



HAL
open science

Gérer la variabilité génétique des populations d'élevage : l'exemple des races bovines françaises, depuis les races en conservation jusqu'aux races nationales et internationales.

E. Verrier, Sophie Moureaux, Didier Boichard, C. Danchin-Burge, L. Avon

► To cite this version:

E. Verrier, Sophie Moureaux, Didier Boichard, C. Danchin-Burge, L. Avon. Gérer la variabilité génétique des populations d'élevage : l'exemple des races bovines françaises, depuis les races en conservation jusqu'aux races nationales et internationales.. 6ème Carrefour des Productions Animales, Jan 2001, Gembloux, 8 p. hal-02830885

HAL Id: hal-02830885

<https://hal.inrae.fr/hal-02830885v1>

Submitted on 7 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Gérer la variabilité génétique des populations d'élevage : l'exemple des races bovines françaises, depuis les races en conservation jusqu'aux races nationales et internationales

Etienne VERRIER (1,2), Sophie MOUREAUX (3), Didier BOICHARD (2),
Coralie DANCHIN-BURGE (4), Laurent AVON (4)

(1) Institut National Agronomique Paris-Grignon, Département des Sciences Animales, 16 rue Claude Bernard, 75231 PARIS cedex 05. (2) INRA, Station de Génétique Quantitative et Appliquée, 78352 JOUY-EN-JOSAS cedex. (3) Institut de l'Elevage, INRA - SGQA, 78352 JOUY-EN-JOSAS cedex. (4) Institut de l'Elevage, 149 rue de Bercy, 75595 PARIS cedex 12

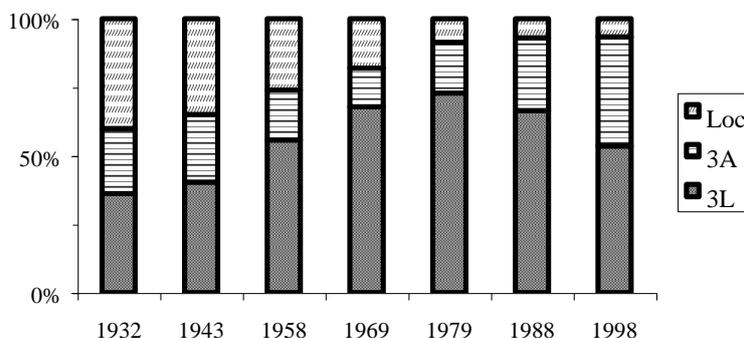
INTRODUCTION

En matière d'élevage, comme dans d'autres domaines, la France est un pays de diversité : diversité des milieux naturels exploités, diversité des systèmes d'élevage, diversité des productions et des produits, diversité des populations animales utilisées et sélectionnées. La diversité génétique s'est néanmoins appauvrie ces dernières décennies, sous l'effet d'une certaine standardisation des conditions de production et des objectifs de sélection. Ce phénomène a touché toutes les espèces animales domestiques, et les bovins en constituent une bonne illustration. Ainsi, l'évolution démographique des différentes races (figure 1) indique que certaines d'entre elles, bien adaptées aux demandes du marché, se sont imposées comme prototypes pour la production de lait ou de viande, alors que la majorité d'entre elles ont vu leurs effectifs fortement diminuer, certaines ayant même disparu. Par ailleurs, au sein de chacune des populations, les efforts de sélection se sont progressivement concentrés sur une élite réduite, sur le plan numérique, de reproducteurs. Ceci est particulièrement vrai pour les races laitières, où le recours à l'Insémination Artificielle (IA) s'est généralisé, ce qui a rendu possible l'utilisation d'un petit nombre de taureaux de service et d'un nombre de plus en plus faible de pères à taureaux. On se propose de faire ici le point de ces évolutions au sein du cheptel bovin français, en s'appuyant sur quelques exemples particulièrement illustratifs, et d'en examiner les conséquences ainsi que les moyens d'action qui ont permis ou permettraient une réelle gestion de la variabilité génétique. Pour la commodité du propos, nous distinguerons trois situations contrastées : (1) le cas des populations faisant l'objet de programmes de conservation, pour lesquelles l'objectif majeur est la survie même et le bon fonctionnement démographique, (2) le cas des races locales, qui doivent ou ont du trouver de solides "niches" écologiques et économiques, afin de ne pas tomber dans la catégorie précédente, et (3) le cas des races nationales ou internationales, objet d'une sélection intense, au point que l'on peut se demander si leur variabilité génétique interne ne se réduit pas trop pour la poursuite des progrès génétiques ou pour d'éventuelles réorientations des objectifs.

Figure 1. Evolution de la répartition des vaches reproductrices de race pure en France.

3L = 3 principales races laitières (Frisonne puis Holstein, Normande, Montbéliarde), 3A = 3 principales races allaitantes (Charolaise, Limousine, Blonde d'Aquitaine), Loc = races régionales ou locales.

Source : statistiques Ministère de l'Agriculture et Recensement Général Agricole



I. LES RACES EN CONSERVATION : BILAN DES ACTIONS ENTREPRISES

Les premières actions collectives de sauvegarde des races animales domestiques en France remontent à la fin des années 60 (le premier programme concernait la race ovine Solognote, en 1969). Ces actions ont été soutenues financièrement par le Ministère de l'Agriculture, dans le cadre de son budget consacré à la sélection animale. En ce qui concerne les bovins, à côté d'actions conduites au sein d'associations d'éleveurs (Bretonne Pie Noire, Bazadaise, ...), un programme systématique d'inventaire et de conservation des races menacées a été entrepris depuis 1977 par l'Institut de l'Élevage (ITEB au démarrage). Cet institut gère ainsi aujourd'hui une douzaine de races bovines à très petits effectifs (TPE = effectifs inférieurs à 1000 vaches).

Ces programmes "TPE" nécessitent une forte présence sur le terrain et un important travail d'animation, qu'il s'agisse d'inventorier les animaux, de relier les éleveurs les uns aux autres ou de planifier l'ensemble des opérations permettant d'assurer un service d'insémination artificielle. L'objectif premier de ces programmes était, et demeure, le maintien, voire le développement, de ces races et leur bon fonctionnement démographique. De ce point de vue, deux points se révèlent décisifs : d'une part, l'inventaire aussi complet que possible de la population femelle et, d'autre part, le recrutement et l'élevage de taureaux d'IA, car l'entretien de mâles de monte naturelle représente généralement un coût prohibitif pour les éleveurs concernés.

La figure 2 présente l'évolution des effectifs de femelles reproductrices des 10 races "TPE" suivies depuis le plus longtemps. On note une nette tendance à l'augmentation des effectifs recensés, 2 races seulement montrant un plafonnement depuis 1995. La gestion de ces races repose actuellement sur des effectifs de taureaux actifs allant d'une douzaine (Armoricaine) à une cinquantaine (Ferrandaise). Parmi ces reproducteurs, une proportion de 34% (Nantaise) à 70% (Villard-de-Lans) sont des taureaux d'IA. Notamment, le nombre de taureaux d'IA disponibles avec un stock conséquent (> 2000 paillettes) se situe généralement autour de la dizaine et va jusqu'à la vingtaine pour la Ferrandaise et la Villard-de-Lans, ces chiffres étant très appréciables compte tenu de la taille limitée du cheptel femelle correspondant. On peut donc dire que les objectifs démographiques ont été largement atteints.

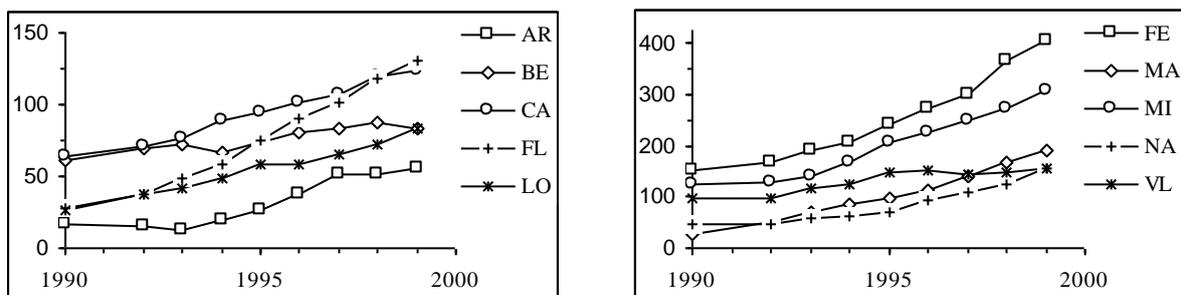
La gestion de ces races "TPE" s'est également faite avec le souci de préserver la variabilité génétique disponible. L'évolution de la variabilité de ces populations, à partir de l'analyse généalogique vient d'être établie (Danchin-Burge et Avon, 2000). Cette étude a permis de dresser un bilan relativement satisfaisant. Notamment, il apparaît que l'utilisation des différents taureaux d'IA s'est faite de manière équilibrée. L'apparentement connu entre les reproducteurs actuels varie de 3 à 10%, en moyenne, selon la race. Le plus souvent, néanmoins, l'inventaire des populations permet d'envisager le recrutement de nouveaux taureaux d'IA relativement originaux. Seules deux races posent en fait problème quant à leur gestion future, la Lourdaise et la Froment du Léon, car la base génétique de départ était déjà très réduite.

En définitive, malgré les difficultés et les incertitudes financières inhérentes à ce type de programme, les actions de sauvegarde des races bovines à très petits effectifs constituent une réussite.

Figure 2. Evolution récente des effectifs de vaches reproductrices de 10 races en conservation.

AR = Armoricaine, BE = Béarnaise, CA = Casta, FE = Ferrandaise, FL = Froment du Léon, LO = Lourdaise, MA = maraîchine, MI = Mirandaise, NA = Nantaise, VL = Villard-de-Lans.

Source : Institut de l'Élevage



II. L'IMPLANTATION ET LA VALORISATION DES RACES REGIONALES OU LOCALES : L'EXEMPLE DES RACES DE MONTAGNE

Les régions montagneuses occupent en France une part importante du territoire. Elles prennent également une place bien particulière dans l'économie nationale, par leurs activités touristiques, forestières et agricoles. L'agriculture y est très largement dominée par l'élevage, avec des spécificités (transhumance, notamment) liées aux fortes contraintes naturelles que connaissent ces régions. Ces zones de montagne ont connu dans le courant du XX^e siècle un exode rural massif et la main-d'œuvre disponible sur les exploitations s'est raréfiée et s'est renchérie. Cette évolution, majeure, a eu de lourdes conséquences sur le type d'animaux menés en estive, soit, selon les régions :

- Une substitution partielle des vaches laitières par des animaux nécessitant beaucoup moins de main-d'œuvre, telles que des génisses et des ovins (Alpes du Nord, Vosges).
- La reconversion massive des élevages de bovins à fins multiples (travail, lait, viande) vers des systèmes exclusivement allaitants (Nord du Massif Central).
- La quasi disparition du peu d'élevage laitier qui subsistait dans les massifs méridionaux (Sud du Massif Central, Alpes du Sud, Pyrénées, Corse).

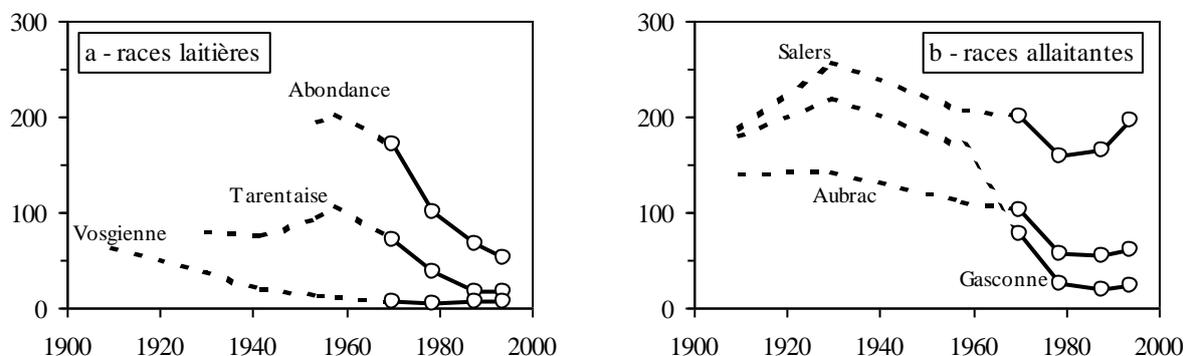
Ainsi, d'une manière générale, les pâturages d'altitude ont été moins utilisés, parfois ils ont été abandonnés, ce qui en de nombreux endroits a eu des conséquences écologiques visibles (pour une synthèse concernant les Alpes du Nord, voir Verrier et Bresson, 1995).

Parallèlement, en dehors de la race Montbéliarde, originaire de moyenne montagne et connaissant aujourd'hui une extension nationale, voire internationale, les races bovines montagnardes ont connu des évolutions démographiques mouvementées (figure 3) :

- La chute des effectifs des races laitières (figure 3.a) a été amorcée bien avant l'instauration des quotas laitiers en 1984 et, depuis, elle a été plus forte que celle enregistrée pour l'ensemble du cheptel laitier. Au-delà de ce constat numérique, on assiste à un repli de ces races sur les zones difficiles et ayant un caractère montagnard affirmé. Aujourd'hui, la chute des effectifs semble se ralentir ou avoir été enrayerée.
- Les causes de la chute des effectifs des races aujourd'hui allaitantes (figure 3.b) ont été diverses : abandon de la traction, compétition de races spécialisées dans la production de lait pour les races encore traitées au début des années 60 et pratique parfois mal maîtrisée du croisement avec des races bouchères. Sous les effets conjugués de plans de relance et d'une organisation de filières bien maîtrisées (voir plus loin), ces races allaitantes voient aujourd'hui leurs effectifs augmenter et leur aire d'extension s'élargir, ce dernier phénomène touchant principalement la Salers, et dans une moindre mesure l'Aubrac, et correspondant le plus souvent à la "conquête" d'autres zones difficiles.

Figure 3. Evolution des effectifs de vaches (en milliers) des races bovines régionales de montagne en France

Sources : pointillés = estimations Ministère de l'Agriculture, lignes continues = statistiques RGA ou IPG



Depuis une ou deux décennies, la relance des races de montagne s'est tout d'abord appuyée sur une politique volontariste d'amélioration des conditions d'accès et d'exploitation des pâturages d'altitude et, plus généralement, des conditions de vie pour les personnes qui sont appelées à y séjourner plusieurs mois. Elle a également reposé

sur le développement de produits typiques et/ou de qualité (AOC, labels rouges, etc.), permettant d'obtenir des prix rémunérateurs, ce qui est nécessaire afin de compenser les handicaps naturels des régions concernées. Cette dynamique s'est évidemment développée à des degrés variables dans les diverses régions de montagne (voir, par exemple, Ricard, 1994, Verrier, 1998). Dans les Alpes du Nord, le processus est allé très loin puisque les productions fromagères sous AOC associent réglementairement, dans l'intérêt bien compris des différents partenaires professionnels, une région délimitée, les races locales, des pratiques d'élevage valorisant et entretenant l'espace montagnard, ainsi qu'un savoir-faire de fabrication et d'affinage. Il à noter que des liaisons de même nature existent dans une région de moyenne montagne, la Franche-Comté, avec une race laitière aujourd'hui nationale, la Montbéliarde. Du fait de cette valorisation et d'une structure coopérative où les éleveurs gardent une bonne maîtrise des filières des produits, les Alpes du Nord et la Franche-Comté sont les deux régions de France où le prix du lait payé au producteur est le plus élevé. A l'opposé, dans le Massif central les filières fromagères n'ont pas suivi cette voie, avec des cahiers des charges AOC parmi les moins exigeants, et un prix du lait parmi les plus bas de France. En ce qui concerne la production de viande, le Massif Central se caractérise par contre par une organisation collective efficace et des productions valorisant bien, à travers le croisement, la complémentarité entre des races à aptitudes maternelles et paternelles.

Les races régionales ou locales ont de nombreux atouts pour jouer un rôle important dans une dynamique moderne de mise en valeur de l'espace montagnard autour de productions de qualité (pour des détails, notamment pour des références expérimentales précises, le lecteur pourra se reporter à différentes synthèses : pour les bovins laitiers, Verrier, 1995 ; pour les bovins allaitants, Bibé et Havy, 1988, Petit *et al.*, 1994). On relèvera principalement, d'une part, leur aptitude à résister aux contraintes du milieu et à ses aléas (notion de rusticité) et, d'autre part, leurs capacités à se reproduire régulièrement et longtemps (notions de carrière et de longévité) en conditions difficiles. Notons que pour les races anciennement traites et aujourd'hui allaitantes exclusivement (Aubrac) ou presque (Salers), des actions de conservation des souches laitières sont en cours.

La dynamique qui vient d'être rapidement décrite et les aptitudes zootechniques des races régionales ou locales de montagne sont garantes du maintien ou de la relance de ces dernières (cf. figure 3), ce qui contribue à maintenir la diversité génétique de l'ensemble de notre cheptel bovin. D'autres races régionales ou locales, attachées à des régions moins contraignantes, ont plus de difficultés à stabiliser leurs effectifs. Ces différentes races connaissent par ailleurs des difficultés de gestion génétique liées aux effectifs modérés à faibles de leur base de sélection. Ainsi, les races laitières concernées ont des effectifs de vaches contrôlées (statistiques France Contrôle Laitier de 1999) qui vont de 900 (Bleue du Nord, Vosgienne) à 15 400 (Abondance). D'aussi faibles effectifs rendent difficile, voire impossible, l'organisation des épreuves de descendance, et imposent dans les élevages des taux d'utilisation de taureaux d'insémination encore en testage de l'ordre de 40 à 100%. Enfin, on se soucie de l'évolution de la variabilité génétique au sein de toutes ces races mais, comme nous allons le voir, cette préoccupation concerne également les races d'extension nationale ou gérées à l'échelle internationale.

III. L'EVOLUTION DE LA VARIABILITE GENETIQUE DES RACES LAITIÈRES NATIONALES ET/OU INTERNATIONALES

Les programmes de sélection dans l'espèce bovine sont caractérisés, lorsque l'usage de l'insémination artificielle est généralisé, par une concentration des efforts sur une élite réduite, sur le plan numérique, de reproducteurs. C'est donc tout particulièrement le cas pour les races laitières, que nous analyserons dans cette partie (la situation des races allaitantes est quelque peu différente et ces dernières n'ont pas encore fait l'objet, sauf exception, d'une analyse systématique de l'évolution de leur variabilité génétique). Chez les bovins laitiers, donc, les effectifs annuels de nouveaux reproducteurs mâles nécessaires se comptent en quelques centaines à quelques unités seulement. Dans ce contexte, on pratique des intensités de sélection très fortes lors du choix des mères à taureaux, ce qui constitue une source majeure de progrès génétique. Une telle situation autorise également le choix d'un nombre très faible de pères à taureaux, nombre qui est allé en diminuant dans les 20 dernières années, ce qui constitue un resserrement des origines des générations futures (goulets d'étranglement). On peut donc légitimement se demander si ces pratiques n'induisent pas, à terme, une réduction de la variabilité génétique des populations concernées. Après une première étude (Boichard *et al.*, 1996), un bilan fondé sur l'analyse généalogique a été à nouveau entrepris pour les huit principales races bovines laitières exploitées en France (Moureaux *et al.*, 2000). Les résultats présentés ici sont extraits de cette dernière étude.

Parmi les races laitières exploitées en France, trois seulement ont une extension nationale et possèdent une base de sélection numériquement très large (entre parenthèses, le nombre total de lactations enregistrées par le contrôle laitier en 1999) : la Prim'Holstein (1 972 000), la Montbéliarde (347 000) et la Normande (290 000). Ici, nous reportons les résultats concernant ces trois races d'extension nationale et, à titre de comparaison, ceux

relatifs à la plus importante des races régionales, à savoir l'Abondance, évoquée à la section précédente (pour les autres races, voir Moureaux *et al.*, 2000). Ces races se distinguent, entre autres, par leur degré d'ouverture sur des populations extérieures : la Normande est totalement fermée, la Montbéliarde et l'Abondance ont eu recours à des infusions momentanées et modérées de gènes Holstein rouge, la Prim'Holstein puisant largement dans un vivier international et ayant achevé son processus d'absorption par les souches Nord-américaines.

L'information est extraite du Système d'Information Génétique (SIG) et concerne toutes les vaches contrôlées nées avant 1996, plusieurs paramètres étant calculés pour l'ensemble des femelles nées entre 1993 et 1996. Les méthodes employées sont décrites par Boichard *et al.* (1997) : elles consistent à représenter l'évolution espérée de la variabilité génétique, dans une quelconque zone du génome neutre, en l'absence de marqueurs biologiques. Une première approche consiste à analyser la provenance des gènes d'un ensemble d'animaux, selon le principe qui veut qu'un gène d'un animal donné a une probabilité $\frac{1}{2}$ de provenir de chacun de ses parents, $\frac{1}{4}$ de chacun de ses grands-parents, etc. En procédant de la sorte, on peut détecter les ancêtres majeurs, par lesquels les pedigrees passent préférentiellement. Chaque ancêtre est caractérisé par sa contribution brute au patrimoine génétique des animaux étudiés, ainsi que par une contribution marginale, c'est-à-dire indépendante d'autres ancêtres auxquels il est lui-même apparenté. Une seconde approche consiste à calculer la parenté moyenne entre groupes d'animaux et l'évolution des coefficients de consanguinité selon l'année de naissance. La consanguinité conduisant à une homogénéisation du patrimoine génétique, son élévation au sein d'une race (par exemple, sous l'effet de goulets d'étranglement), s'accompagne d'une diminution de la variabilité génétique. Du rythme observé d'élévation de la consanguinité dans une population, on déduit un effectif génétique "réalisé", qui résume en un seul nombre la combinaison des effectifs de reproducteurs mâles et femelles prenant en compte la plus ou moins grande hétérogénéité des tailles de leur descendance.

Les résultats d'analyse de probabilités d'origine des gènes sont synthétisés au tableau 1. La moitié du patrimoine génétique des femelles nées de 1993 à 1996 provient, selon les races, de 8 à 16 ancêtres, généralement des taureaux célèbres ou des mères de plusieurs taureaux célèbres. L'ancêtre qui a la plus forte contribution explique à lui seul de 10 à 11% du patrimoine des races nationales et environ 17% de celui de l'Abondance. Le nombre efficace d'ancêtres, quant à lui, doit s'interpréter comme suit : la diversité génétique des animaux étudiés (ici, les femelles) est équivalente à celle qui résulterait des contributions parfaitement homogènes d'un nombre d'ancêtres, totalement indépendants les uns des autres, égal au nombre efficace. Dans le cas présent, ce nombre efficace est toujours très faible. Pour les 3 races d'extension nationale, on observe même que, contrairement aux races régionales, les valeurs indiquées ici ont nettement diminué par rapport à celles rapportées il y a 4 ans par Boichard *et al.* (1996). L'ensemble de ces résultats s'expliquent principalement par les pratiques de sélection : non seulement les mâles d'IA diffusent très largement mais les tout meilleurs d'entre eux sont utilisés pour procréer la génération suivante de taureaux et de mères à taureaux.

Tableau 1. Analyse des contributions au patrimoine génétique actuel de 4 races bovines laitières françaises.

Les contributions des ancêtres considérées ici sont leurs contributions marginales, c'est-à-dire que les chiffres indiqués doivent être interprétés comme des nombres d'ancêtres totalement indépendants les uns des autres.

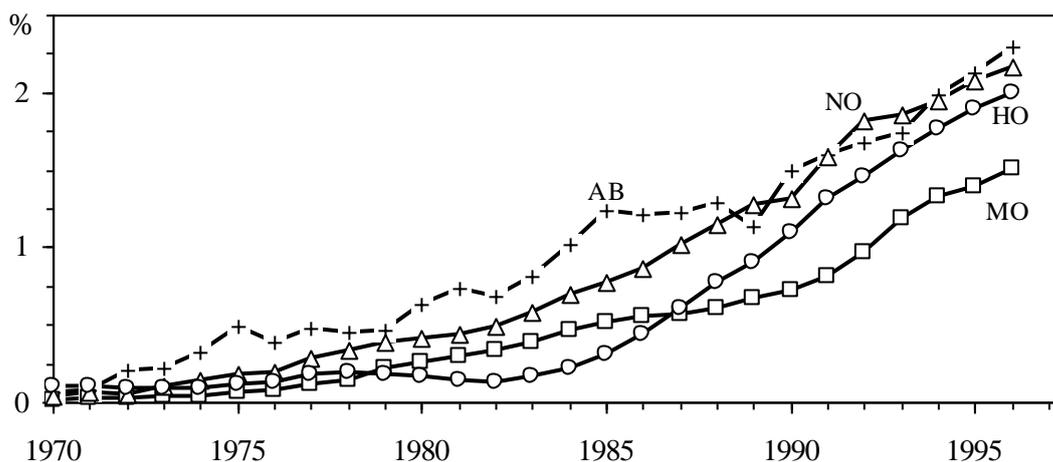
Source : Moureaux *et al.*, 2000

Race	Effectifs analysés (femelles nées de 1993 à 1996)	Contribution de l'ancêtre le plus important	Nb. d'ancêtres apportant 50% des gènes	Nombre efficace d'ancêtres
Prim'Holstein	2 141 261	10,9 %	16	33
Montbéliarde	341 512	10,9 %	12	30
Normande	326 699	10,2 %	12	33
Abondance	12 007	16,8 %	8	19

Figure 4. Evolution, en fonction de l'année de naissance, du coefficient de consanguinité moyen (en %) des vaches contrôlées de 4 races laitières françaises.

AB = Abondance, HO = Prim'Holstein, MO = Montbéliarde, NO = Normande.

Source : Moureaux *et al.*, 2000



L'analyse de la consanguinité donne des résultats convergents. La moyenne actuelle est modérée, de 1,5 à 2,3% selon la race car les généalogies sont remontées sur un nombre limité de générations et, dans les plans d'accouplement, la consanguinité proche est évitée. Néanmoins, le rythme d'élévation de la consanguinité au cours des 15 dernières années est substantiel (figure 4). Les différences entre races sont liées à leur histoire. Ainsi, l'Abondance a un cheptel nettement moins nombreux que celui des 3 autres races, d'où une apparition plus précoce de la consanguinité ; le ralentissement constaté à partir de 1985 résulte de l'ouverture, à l'époque, de cette race vers une population extérieure. A l'opposé, en Prim'Holstein, la consanguinité n'évolue que très peu jusque vers 1985, c'est-à-dire tant que les reproducteurs Nord-américains étaient originaux par rapport à la population Pie Noire européenne ; ensuite, l'élévation rapide est la conséquence de l'approvisionnement des programmes aux mêmes sources ou à des sources génétiquement proches. Ces évolutions correspondent à des effectifs génétiques réalisés allant de 56 à 98 (tableau 2). Pour illustrer la signification de ces valeurs, notons qu'un effectif génétique de 100 correspondrait à un cheptel femelle de taille infinie et à 25 mâles seulement. Dans la pratique, les mâles sont bien plus nombreux, mais il y a utilisation abusive de certains.

Ce constat français est comparable à ce qui est observé dans d'autres pays (voir Miglior, 2000, pour la Holstein). L'ensemble de ces résultats indique bien qu'en dépit d'un cheptel de femelles souvent très nombreux, les races bovines laitières sont des populations à base génétique fort étroite et de taille "efficace" très inférieure à leur taille réelle. Cette situation est une conséquence directe de la réduction drastique du nombre d'ancêtres mâles majeurs, et particulièrement du nombre de pères à taureaux. Afin de préserver le moyen terme, c'est-à-dire éviter une érosion de la variabilité génétique des populations, certaines pratiques de sélection devraient être modulées. Par exemple, il conviendrait qu'un père à taureaux ne soit utilisé qu'une année et qu'il ne contribue pas à plus d'un quart d'une série de testage à l'échelle d'un pays. D'autres mesures simples pourraient être étudiées et leur efficacité confrontée aux conséquences prévisibles sur le progrès génétique immédiat.

Tableau 2. Effectifs génétiques réalisés de 4 races bovines laitières françaises.

Source : Moureaux *et al.*, 2000

Race	Prim'Holstein	Montbéliarde	Normande	Abondance
Effectif génétique réalisé depuis 1986	56	85	62	98

CONCLUSIONS

Les faits et résultats rapportés ici ne prétendent pas décrire l'ensemble des actions et études visant à mieux gérer la variabilité génétique de notre cheptel. Notamment, le choix de ne présenter qu'un seul aspect des choses pour une catégorie de populations donnée est en partie arbitraire : des créneaux économiques originaux peuvent

également être favorables au développement des races à très petits effectifs, l'évolution de la variabilité génétique des races régionales doit également être suivie régulièrement, etc. De même, des problèmes analogues se rencontrent dans les autres espèces. Des actions d'inventaire systématique et de conservation des races menacées ont été entreprises avec succès, par l'institut technique correspondant (cas du porc), sous l'égide d'associations de race (ovines, notamment) ou par les Haras Nationaux (équidés). Des bilans de la variabilité par analyse des généalogies ont récemment été conduits pour les principales races de chevaux de sport et de course (Moureaux *et al.*, 1996), de porcs (Maignel *et al.*, 1998) ou de brebis laitières (Palhière *et al.*, 2000).

L'ensemble de ces actions incite à affirmer la nécessité qu'il y a de se préoccuper de toutes ces questions. C'est une nécessité pour le secteur des productions animales, dans la mesure où la diversité entre les différentes populations sera toujours utile pour répondre aux besoins spécifiques de certaines filières (de qualité, etc.) ou pour l'exploitation de milieux difficiles, et dans la mesure où il est prudent de maintenir la variabilité propre à chacune des populations, afin de préserver leurs capacités futures de s'adapter à d'éventuels changements de conjoncture. Cela peut également rejoindre les préoccupations des consommateurs telles qu'elles se manifestent depuis quelques années, notamment à propos de certaines limites rencontrées par les systèmes intensifs de production ou au sujet de la biodiversité et de l'entretien de la nature.

Dans cette perspective, il convient de souligner l'importance de l'existence de structures de coordination des recherches et des actions relatives à la diversité génétique. En France, divers organismes professionnels d'élevage, tels que les instituts techniques par espèce, ont de ce point de vue un rôle majeur en ce qui concerne la coordination des actions de conservation, souvent en relation avec des collectivités régionales qui s'engagent de plus en plus sur ce terrain. Une coordination inter-espèces à l'échelle nationale et une représentation à l'international est assurée, sur ces sujets, par le Bureau des Ressources Génétiques (BRG). Les préoccupations relatives à la variabilité génétique de notre cheptel ont commencé à se manifester il y a une trentaine d'années en France, notamment au sein de la Société d'Ethnozootechnie, beaucoup de travail a été accompli depuis mais, les problèmes sont loin d'être tous résolus et la mobilisation de l'ensemble des acteurs est encore à l'ordre du jour.

REFERENCES

Bibliographie

- Bibé B, Havy A (1988) *Congrès mondial sur la sélection et la reproduction des bovins et ovins producteurs de viande*, Paris, 19-23 juin 1988, 16 p.
- Boichard D, Maignel L, Verrier E (1996) *INRA-Prod Anim* 9, 323-335.
- Boichard D, Maignel L, Verrier E (1997) *Genet Sel Evol* 29, 5-23.
- Danchin-Burge C, Avon L (2000) *Renc rech Ruminants* 7, 145-148.
- Maignel L, *et al* (1998) *Journées Rech Porcine en France* 30, 109-116.
- Miglior F (2000) *10th World Holstein-Freisian Conference*, 108-113.
- Moureaux S, Verrier E, Ricard A, Mériaux JC (1996) *Genet Sel Evol* 28, 83-102.
- Moureaux S, Boichard D, Verrier E (2000) *Renc rech Ruminants* 7, 149-152.
- Palhière I, *et al* (2000) *Renc rech Ruminants* 7, 153-156.
- Petit M, Agabriel J, D'hour P, Garel JP (1994) *INRA-Prod Anim* 7, 235-243.
- Ricard D (1994) Les montagnes fromagères de France. *CERAMAC*, Clermont-Ferrand, 495 p.
- Verrier E (1995) *Bull Acad Vét France* 68, 193-200.
- Verrier E (1998) *Séminaire Today-INA P-G*, Tokyo, 4-5 mai 1998, 21 p.
- Verrier E, Bresson LM (1995) *Bull Acad Vet de France* 68, 173-180.

Bases de données sur les races françaises d'animaux domestiques

Statistique : <http://www.brg.prd.fr/brg/ecrans/animalesBd.htm>

Générale et iconographique : <http://www.inapg.inra.fr/dsa/especes/especes.htm>

Logiciel d'analyse généalogique

<http://www.sgqa.jouy.inra.fr/sgqa/diffusions/pedig/pedigE.htm>