-delà de leurs milieux de vie – pourtant en Asie se trouvent environ 40 pour cent des moutons de la planète. Les seules exceptions sont les races Karakul et Awassi. La Karakul, une race ancienne provenant du Turkménistan et de l'Ouzbékistan, se trouve en grand nombre en Afrique australe et s'est également répandue en Inde, en Australie, au Brésil, en Europe et aux Etats-Unis d'Amérique (figure 23). La race Awassi, originaire de l'Iraq, a été améliorée en Israël au cours des années 60 et s'est depuis répandue dans 15 pays en Europe du Sud et de l'Est, en Asie centrale, en Australie et au Proche et Moyen-Orient (figures 23 et 24). Son introduction dans les pays tropicaux d'Afrique et d'Asie a eu un succès assez limité (Rummel *et al.*, 2006).

3.3 Chèvres

Les chèvres ont une importance économique majeure pour les petits éleveurs du Sud, particulièrement dans les zones écologiquement marginales, comme les zones arides et montagneuses, où d'autres animaux domestiques ne s'élèvent pas aisément. Elles revêtent une importance limitée pour l'agriculture du Nord, bien que certaines races laitières à haut rendement aient été développées en Europe centrale, par l'amélioration des troupeaux locaux avec des races laitières d'origine suisse. La hausse des niveaux de vie au Proche et Moyen-Orient et la migration de populations qui préfèrent la viande de chèvre ont accru la demande en chèvres à viande, accroissant ainsi la diffusion de la chèvre Boer au cours des dernières années (Alandia Robles *et al.*, 2006).

A l'exception de quelques races largement diffusées, les races de chèvres sont beaucoup moins répandues que celles des bovins ou des moutons. Les huit premières races (Saanen, Anglo-Nubian, Boer, Toggenburg, Alpine, West African Dwarf, Angora et Creole) se trouvent toutes dans au moins 24 pays et dans plusieurs régions (figure 19). Cependant, après ces huit premières races, la chute est nette: la race suivante est la Sahelian, présente seulement dans 14 pays qui se

Cadre 9

Modification continue des gènes – le mouton Dorper

L'histoire du mouton Dorper explique la nature complexe des flux génétiques et la recombinaison continue des caractères que les sélectionneurs entreprennent en réponse aux changements du marché. Le mouton Dorper a été créé au cours des années 30, en Afrique du Sud, par le croisement des races Black Headed Persian et Dorset Horn.

La race Black Headed Persian en fait n'a rien à voir avec la Perse. Elle provient de quatre animaux qui, en 1868, ont été embarqués de Somalie dans un bateau provenant de la Perse et ont atteint l'Afrique du Sud. Un des quatre moutons est mort, mais les autres animaux ont créé le noyau de la population de Black Headed Persian, enregistrée en 1906 dans le livre généalogique de l'Afrique du Sud.

La race Dorset Horn est le résultat du croisement entre races espagnoles et troupeaux anglais, au cours du XVI^e siècle. Elle avait la caractéristique unique de produire des agneaux tout au long de l'année.

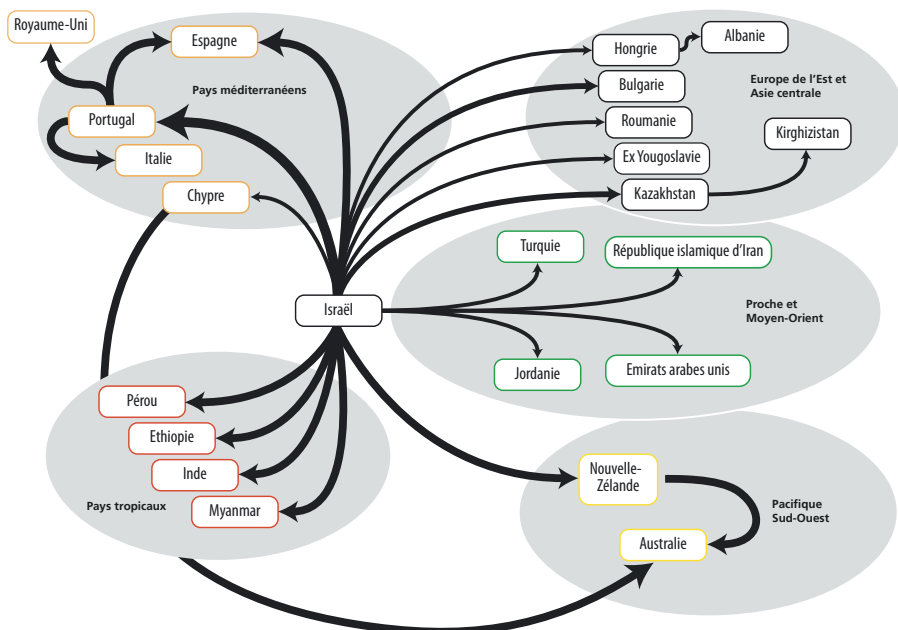
Ces moutons étaient initialement connus comme les moutons Portland, mais ils ont été ensuite améliorés par l'accouplement avec des animaux Southdown.

En 1995, les moutons Dorper ont été importés en Allemagne où ils sont devenus populaires car la tonte n'était pas à fort coefficient de main-d'œuvre à un moment où le marché de la laine était en déclin. Les reproducteurs de la Dorper d'Australie sont actuellement exportés au Viet Nam et en Inde. De plus, la Dorper a été croisée avec la Damara, une race sud-africaine à queue grasse, ce qui a donné la race Damper. Les béliers Damper sont croisés avec les femelles Mérinos pour produire des animaux à viande en Australie, ensuite vendus au Moyen-Orient pour l'abattage.

Source: Système d'information sur les ressources génétiques des animaux domestiques (DAGRIS) <http://dagris.ilri.cgiar.org/> (2006).

FIGURE 24

Flux génétiques des moutons améliorés Awassi et Assaf d'Israël



Source: Rummel et al. (2006).

PARTIE 1

trouvent tous, sauf un, en Afrique de l'Ouest. En général, un très petit nombre de races de chèvres se sont répandues en dehors de leurs milieux de vie. Seulement trois races (Saanen, Anglo-Nubian et Toggenburg) sont signalées dans toutes les régions de la planète. Dans les pays développés, le nombre de races de chèvres a nettement baissé au cours du XX^e siècle à cause de l'importance croissante des bovins.

Races de descendance européenne

Les races pures européennes représentent seulement six des 25 premières races (celles qui sont distribuées dans cinq pays ou plus). La plupart prend origine dans les Alpes ou a été sélectionnée des troupeaux provenant de cette région (Saanen, Toggenburg et autres différentes races alpines). L'Angora, une race de mohair provenant de la zone autour d'Ankara, dans la Turquie contemporaine se trouve parmi les races les plus importantes (classifiée septième). Cette ancienne race n'a plus été à la mode lorsque les moutons Mérino sont devenus de plus en plus disponibles pour la production de la laine mais, au cours des années 70, avec la reprise d'intérêt pour la laine mohair, plusieurs pays ont commencé à améliorer leurs populations d'Angora (Alandia Robles *et al.*, 2006).

Les six premières races européennes se trouvent également toutes en dehors de l'Europe. La chèvre laitière Saanen est la race la plus largement répandue: elle se trouve dans 81 pays et dans toutes les régions de la planète (figure 25). Les chèvres européennes ont également fourni du matériel de sélection pour des races dérivées comme l'Anglo-Nubian, la Boer (figure 26), la Créole et la Criollo.

Races africaines

Les races africaines représentent sept des 25 races de chèvres les plus largement diffusées. Elles se partagent en deux groupes: les races composées (normalement développées par des croisements avec les races européennes), répandues en dehors de l'Afrique; et les races restées principalement

en Afrique. L'Anglo-Nubian (développée au Royaume-Uni par le croisement de chèvres britanniques, africaines et indiennes, signalée dans 56 pays de par le monde), la race Boer (sélectionnée en Afrique du Sud d'animaux indigènes, européens et indiens, présente dans 53 pays) et la Criollo (une race des Caraïbes ayant des ancêtres africains et européens) font partie de la première catégorie. Les races qui sont principalement restées en Afrique comprennent la West African Dwarf (dans 25 pays), la Sahélienne, la Small East African et la Touareg. Lorsque ces races ont été exportées dans d'autres pays, elles sont conservées en petits nombres comme troupeaux expérimentaux ou par des amateurs.

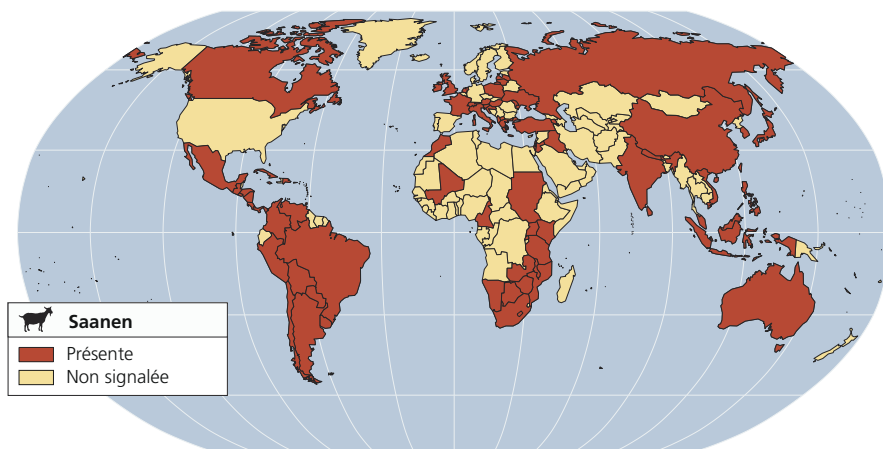
Races de l'Asie et du Proche et Moyen-Orient

Les montagnes de l'Asie centrale et du Sud-Ouest sont les milieux d'origine des chèvres. Le Bézoard et le Markhor s'y trouvent encore à l'état sauvage. D'autres races provenant aussi de cette région sont les races Cashmere, Damascus, Syrian Mountain, Russian Central Asian Local Coarse-Haired et sa race dérivée, la Soviet Mohair. La Damascus a récemment été améliorée à Chypre et a obtenu une reconnaissance internationale en tant que race laitière exceptionnelle pour les régions tropicales et sous-tropicales. Tout en ayant des populations limitées en nombre, cette race s'est répandue dans tout le bassin méditerranéen (Alandia Robles *et al.*, 2006).

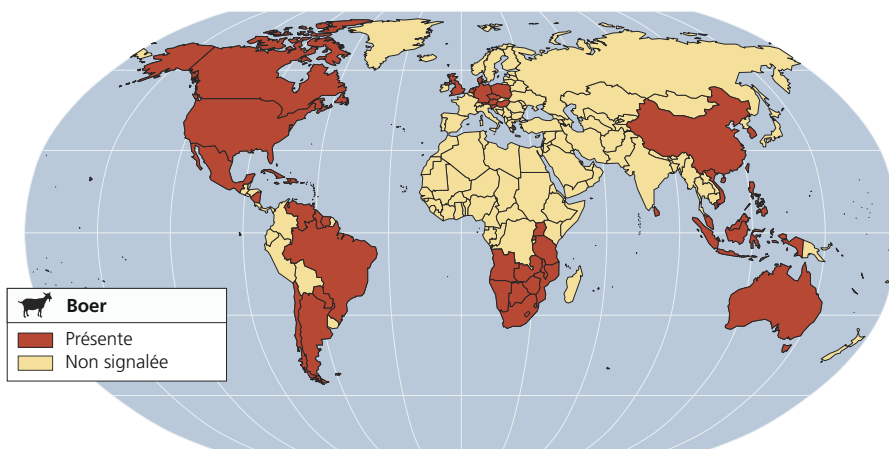
L'Asie du Sud possède plus de 200 millions de chèvres – un quart de la population mondiale. Cependant, les races de l'Asie du Sud sont principalement diffusées en Asie. Trois races seulement sont classifiées parmi les 25 premières dans le monde – la Jamnapari, la Beetal et la Barbari. Un autre quart de la population mondiale de chèvres se trouve en Asie de l'Est, mais aucune des races ne se classifie parmi les 25 premières dans le monde (à moins d'inclure la Cashmere, dont l'aire de distribution comprend une partie de la sous-région).

FIGURE 25

Distribution des chèvres Saanen

**FIGURE 26**

Distribution des chèvres Boer

**D'autres races**

Trois races, développées dans les Amériques, d'animaux importés par les colonisateurs européens, sont classifiées parmi les 25 premières: la Créole, la Criollo et La Mancha.

3.4 Porcs

Au cours du XVIII^e siècle, de petits porcs aux os légers ont été importés en Europe de la Chine et de l'Asie du Sud-Est. La combinaison du matériel génétique européen et asiatique est à la base des modernes races de porcs européens.

PARTIE 1

Après 1945, des programmes nationaux, régionaux et commerciaux de sélection des porcs ont commencé à se développer en Europe et en Amérique du Nord. L'attention était principalement axée sur les marchés nationaux, mais les races pures ont été également exportées pour les croisements. Comme les races Hampshire, Duroc et Yorkshire en provenance des Etats-Unis d'Amérique ont été exportées vers l'Amérique latine et l'Asie du Sud-Est ou les races Large White (figure 27) et Swedish Landrace en provenance du Royaume-Uni, vers l'Australie, la Nouvelle-Zélande, l'Afrique du Sud, le Kenya et le Zimbabwe (Musavaya *et al.*, 2006).

Vers la fin des années 70, les entreprises commerciales ont commencé à produire des porcs d'engraissement, par le biais de programmes de sélection hybride (cadre 10).

Aucune donnée publique relative à l'exportation des porcs hybrides n'est disponible, mais il est probable qu'ils soient supérieurs au commerce d'animaux reproducteurs de race pure indiqué dans les statistiques de l'exportation. Le transfert d'animaux vivants est le plus important. L'utilisation du sperme, des embryons et des autres biotechnologies est à la hausse, mais joue encore un rôle limité. Les pays qui fournissent la plupart du matériel génétique des porcs sont le Royaume-Uni, les Pays-Bas, le Danemark, la Suède, la Belgique, la Hongrie et les Etats-Unis d'Amérique. Des entreprises de sélection de grande envergure existent également dans le Sud, par exemple en Thaïlande, aux Philippines et en Chine (Alandia Robles *et al.*, 2006).

Races européennes

La diffusion mondiale de porcs est dominée par cinq races, qui proviennent de l'Europe ou des Etats-Unis d'Amérique: la Large White (117 pays), la Duroc (93 pays), la Landrace (91 pays), la Hampshire (54 pays) et la Piétrain (35 pays). Les races provenant de l'Europe et des Etats-Unis d'Amérique dominent également la liste des 21 races de porcs signalées dans cinq ou plus pays – 15 races européennes, toutes originaires

de l'Europe centrale et du Nord-Ouest: six du Royaume-Uni, trois des Pays-Bas, deux chacune de la Belgique et du Danemark, une de l'Allemagne et une originaire de l'Autriche-Hongrie d'autrefois. Quatre des races restantes proviennent des Etats-Unis d'Amérique et une est une souche commerciale fournie par PIC (voir cadre 10).

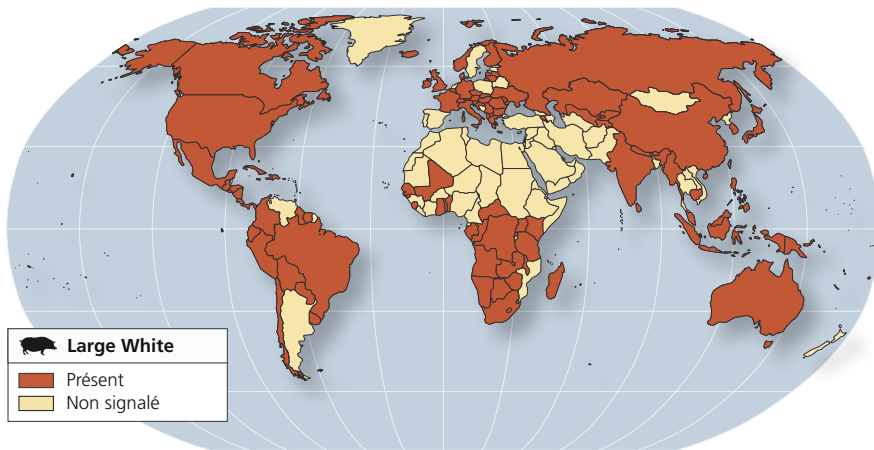
Cadre 10 Les porcs hybrides

Les programmes de sélection hybride utilisent des croisements entre des lignées spécialisées de reproducteurs et de reproductrices, développées par le biais d'une sélection en lignée intense, comprenant les races German Landrace, Piétrain, German Large White et Leicoma (Mathias et Mundy, 2005). Des troupeaux entiers de verrats et de jeunes truies sont exportés et représentent les grands-parents et arrière grands-parents des programmes de sélection dans d'autres pays et régions – un processus conduit sous le contrôle, et souvent la propriété, de la compagnie d'exportation. Les entreprises ne vendent généralement pas de porcs de race pure, sauf si le contrat de vente interdit ou contrôle la sélection en race pure. De plus, les producteurs doivent accorder à la compagnie de sélection d'examiner leurs systèmes d'enregistrement et doivent payer une «prime génétique» chaque fois qu'un nouveau reproducteur issu de l'unité de multiplication est transféré à l'unité de sélection (Alandia Robles *et al.*, 2006).

Les plus grands fournisseurs commerciaux de porcs d'élevage sont l'entreprise britannique PIC (actuellement Genus), qui domine le marché aux Etats-Unis d'Amérique, la JSR (également basée au Royaume-Uni) et la Topigs et Hyporc des Pays-Bas.

Pour des raisons de sécurité biologique, certaines entreprises maintiennent les troupeaux fondateurs au Canada. PIC, par exemple, possède un troupeau de ce genre en Saskatchewan. De nombreux transferts internationaux de porcs ont origine par ce troupeau qui contient les races ou les lignées originaires de toutes les parties de la planète (Alandia Robles *et al.*, 2006).

FIGURE 27
Distribution des porcs Large White



Races de l'Amérique du Nord

La race la plus répandue des Etats-Unis d'Amérique est la Duroc (93 pays, classifiée deuxième à niveau mondial). Les origines de cette race rouge restent inconnues, mais pourraient inclure des animaux de la Guinée, en Afrique de l'Ouest, de l'Espagne, du Portugal et du Royaume-Uni. Les autres races des Etats-Unis d'Amérique, parmi les 21 premières, sont la Hampshire (dans 54 pays, développée vers 1800 au New Hampshire des troupeaux britanniques), la Poland China (13 pays, de différentes sources) et la Chester White (six pays, de troupeaux britanniques).

D'autres races

La seule race se classifiant parmi les 21 premières est la Pelon, une miniature de l'Amérique centrale présente dans sept pays. Malgré l'énorme quantité de porcs présents en Asie de l'Est (plus de la moitié de la population mondiale), cette région ne possède aucune des races classifiées

parmi les 21 premières. Les porcs asiatiques ont toutefois contribué à la création de la plupart des principales races, car de nombreuses races européennes ont quelques ancêtres chinois.

3.5 Poules

Les poules sont le plus vieux type de volailles. Cependant, les races les plus importantes ne se sont développées qu'au cours de la deuxième moitié du XIX^e siècle, y compris la White Leghorn, la New Hampshire et la Plymouth Rock. La White Leghorn est basée sur des poules de campagne italiennes ayant atteint les Etats-Unis d'Amérique vers 1820, où elles ont été sélectionnées pour la production d'œufs. Elles ont été importées de nouveau en Europe après la première guerre mondiale.

Les races de poules sont subdivisées en pondeuses (utilisées principalement pour la production d'œufs), de chair (pour la viande), à double fin (viande et œufs), de combat et d'ornement. Dans le Nord, les souches

PARTIE 1

commerciales dominent la production de viande et d'œufs, tandis que les races locales sont utilisées uniquement dans le secteur des amateurs. Dans le Sud, toutefois, les races locales continuent de jouer un rôle important; dans certains pays, elles représentent 70–80 pour cent de la population de poules (Guèye, 2005; FAO, 2006). Les poules du secteur des amateurs sont très différentes les unes des autres, mais ceci n'implique forcément pas une grande différence du point de vue génétique (Hoffmann *et al.*, 2004). Le même concept pourrait être vrai pour les races indigènes des pays en développement (FAO, 2006).

Races de l'Amérique du Nord

Les poules ont été introduites en Amérique du Nord par les Espagnols et, ensuite, par les autres Européens vers 1500. Ces oiseaux se sont graduellement développés en races distinctes. Trois races de l'Amérique du Nord sont parmi les cinq les plus répandues dans le monde, et sept parmi les 67 races signalées dans cinq ou plus pays. Les trois premières, qui sont des races à double fin (pondeuse et de chair) développées dans la partie nord-est des Etats-Unis d'Amérique, sont la Rhode Island Red, la Plymouth Rock et la New Hampshire.

Races européennes

Les races de poules ayant une origine européenne claire sont 26 parmi les 67 races signalées dans cinq pays ou plus. La Leghorn mentionnée ci-dessus est la plus répandue; elle se trouve dans 51 pays et est classifiée deuxième globalement. Elle apporte également une contribution importante aux souches commerciales. La deuxième race européenne la plus répandue est la Sussex du Royaume-Uni, présente dans 17 pays (classifiée dixième).

Souches commerciales

Les souches commerciales dominent la diffusion mondiale des poules, avec 19 races parmi les 67 races principales. Puisque les entreprises impliquées gardent le secret sur la sélection,

aucune information sur la provenance de ces souches n'est disponible. Cependant, la plupart d'entre elles semblent dériver des races White Leghorn, Plymouth Rock, New Hampshire et White Cornish (Campbell et Lasley, 1985). Les souches commerciales sont contrôlées par quelques entreprises transnationales basées en Europe du Nord-Ouest et aux Etats-Unis d'Amérique qui se sont ultérieurement consolidées au cours des dernières années. A présent, deux entreprises de sélection seulement (Erich Wesjohann, basée en Allemagne et Hendrix Genetics, des Pays-Bas) dominent le marché des pondeuses, et trois sélectionneurs (Erich Wesjohann, Hendrix Genetics et Tyson, une compagnie des Etats-Unis d'Amérique) dominent le marché des poules de chair. Les entreprises ont de nombreuses lignées de sélection séparées (cadre 11) et différentes unités de la même compagnie peuvent être en concurrence pour une part du marché (Flock et Preisinger, 2002; sites web des entreprises).

Races d'autres zones

La race la plus répandue non incluse dans les catégories citées ci-dessus est la race Aseel, originaire de l'Inde, signalée dans 11 pays et classifiée dix-septième dans le monde. Elle est suivie par de nombreuses races chinoises: les races Brahma et Cochin (développées aux Etats-Unis d'Amérique) et la Silkie (une race qui a des plumes semblables à des poils). D'autres races asiatiques sont considérées «d'ornement» en Occident: la race Sumatra (de l'Indonésie, huit pays), la Malay Game et l'Onagadori (une race à longue queue originaire du Japon). Il faudrait également mentionner la Jungle Fowl (cinq pays) de l'Asie du Sud-Est, qui est l'ancêtre des poules modernes.

La seule race australienne, parmi les 67 premières, est l'Australorp, dérivée de la Black Orpington, une race britannique. Signalée dans 16 pays, cette race est classifiée douzième pour ce qui est de sa distribution. Elle est très connue parce qu'elle détient le record mondial de ponte des œufs – une poule a pondu 364 œufs en 365 jours.

Cadre 11 L'industrie de sélection des poules

Les entreprises de sélection ont développé une série de lignées, dont chacune possède un ensemble de caractéristiques désirables, comme la capacité de ponte ou le taux de croissance élevé. Ces lignées sont croisées les unes avec les autres et ensuite avec d'autres lignées, pour produire enfin les oiseaux hybrides qui pondent les œufs ou produisent la viande qui arrive aux tables des consommateurs. Les entreprises contrôlent soigneusement leurs reproducteurs de lignée pure. La structure de l'industrie est illustrée à la figure 48 (partie 4 – section D). Le développement de lignées pures ayant des caractéristiques désirables est un processus coûteux et de longue durée. Les nouveaux acteurs de l'industrie de sélection devraient donc investir des sommes importantes d'argent pour entrer dans le marché et il est ainsi moins coûteux de se pencher vers les fournisseurs existants de reproducteurs. Les grandes entreprises de sélection ne disposent pas de la présence locale et des connaissances nécessaires à pénétrer de nouveaux marchés, et donnent ainsi souvent aux entreprises locales le permis de distribuer leurs reproducteurs aux petits éleveurs..

Source: Mathias et Mundy (2005).

ils sont immédiatement décédés par cause de maladie, les déserts australiens ont représenté un environnement tellement adapté que de grands troupeaux sauvages s'y sont établis. De leur site d'origine en Asie, les yaks ont été introduits au Caucase, en Amérique du Nord (3 000 animaux) et dans de nombreux pays d'Europe. Ils ont été importés en Europe principalement par curiosité, mais ils ont montré certains avantages pour les systèmes d'élevage de montagne, car ils n'exigent presque aucun intrants. Leur viande peut se commercialiser et ils sont intéressants pour le tourisme. A partir des Etats-Unis d'Amérique, ils ont été ultérieurement diffusés en Argentine. Les rennes domestiqués de la Sibérie ont été transférés en Alaska en 1891 et, de là, ont été introduits au Canada. Ils ont aussi été introduits en Islande entre 1771 et 1787 et sont ensuite devenus marronnisés. En 1952, ils ont été introduits de la Norvège au Groenland (Benecke, 1994).

4 Impacts des flux génétiques sur la diversité

Les flux génétiques peuvent à la fois accroître et réduire la diversité. Le type d'impact dépend de plusieurs facteurs comme l'adaptabilité environnementale dans le pays destinataire et les structures organisationnelles du côté du destinataire et du fournisseur (Mathias et Mundy, 2005). Il faut constater que la quantité de matériel transféré n'est pas indicative de son impact. Dans certains cas l'importation de quelques animaux a eu un effet énorme sur le développement de la race, tandis que, dans d'autres cas, de nombreux animaux ont été importés sans aucun effet remarquable.

Au cours des deux premières phases des flux génétiques décrits ci-dessus, qui se sont étendues sur une période de temps allant du début de l'élevage au cours de la préhistoire jusqu'à la moitié du XX^e siècle, les flux génétiques ont généralement favorisé la diversité. Cependant, au cours des 40 ou 50 dernières années,

3.6 Les autres espèces

Le flux génétique a également été important pour les autres espèces d'animaux d'élevage. Parmi les chevaux, par exemple, la race arabe a le plus de succès à l'échelle mondiale. Elle a eu une influence unique sur les races de chevaux partout en Europe et s'est répandue dans 52 pays. La race de canard Pekin a ses origines vers 1870 aux Etats-Unis d'Amérique, et est basée sur des animaux fondateurs provenant de la Chine. Elle est actuellement la race de canard la plus répandue, signalée dans 35 pays dans le monde. Au cours du XIX^e siècle, les dromadaires ont été exportés en Australie, en Amérique du Nord, en Afrique du Sud, au Brésil et même à Java. Tandis qu'à Java

PARTIE 1

le développement et l'accroissement de la production intensive d'élevage et l'exportation de systèmes entiers de production ont conduit à la réduction de la diversité par le remplacement des races locales par un petit nombre de races couronnées de succès au plan mondial.

Ce processus s'est déjà accompli en Amérique du Nord et en Europe, où 50 pour cent des races documentées sont classifiées comme disparues, en situation critique ou en danger. Ce processus se reproduit à présent dans les pays en développement, comme la Chine, qui ont donné la priorité aux systèmes de production intensive et disposent des ressources nécessaires pour les mettre en place.

4.1 Flux génétiques favorisant la diversité

Tout au long de l'histoire, le flux génétique a été crucial pour le développement de la diversité qui, à son tour, permettait aux éleveurs de s'adapter aux nouvelles situations et aux nouvelles demandes. Les flux génétiques favorisent la diversité dans les situations suivantes.

- **Les animaux ou les races importés s'adaptent à l'environnement local et une variété locale des races importées se développe.** Par exemple, l'introduction des races espagnoles et portugaises en Amérique du Sud a eu pour résultat les robustes Criollo. Un autre exemple est la diffusion du mouton Mérino dans une grande partie de l'Europe et dans de nombreux pays du monde.
- **Les animaux ou les races importés sont croisés aux races locales et les races synthétiques développées ont les caractéristiques des deux races parentales.** Par exemple, le croisement des porcs chinois et de l'Asie du Sud-Est avec les animaux européens a conduit, vers 1880, au développement de races de porcs précoces et à croissance rapide. En Amérique du Sud, l'industrie de la viande s'est développée après l'importation de races comme l'Ongole et la Gir et leur croisement avec les

Criollo locales. Les programmes structurés de croisement peuvent également être utiles à réduire la perte de diversité s'ils justifient la maintenance de populations de race pure des races locales qui autrement diminueraient.

- **Utilisation sélective de «sang nouveau» dans les races des livres généalogiques.** Une introduction judicieuse de «sang nouveau», par l'utilisation attentive des reproducteurs de différentes races, a souvent été utilisée par les sélectionneurs afin de garder la vitalité de fonds génétiques autrement fermés, comme l'introduction occasionnelle de reproducteurs anglais ou arabes chez les races locales de chevaux allemands.
- **Transfert visé de gène(s) pour obtenir des caractéristiques spécifiques.** Ceci a été possible grâce aux avancées en matière de statistiques et de biotechnologie, comme dans le cas de l'introduction du gène Booroola avec le codage de la taille de la portée chez le mouton amélioré Awassi, qui a eu lieu en Israël pour créer la race Afec Awassi. Le gène peut être retracé dans un troupeau de moutons Indian Bengal importé en Australie à la fin du XVIII^e siècle. En 1993, la découverte d'un marqueur génétique a permis d'identifier les porteurs. Le gène et son marqueur ont été depuis brevetés (Mathias et Mundy, 2005; Rummel *et al.*, 2006).

La citation suivante de Cemal et Karaca (2005) fournit plusieurs autres exemples de ces «gènes majeurs» (et les références relatives pour une lecture plus approfondie):

«[in sheep, the] Inverdale gene affecting ovulation rate (Piper and Bindon, 1982; Davis et al., 1988) and the callipyge gene affecting meat production (Cockett et al., 1993); in cattle, the double muscling gene affecting meat production (Hanset and Michaux, 1985a,b); in pigs, the halothane sensitivity and the RN genes affecting meat quality (Archibald and Imlah, 1985), and the oestrogen receptor locus affecting litter

size (Rothschild et al., 1996); and in poultry, the naked-neck gene affecting heat tolerance and the dwarf gene affecting body size (Merat, 1990).

([chez les moutons, le] gène Inverdale, affectant le taux d'ovulation (Piper et Bindon, 1982; Davis et al., 1998) et le gène callipyge, pour la production de viande (Cockett et al., 1993); chez les bovins, le gène de l'hypertrophie musculaire, pour la production de viande (Hanset et Michaux, 1985a,b); chez les porcs, les gènes de sensibilité à l'halothane et RN pour la qualité de la viande (Archibald et Imlah, 1985), et le locus du récepteur œstrogénique affectant la taille de la portée (Rothschild et al., 1996); et chez les volailles, le gène cou nu, affectant la tolérance à la chaleur et le gène de nanisme affectant la taille physique (Merat, 1990)).

Les marqueurs génétiques affectant les caractères désirables rendent possible la sélection des porteurs du caractère concerné et l'utilisation de ces animaux pour la sélection des programmes d'introgession assistée par marqueurs. Les expériences des quelques programmes existants indiquent que la méthode pourrait porter des avantages économiques dans les pays en développement. Cependant, l'utilisation de cette biotechnologie devrait se décider au cas par cas et aura du succès seulement si l'on dispose d'un programme de sélection valable et d'un enregistrement de données intensif (FAO, 2007).

4.2 Flux génétiques réduisant la diversité

Remplacement des races locales. Le flux génétique réduit la diversité lorsque les races à haute performance et les systèmes de production intensive remplacent les races et les systèmes de production locaux. Depuis la moitié du XX^e siècle, un nombre limité de races à haute performance, généralement de descendance européenne et incluant les bovins Holstein Frisonne et Jersey, les porcs Large White, Duroc et Landrace, les

chèvres Saanen et les poules Rhode Island Red et Leghorn, se sont répandues partout dans le monde et ont souvent dépassé en nombre les races traditionnelles. Ce processus est largement achevé en Europe et en Amérique du Nord, mais il se produit dans de nombreux pays en développement qui avaient, jusqu'à présent, retenu un grand nombre de races indigènes. Il est difficile de quantifier cet effet, car les données nécessaires n'ont pas été établies et d'autres facteurs ont également contribué à l'érosion de la diversité. Cependant, il n'est pas exagéré de déclarer que le Sud sera le point focal de la perte de la diversité raciale au cours du XXI^e siècle (Mathias et Mundy, 2005).

- Au Viet Nam, le pourcentage de truies indigènes est passé de 72 pour cent de la population totale, en 1994, à seulement 26 pour cent, en 2002. Parmi ses 14 races locales, cinq sont vulnérables, deux sont dans une situation critique et trois sont en voie d'extinction (Huyen et al., 2006).
- Au Kenya, l'introduction de la race de mouton Dorper est la cause de la disparition presque totale du mouton de race pure Red Maasai (voir cadre 95, partie 4 – section F).

Dilution et disparition des races locales. Le croisement indiscriminé avec les races importées a souvent été la raison de la dilution des races locales, sans que ceci produise des gains significatifs pour la production ou les autres caractéristiques désirables. En Inde, par exemple, le gouvernement a soutenu le croisement avec la Holstein Frisonne, la Danish Red, la Jersey et la Brown Swiss pendant de nombreuses décennies. Ceci a produit la dilution des races locales, mais souvent n'a pas eu un effet positif pour la production. En Inde, la hausse de la production laitière peut largement être attribuée à la plus ample utilisation des buffles dans le secteur laitier (Mathias et Mundy, 2005). La promotion indiscriminée du croisement des races exotiques peut provoquer la disparition totale des races locales. L'amélioration des races bovines *Bos indicus* avec les races *Bos taurus* du Nord a souvent des effets négatifs sur la fertilité.

PARTIE 1

4.3 Flux génétiques neutres pour la diversité

Souvent, le flux de races et de gènes n'a pas eu d'effets durables sur la biodiversité locale dans le pays destinataire. De nombreux efforts visant à introduire des races dans un nouveau pays ont échoué comme dans le cas des importations de races européennes aux tropiques humides – beaucoup d'argent a été dépensé pour transporter les animaux partout dans le monde, sans qu'ils puissent s'adapter aux nouveaux milieux de vie.

4.4 L'avenir

La façon dont les flux génétiques affecteront la diversité à l'avenir dépendra en premier lieu des cadres politiques et légaux qui sont à présent en voie de développement. Dans le cadre de la «révolution de l'élevage», probablement le transfert des systèmes de sélection des porcs et des bovins continuera et augmentera même dans les pays du Sud en voie rapide de développement. L'élimination des races locales est ainsi destinée à s'accélérer dans de nombreux pays en développement, à moins que des dispositions spéciales ne soient mises en place pour leur conservation *in situ*, en fournissant aux éleveurs le soutien approprié.

Cependant, les pays sont de plus en plus préoccupés des effets des importations indiscriminées sur leurs races indigènes. Par exemple, le Japon a récemment annoncé l'intention de protéger ses races de bovins Wagyu, en accordant des «indications géographiques» (similaires aux marques) pour les produits de ces animaux de race pure. Pendant plusieurs années, les gouvernements des pays en développement ont accordé leur préférence aux races exotiques, tandis qu'à présent une inversion de tendance est en place, avec des appels visant à interdire aux producteurs l'utilisation des races exotiques (qui pourraient avoir des impacts négatifs sur l'existence de ceux qui auraient des bénéfices de ces races).

Les dangers qui menacent le libre échange des ressources génétiques reposent sur l'adoption répandue du concept d'accès et partage des

avantages. Ce système requiert en fait des négociations bilatérales à niveau gouvernemental pour déterminer les détails des dispositions de partage des avantages chaque fois que les reproducteurs se déplacent au-delà des frontières nationales. Ceci augmentera probablement la paperasserie, et rendra plus difficile, ou même dans certains cas impossible, l'échange de matériel génétique. L'expérience (encore limitée) des ressources phytogénétiques a montré que les avantages de ces régimes vont plus aux gouvernements qu'aux fermiers.

Avec la mise en place de ce genre de concept, les gouvernements devraient autoriser tous les transferts de matériel génétique traversant les frontières nationales et établir les conditions mêmes de ces transferts. Ceci pourrait réduire la capacité de créer de nouvelles races et nuire aux affaires des sélectionneurs et aux économies agricoles. Par crainte du piratage biologique, les pays pourraient hésiter à octroyer un accès officiel à leurs ressources génétiques.

L'utilisation plus élargie des réglementations sur les droits de propriété intellectuelle (DPI) peut également limiter l'échange des ressources zoogénétiques. Les secrets industriels et commerciaux et les contrats de licence sont déjà la règle dans la sélection des volailles et des porcs, ce qui laisse le contrôle des gènes à un secteur privé concentré. L'utilisation du système des brevets pour gagner le contrôle sur les processus de sélection peut ultérieurement concentrer l'élevage à un nombre restreint d'acteurs.

Références

- Alandia Robles, E., Gall, C. et Valle Zárate, A. 2006. Global gene flow in goats. Dans A. Valle Zárate, K. Musavaya et C. Schäfer, eds. *Gene flow in animal genetic resources: a study on status, impact and trends*, pp. 229–240. GTZ, BMZ.
- Archibald, A.L. et Imlah, P. 1985. The halothane sensitivity locus and its linkage relationships. *Animal Blood Groups and Biochemical Genetics*, 16: 253–263.
- Benecke, N. 1994. *Der Mensch und seine Haustiere*. Stuttgart. Theiss Verlag.
- Campbell, J.R. et Lasley, J.F. 1985. *The science of animals that serve humanity*. New York, Etats-Unis d'Amérique. McGraw-Hill.
- Cemal, İ. et Karaca, O. 2005. Power of some statistical tests for the detection of major genes in quantitative traits: I. Tests of variance homogeneity. *Hayvansal Üretim*, 46(2): 4046. (disponible à l'adresse Internet http://web.adu.edu.tr/akademik/icemal/Papers/34_HayvansalUretim-MajorGen-I.pdf (accès le 22 mai 2006))
- Chupin, D. et Thibier, M. 1995. Survey of the present status of the use of artificial insemination in developed countries. *World Animal Review*, 82: 58–68.
- Clutton-Brock, J. 1999. *A natural history of domesticated mammals*. 2nd edition. Cambridge, Royaume-Uni. Cambridge University Press.
- Cockett, N.E., Jackson, S.P., Green, R.D., Shay, T.L. et George, M. 1993. Identification of genetic markers for and the location of a gene (callipyge) causing muscle hypertrophy in sheep. *Proc. Texas Tech. Univ. Agric. Rep.*, No. T-5-327: 4–6.
- Crosby, A. 1986. *Ecological imperialism*. Cambridge, Royaume-Uni. Cambridge University Press.
- DAD-IS. 2006. *Système d'information sur la diversité des animaux domestiques (DAD-IS)*. FAO (disponible à l'adresse Internet <http://www.fao.org/dad-is/>).
- DAGRIS. 2006. *Système d'information sur les ressources génétiques des animaux*. Institut international de recherches sur l'élevage (disponible à l'adresse Internet <http://www.dagris.ilri.cgiar.org>).
- Davis, G.H., Shackell, G.H., Kyle, S.E., Farquhar, P.A., McEwan, J.C. et Fennessy, P.F. 1988. High prolificacy in screened Romney family line. *Proceedings of the Australian Association for Animal Breeding and Genetics*, 7: 406–409.
- FAO. 1999. *Asian livestock to the year 2000 and beyond*, par D. Hoffman. Bangkok.
- FAO. 2006. *Poultry gene flow study: the relative contribution of indigenous chicken breeds to poultry meat and egg production and consumption in the developing countries of Africa and Asia*, par R.A.E. Pym. Projet de rapport pour la FAO. Rome.
- FAO. 2007. Marker assisted selection in sheep and goats, par J.H.J. van der Werf. Dans E.P. Guimaraes, J. Ruane, B.D. Scherf, A.R. Sonnino et J.D. Dargie, eds. *Marker-assisted selection: current status and future perspectives in crops, livestock, forestry and fish*. Rome.
- Flock, D.K. et Preisinger, R. 2002. Breeding plans for poultry with emphasis on sustainability. Dans *Proceedings of the 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*, 19–23 août 2002, Montpellier, France.
- Guèye, E.F. 2005. Editorial: Family poultry must no longer be a 'hidden harvest'. *INFPD Newsletter*, 15(1):1.
- Hanset, R. et Michaux, C. 1985a. On the genetic determinism of muscular hypertrophy in the Belgian White and Blue cattle breed. I – Experimental data. *Genetics Selection Evolution*, 17:359–368.
- Hanset, R. et Michaux, C. 1985b. On the genetic determinism of muscular hypertrophy in the Belgian White and Blue cattle breed. II - Population data. *Genetics Selection Evolution*, 17: 369–386.

PARTIE 1

- Hoffmann, I., Siewerdt, F. et Manzella, D. 2004. *Research and investment: challenges and options for sustainable use of poultry genetic resources*. Paper presented at the XXII World Poultry Congress, Istanbul, 8–13 août 2004.
- Homann, S., Maritz, J.H., Hülsebusch, C.G., Meyn, K. et Valle Zárate, A. 2006. Boran and Tuli cattle breeds – origin, worldwide transfer, utilisation and the issue of access and benefit sharing. Dans A. Valle Zárate, K. Musavaya et C. Schäfer, eds. *Gene flow in animal genetic resources: a study on status, impact and trends*, pp. 395–458. GTZ, BMZ.
- Huyen, L.T.T., Roessler, R. Lemke, U. et Valle Zárate, A. 2006. Impact of the use of exotic compared to local pig breeds on socio-economic development and biodiversity in Vietnam. Dans A. Valle Zárate, K. Musavaya et C. Schäfer, eds. *Gene flow in animal genetic resources: a study on status, impact and trends*, pp. 459–508. GTZ, BMZ.
- Mathias, E. et Mundy, P. 2005. *Herd movements*. Ober-Ramstadt, Allemagne. League for Pastoral Peoples and Endogenous Livestock Development.
- Merat, P. 1990 Gènes majeurs chez la poule (*Gallus gallus*): autres gènes que ceux affectant la taille. *Productions Animales*, 3(5): 355–368.
- Mergenthaler, M., Momm, H. et Valle Zárate, A. 2006. Global gene flow in cattle. Dans A. Valle Zárate, K. Musavaya et C. Schäfer, eds. *Gene flow in animal genetic resources: a study on status, impact and trends*, pp. 241–280. GTZ, BMZ.
- Musavaya, K., Mergenthaler, M. et Valle Zárate, A. 2006. Global gene flow of pigs. Dans A. Valle Zárate, K. Musavaya et C. Schäfer, eds. *Gene flow in animal genetic resources: a study on status, impact and trends*, pp. 281–304. GTZ, BMZ.
- Peters, K.J. et Meyn, K. 2005. Herausforderungen des internationalen Marktes für Tiergenetik. *Züchtungskunde*, 77(6): 436–356.
- Piper, L.R. et Bindon, B.M. 1982. Genetic segregation for fecundity in Booroola Merino sheep. Dans R.A. Barton et D.W. Robinson, eds. *Proceedings of the World Congress on Sheep and Beef Cattle Breeding*, Volume 1, pp. 395–400. Palmerston North, Nouvelle-Zélande. The Dunmore Press Ltd.
- Rothschild, M., Jacobson, C., Vaske, D., Tuggle, C., Wang, L., Short, T., Eckardt, G., Sasaki, S., Vincent, A., McLaren, D., Southwood, O., van der Steen, H., Mileham, A. et Plastow, G. 1996. The estrogen receptor locus is associated with a major gene influencing litter size in pigs. *Proceedings of the National Academy of Science USA*, 93: 201–205.
- Rummel, T., Valle Zárate, A. et Gootwine, E. 2006. The worldwide gene flow of the improved Awassi and Assaf sheep breeds from Israel. Dans A. Valle Zárate, K. Musavaya et C. Schäfer, eds. *Gene flow in animal genetic resources: a study on status, impact and trends*, pp. 305–358. GTZ, BMZ.
- Schäfer, C. et Valle Zárate, A. 2006. Gene flow of sheep. Dans A. Valle Zárate, K. Musavaya et C. Schäfer, eds. *Gene flow in animal genetic resources: a study on status, impact and trends*, pp. 189–228. GTZ, BMZ.
- Shrestha, J.N.B. 2005. Conserving domestic animal diversity among composite populations. *Small Ruminant Research*, 56: 3–20.
- Thibier, M. et Wagner, H.G. 2002. World statistics for artificial insemination in cattle. *Livestock Production Science*, 74: 203–212.
- Valle Zárate, A., Musavaya, K. et Schäfer, C. 2006. *Gene flow in animal genetic resources: a study on status, impact and trends*. GTZ, BMZ.
- Willis, M. 1998. *Dalton's introduction to practical animal breeding*. 4th edition. Oxford, Royaume-Uni. Blackwell Science.