

Quels systèmes fourragers et quels types de vaches laitières demain ?

Jean-Louis J.-L. Peyraud, André Le Gall, Luc Delaby, Philippe Faverdin, P. Brunschwig, D. Caillaud

▶ **To cite this version:**

Jean-Louis J.-L. Peyraud, André Le Gall, Luc Delaby, Philippe Faverdin, P. Brunschwig, et al.. Quels systèmes fourragers et quels types de vaches laitières demain ?. Fourrages, 2009, 197, pp.47-70. hal-02659721

HAL Id: hal-02659721
https://hal.inrae.fr/hal-02659721

Submitted on 30 May 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.

Copyright

Quels systèmes fourragers et quels types de vaches laitières demain ?

J.-L. Peyraud[1,2,3], A. Le Gall[3,4], L. Delaby[1,2,3], P. Faverdin[1,2,3], P. Brunschwig[3,5], D. Caillaud[6]

Le secteur laitier a bénéficié d'un cadre économique et politique stable depuis 20 ans. Comment les changements importants qui s'annoncent vont-ils influer sur les systèmes laitiers français dans leur diversité ? Une analyse prospective permet de dessiner de grands axes d'évolution.

RÉSUMÉ

Après avoir rappelé brièvement les spécificités des 4 principaux bassins laitiers français en lien avec les autres bassins européens, les forces motrices qui sont à l'œuvre sont analysées et leurs conséquences sur les systèmes décrites en fonction des bassins laitiers. Pour conduire efficacement ces systèmes, on aura besoin d'animaux laitiers toujours productifs mais dotés de nouvelles capacités. L'analyse des évolutions prévisibles pour les systèmes de production au sein de ces différentes zones montre qu'une nouvelle carte laitière peut se dessiner, avec un glissement de la production vers les zones de cultures fourragères de l'Ouest et les zones herbagères du Nord-Ouest, ce qui pose la question de la répartition nationale des aides pour contrôler ces transferts qui pourraient être importants s'ils n'étaient gouvernés que par le marché.

MOTS CLÉS

Environnement, France, légumineuse, maïs, politique agricole, prairie, prévision, production laitière, race bovine, système de production, système fourrager, vache laitière, vache allaitante.

KEY-WORDS

Agricultural policy, cattle breed, dairying, dairy cow, environment, forage maize, forage system, forecast, France, grassland, legume, production system, suckler cow.

AUTEURS

1 : INRA, UMR 1080 Production du lait, F-35590 Saint-Gilles ; jean-louis.peyraud@rennes.inra.fr

2 : Agrocampus Ouest, UMR 1080 Production du Lait, F-35590 Saint-Gilles

3 : UMT Recherche et Ingénierie en Elevage laitier, F-35590 Saint-Gilles

4 : Institut de l'Elevage, Monvoisin, BP 85225, F-35652 Le Rheu cedex

5 : Institut de l'Elevage, 9, rue André Brouard, BP 70510, F-49105 Angers cedex 02

6 : Institut de l'Elevage, 9, rue de la Vologne, F-54520 Laxou

Introduction

Le secteur laitier joue un rôle important dans l'occupation du territoire, l'emploi agricole et l'activité économique de nombreuses régions françaises. Les 95 000 exploitations laitières et ce secteur de la production génèrent près de 60 000 emplois dans l'industrie de collecte et de transformation. Ce secteur a bénéficié d'un cadre économique et politique relativement stable depuis plus de 20 ans avec la gestion de la production par les quotas. Mais il doit aujourd'hui faire face à d'importants changements qui vont influer sur sa dynamique : sortie du régime des quotas, montée en puissance des exigences environnementales, concurrence face à d'autres secteurs agricoles pour l'utilisation des terres, nouvelles demandes en termes de qualité du lait dans un contexte où la consommation totale de produits laitiers plafonne (de l'ordre de 400 kg d'équivalent lait par habitant) et tend même à diminuer légèrement (CNIEL, 2007), plus grande volatilité du prix du lait, renchérissement de l'énergie et des matières premières.

Les systèmes laitiers français sont très variés entre régions pour des raisons géographiques évidentes mais aussi historiques et sociologiques. Ils peuvent aussi être très différents au sein d'une même région, ce qui est notamment le cas dans le grand Ouest. En production laitière, les modèles de production peuvent être très variés tout en étant efficaces au niveau économique lorsque qu'ils sont bien maîtrisés. Il s'agit là d'un atout indéniable pour s'adapter face aux évolutions annoncées. Cette diversité peut toutefois aussi être une source de difficultés lorsqu'il faudra négocier les niveaux des droits à paiements uniques et leur légitimation, les régions et les éleveurs n'ayant pas tous les mêmes atouts à faire valoir et les mêmes intérêts à défendre. Après avoir rappelé brièvement les spécificités des principaux bassins laitiers français en lien avec les autres bassins laitiers européens, l'objectif de ce texte est d'expliciter les forces motrices qui sont à l'œuvre et de les hiérarchiser en fonction des bassins laitiers, puis d'essayer de cerner les profils d'animaux laitiers dont on aura besoin pour conduire efficacement les systèmes, et enfin d'analyser les évolutions que l'on peut escompter pour les systèmes de production au sein des différents bassins laitiers français.

1. Les grandes régions laitières françaises et leurs systèmes fourragers

De façon générale, on peut considérer que la localisation de la production laitière est historiquement conditionnée par cinq forces majeures : la proximité des centres urbains, une situation pédoclimatique favorable à la production fourragère et à la croissance de l'herbe, des sols moins labourables que dans les plaines céréalières, voire impossibles à cultiver du fait du relief, une population agricole dense et des filières de transformation dynamiques. Dans ce contexte, les exploitations laitières françaises sont majoritairement localisées dans les zones de cultures

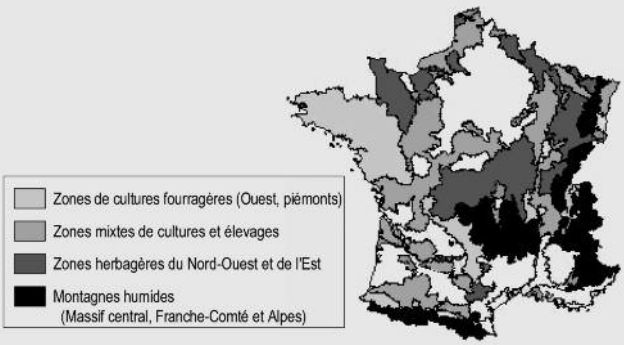


FIGURE 1 : **Principales régions laitières françaises** (d'après ROUQUETTE et PFLIMLIN, 1995).

*FIGURE 1 : **The main milk producing regions in France** (after ROUQUETTE and PFLIMLIN, 1995).*

fourragères de l'Ouest et les zones herbagères du quart Nord-Ouest, dans l'Est et le Massif central avec quelques ramifications dans le Sud-Ouest (figure 1). Compte tenu de la diversité pédoclimatique du pays, on peut retenir quatre grandes zones de production laitière (tableau 1), que l'on peut associer à des zones laitières européennes plus larges (PFLIMLIN, 2008).

Les zones de cultures fourragères de l'Ouest et des piémonts

Près de 45% de la production laitière nationale est réalisée dans ces régions qui associent plaines et reliefs peu marqués. Les conditions pédoclimatiques, avec notamment une influence océanique marquée pour les régions littorales, sont globalement favorables à la production laitière et expliquent son développement au cours des 40 dernières années. Les sols sur schiste ou granit permettent de cultiver à la fois des prairies temporaires et du maïs, et les sols plus lourds, de valoriser les prairies permanentes. Compte tenu de la densité rurale, les fermes laitières sont de taille relativement moyenne, ce qui a conduit à la spécialisation laitière, à l'intensification des systèmes laitiers et parfois à l'association avec du porc ou des volailles (25% des exploitations laitières en Bretagne), notamment après l'apparition des quotas qui bloquait la dynamique laitière. Les systèmes laitiers sont plutôt

TABLEAU 1 : **Caractérisation des principales régions de production laitière en France** (sources : SCEES, 2007 et Réseaux d'Elevage, 2008).

*TABLE 1 : **Characteristics of the main French dairying regions** (sources : SCEES, 2007 and Réseaux d'Elevage, 2008).*

Nombre de fermes en France	SFP/ SAU (%)	Maïs /SFP (%)	Prairies /SFP (%)	Type de prairie dominant	UGB /ha SFP	Lait produit/ vache (l)	Concen-trés (g/litre)	Lait /ha SFP (l)	Zone d'élevage européenne associée
Zones de cultures fourragères de l'Ouest et des piémonts									
43 000	70-85	20-50	50-80	PT à base de RGA et trèfle blanc	1,4-1,7	6 500 - 8 000	200-220	5 000 - 9 500	Zones de cultures fourragères de l'Atlantique à la mer du Nord
Zones mixtes cultures et élevage									
20 000	35-45	30-50	50-70	PT : RGI et/ou graminées pérennes	1,6-1,9	7 500 - 8 000	220-250	6 000 - 10 000	Zones de polyculture élevage de différents pays
Zones herbagères du Nord-Ouest et de l'Est									
16 000	80-90	0-20	80-100	PP	1,1-1,4	6 000 - 7 000	180-250	4 000 - 6 000	Zones herbagères du nord de l'Europe et des îles britann.
Montagnes humides du Massif central et de Franche-Comté									
16 000	90-100	0-5	95-100	PP	0,8-1,0	6 000 - 7 000	230-280	3 000 - 5 500	Montagnes humides (Massif central, Alpes, Pyrénées)

intensifs (1,4 à 1,7 UGB/hectare de SFP), sans toutefois atteindre les niveaux de chargement observés aux Pays-Bas et au Danemark. Ils comportent une part de maïs fourrage comprise entre 20 et 50% de la surface fourragère. Cette part de maïs est globalement stable depuis le début des années 1990. Elle a été consolidée par l'obtention de bons rendements, à l'exception des régions plus séchantes, par l'ensemble des atouts liés à cette culture (bonne valeur énergétique, rationnement simple et facile à maîtriser) et l'octroi de la prime au maïs ensilage. Les prairies temporaires sont incluses dans des rotations avec le maïs et les céréales (dont la paille permet d'avoir du fumier). Elles ont une durée de vie de 3-4 à 6-8 ans, dépendante de la part de maïs fourrage dans le système fourrager. Ces prairies sont à base de graminées pérennes, majoritairement du ray-grass anglais, qui se situe dans son territoire de prédilection. Néanmoins, environ la moitié de ces prairies sont des associations graminées - trèfle blanc, dont le développement a été permis par les travaux de recherche réalisés au cours des trente dernières années. Le maïs fourrage constitue l'essentiel des stocks fourragers alors que la prairie est essentiellement pâturée. Dans ces conditions, la production laitière est comprise entre 6 500 et 8 000 l/vache et varie de 5 000 à 9 500 l/ha SFP. L'intensification animale et fourragère des exploitations laitières de ces régions a entraîné des excédents d'azote parfois importants (jusqu'à 200 kg N/ha SAU), conduisant à des concentrations en nitrates parfois élevées (Le Gall *et al.*, 2003 ; Pflimlin *et al.*, 2006). Néanmoins, les progrès réalisés par les éleveurs dans la gestion de l'azote montrent qu'il est possible de réduire les excédents dans ces exploitations (Raison *et al.*, 2006). Ces régions sont très proches des zones de cultures fourragères bordant l'Atlantique et la mer du Nord, c'est-à-dire allant du nord du Portugal au Jutland.

Les zones mixtes de cultures et élevage

Ce sont des régions de transition entre les principales régions d'élevage et celles de grandes cultures. Elles représentent plus de 20% de la production nationale. Les exploitations concernées, situées sur des terres à bon potentiel, combinent production laitière et production céréalière. Le plus souvent, les cultures sont dominantes et représentent entre 50 et 65% de la SAU. Les systèmes fourragers sont donc souvent basés sur la prairie cultivée, à moins que l'élevage ne valorise les prairies permanentes, non labourables. Les prairies semées sont à base de ray-grass d'Italie ou de graminées pérennes. Compte tenu du niveau de mécanisation mis en œuvre et de la nécessité de simplifier l'alimentation, la part de maïs ensilage est importante, entre 30 et 50% de la SFP, et représente la majeure partie de l'alimentation des vaches laitières. Dans certains contextes, les exploitations laitières peuvent bénéficier de coproduits tels que les pulpes de betteraves surpressées ou les drêches de brasserie, qui permettent d'intensifier la production laitière. Dans ces conditions, la production laitière est proche de 8 000 l/vache et varie de 6 à 10 000 l de lait/ha SFP, selon le niveau de chargement. Ces zones sont très proches de toutes les régions intermédiaires d'Angleterre, d'Allemagne et d'Italie du Nord (rive nord du Pô), où la production laitière est en compétition directe avec les cultures.

Les zones herbagères du Nord-Ouest et de l'Est

Ces régions représentent près de 20% de la collecte laitière nationale. Les fermes laitières y sont relativement grandes avec une part importante de prairies permanentes, plus ou moins bien valorisées. La part de maïs fourrage représente de 0 à 20% de la surface fourragère, selon la part de surfaces cultivables. Les systèmes fourragers de ces régions fonctionnent à "double vitesse". Les vaches laitières reçoivent l'ensilage de maïs, complété si besoin par l'ensilage d'herbe. Inversement, les génisses de renouvellement et les bovins viande valorisent les abondantes surfaces herbagères, conduites de façon extensive. Dans ces conditions, le chargement est modéré et compris entre 1,1 et 1,4 UGB/ha SFP. La production laitière individuelle est comprise entre 6 500 et 8 000 l/vache soit entre 3 000 et 4 000 l/ha SFP. Ces zones peuvent être associées aux îles britanniques et aux anciens polders des Pays-Bas où l'intensification laitière à l'hectare est toutefois supérieure, permise par un recours nettement plus important à l'azote minéral.

Les montagnes humides du Massif central, de Franche-Comté et des Alpes

Cette zone recouvre toutes les zones de relief du pays. Elle représente près de 15% de la collecte nationale dont une bonne partie est valorisée par des produits AOC (Appellation d'Origine Contrôlée). Le climat de ces régions se caractérise par des hivers froids et des étés relativement arrosés. Les systèmes fourragers sont majoritairement basés sur des prairies permanentes, dont la flore est très diversifiée. Ces prairies sont pâturées de mai à octobre et majoritairement fanées pour la constitution de stocks hivernaux, notamment lorsque l'ensilage est proscrit pour la réalisation du fromage. Les chargements sont modérés, compris entre 1 et 1,4 UGB/ha SFP. La production laitière individuelle est comprise entre 5 000 et 6 000 litres par vache, avec un apport conséquent de concentrés, bien plus important que celui observé dans les autres régions laitières. Ces zones sont très proches des régions laitières du grand Massif alpin (Suisse, Bavière, Italie, Autriche).

2. Forces motrices conduisant à une évolution forte du paysage laitier de demain

Des forces s'appliquant dans tous les bassins laitiers français...

Plusieurs éléments vont agir simultanément et sans doute de manière conséquente sur l'évolution des systèmes. Elles font entrer la filière dans une période d'incertitude et de turbulences.

Sur un plan économique, le secteur laitier européen évolue, depuis plus de deux décennies, dans un cadre stabilisé par les quotas où le jeu de la libre concurrence ne s'exprime pas pleinement : la

politique de contingentement assure une sécurité aux zones de production quant aux volumes de lait à produire ; les prix garantis soutiennent le revenu des producteurs. Dans le contexte d'une **suppression du régime des quotas** et du désengagement des pouvoirs publics dans la régulation du marché des produits laitiers, la question de la compétitivité relative des exploitations et des bassins de production entre eux deviendra plus cruciale. Il faut se rappeler que ce dernier thème avait été le moteur de la déclinaison française du règlement relatif aux quotas laitiers et a permis de maintenir la production dans les principales zones laitières françaises, à l'exception de quelques ajustements au niveau d'une région ou en faveur de la montagne. Demain, il est probable que **la localisation géographique évoluera** avec une concentration plus forte vers l'ouest ou les régions de montagne. La réorganisation des groupes laitiers vers l'ouest, la création de nouvelles usines (Mozarelle à Herbignac (44) par exemple) est un signe préfigurant ce scénario. Inversement, les réflexions actuelles de la Commission européenne en faveur de la montagne devraient conforter aussi la production laitière dans ces régions où le lait, combiné au tourisme, structure la vie rurale.

La restructuration des exploitations, bien qu'importante, est restée plus faible en France que dans la plupart des autres pays. La baisse du nombre d'exploitations a été de 4% par an sur la période 1995-2005 (Perrot *et al.*, 2005), contre 8% au Danemark, 7% en Italie et au Royaume-Uni et même 12% en Espagne. Cette restructuration va, à l'évidence, se poursuivre, voire s'accélérer. Le nombre d'exploitations laitières pourrait être aux alentours de 60 000 en 2015 et 50 000 en 2020 (Perrot *et al.*, 2005). **L'agrandissement des exploitations va modifier les systèmes de production**, rendant notamment la pratique du pâturage à plein temps plus difficile sans adaptation du parcellaire. En outre, l'agrandissement des exploitations, parfois réalisé au prix d'un éclatement déraisonnable du parcellaire, diminuera l'accessibilité au pâturage, renforcera le temps de déplacement des engins agricoles, et *in fine* rendra plus difficile une organisation efficace du travail. Le rétablissement de structures cohérentes sera un enjeu économique et environnemental fort pour des exploitations qui auraient "grandi trop vite".

La sortie des quotas va s'accompagner également d'un **changement de gouvernance au sein de la filière**. Dans ce cadre, les stratégies industrielles pourraient avoir une influence croissante sur les relations entre entreprises et producteurs. Le niveau du prix du lait payé aux producteurs, qui est fonction du mix-produit et de la valeur ajoutée dégagée, pourrait être variable selon les transformateurs, donc entre élevages, bien plus que par le passé où l'on pouvait observer des différences entre les régions selon la valorisation du lait. Les volumes à produire pourraient aussi être plus variables, en accord avec les demandes du marché, nécessitant ainsi des systèmes fourragers et des animaux capables de réagir rapidement à des contextes changeants. Toutefois, les différents acteurs de l'interprofession ont pour ambition de donner un minimum de règles aux nouvelles relations contractuelles entre les producteurs et les transformateurs, cela dans un cadre collectif. A l'inverse, les contraintes imposées en termes de teneur en protéines,

de matières grasses et de profils d'acides gras pourraient être différentes selon les transformateurs. Pour les mêmes raisons, il est aussi fort probable qu'**à l'avenir le prix du lait et les volumes à produire seront beaucoup plus instables** et que les élevages auront à s'ajuster de manière rapide à ces changements de contexte. Nous venons ainsi de connaître une période particulièrement favorable durant la campagne laitière 2007-2008, mais le prix du lait a déjà très largement reflué et va continuer à le faire, la campagne 2008-2009 s'annonçant beaucoup plus morose. Dans toutes les situations, il ne faudra pas perdre de vue que la maîtrise des coûts de production, notamment *via* l'alimentation, restera un enjeu très fort.

La grande diversité des systèmes de production et des zones de production pose aussi la question du mode de calcul et de la légitimité de droits à paiement unique basés sur une seule réglementation nationale. La question de **la régionalisation des aides** est clairement posée.

Toujours au niveau économique, il est probable que la concurrence pour l'utilisation des surfaces entre l'élevage et la production d'agrocarburants ou de grains s'intensifiera (BARBIN *et al.*, 2007). Certaines exploitations laitières, notamment lorsqu'elles disposent d'une surface suffisante, pourront être tentées de se reconvertir pour des raisons de réduction du travail tout en assurant un revenu annuel au moins identique et bien souvent supérieur. Ce mouvement est déjà en marche dans certaines zones. Par ailleurs, cette compétition pour la surface pourrait imposer un maintien voire un accroissement de la productivité des surfaces fourragères consacrées au lait, au risque de dégrader les coûts de production.

La seconde force d'influence concerne la montée en puissance **des exigences environnementales**. Les exigences croissantes des citoyens en matière de gestion des ressources naturelles et des territoires se concrétisent déjà par des contraintes réglementaires (ICPE, directive Nitrate) et par l'éco-conditionnalité des aides. Les clauses relatives à l'environnement ne pourront que se renforcer à l'avenir et risquent d'être différentes entre les régions. Jusqu'ici l'accent portait en pratique fortement sur les pollutions locales, notamment *via* l'azote, évidemment avec des contraintes pour la production variables selon les régions. Le rapport de la FAO (2006) a mis l'accent sur la production de gaz à effet de serre et donc des approches plus globales du problème. Même si la pertinence de ce rapport peut être discutée, et est discutable, il est fort probable que, dans le cas des systèmes européens, la limitation de la production de gaz à effet de serre imprime de nouvelles contraintes à l'avenir. Des pays (Nouvelle-Zélande notamment) travaillent déjà sur l'adaptation des systèmes dans l'hypothèse d'une taxe CO_2 sur le lait produit. L'étiquette carbone risque fort d'être appliquée sur les produits dans les prochaines années. Déjà, certains industriels mettent en avant cet argument pour promouvoir leurs produits. Il s'agit là, à coup sûr, d'un challenge important pour l'évolution des systèmes. Des raisonnements rapides et trop parcellaires peuvent conduire à favoriser le développement des systèmes les plus intensifs et mécanisés pour réduire la production de gaz à effet de serre au litre de lait produit, surtout si l'on n'intègre pas le stockage de carbone par les prairies.

Enfin, **l'augmentation actuelle et attendue du prix de l'énergie** (plus de 300 $ le baril de pétrole en 2015 d'après ARTUS et KAABI, 2005) pourrait modifier fortement les systèmes laitiers, qui consomment environ 100 EQF ou 3 600 MJ pour 1 000 litres de lait. Les stratégies de mécanisation, d'apports de concentrés et de fertilisants devront sans doute être revues d'autant plus que **les systèmes laitiers disposent de vraies marges de manœuvre** (pâturage, légumineuses…) pour faire face. Ces nouvelles exigences environnementales auront évidemment des poids variables selon les régions.

Sur le plan sociologique, la relation au travail et au métier des éleveurs est en forte évolution. Jusqu'ici, le modèle dominant d'organisation du travail a permis aux éleveurs d'augmenter leurs revenus par les gains de productivité du travail et la mise en place d'ateliers de production complémentaires. Leur identité au travail reposait sur une définition du métier combinant une modernité technique élevée, un niveau de vie ascendant, des conditions de travail astreignantes, le tout dans un cadre où le siège de l'exploitation offrait la possibilité d'un certain équilibre entre la vie professionnelle et la vie familiale. Cette dynamique paraît aujourd'hui avoir perdu de sa cohérence et pertinence au profit de choix beaucoup plus variés (LE GUEN, 2006). Les enjeux de la production laitière, jusqu'ici appréhendés uniquement sous l'angle technique et micro-économique, devront intégrer aussi à l'avenir **l'évolution des collectifs de travail**. En particulier, les conjoints d'agriculteur travaillent plus souvent à l'extérieur, et les rapports de la cellule familiale au travail évoluent fortement (temps et astreinte de travail, congés et week-ends, qualification, organisation, rapports entre travail et revenu). Les stratégies des éleveurs sont devenues plus flexibles et plus hétérogènes en matière de conduite d'élevage, d'agrandissement, de valorisation, de relations commerciales, de démarches de transmission. **Les aspirations des éleveurs et leurs préoccupations** en matière de qualité de vie et d'organisation du travail seront un élément déterminant dans les choix des systèmes de demain. Tous les acteurs de la filière s'accordent sur ce point.

Au final, la filière laitière française n'échappera pas aux nouveaux défis assignés à l'agriculture. Il faudra à la fois **produire plus** pour répondre au défi alimentaire mondial et à la croissance de la demande en produits laitiers de qualité, mais aussi **produire différemment**, en respectant davantage l'environnement, avec sans doute moins de pétrole et d'énergie, tout en augmentant l'efficience du travail.

... avec des conséquences différentes selon les bassins laitiers

Dans les zones de cultures fourragères de l'ouest de la France et des piémonts, la production laitière est dynamique du fait d'un **tissu laitier dense** comportant producteurs motivés et industries de transformation volontaires. Ces territoires disposent des conditions pédoclimatiques, des structures et des hommes pour produire davantage de lait de masse, si la croissance du marché des produits laitiers se poursuit. La très bonne réponse de ces régions

aux allocations supplémentaires de lait en 2007/2008 (de 10 à 20% selon les départements) atteste de leur capacité de réaction. On peut estimer que la marge d'accroissement est de l'ordre de 2 à 3 millions de tonnes de lait. Néanmoins, le développement de la production laitière sera contraint ou au moins discuté en fonction des directives et réglementations environnementales, qui resteront fortes et contraignantes dans les zones d'excédents. Ainsi, les problèmes de qualité de l'eau (nitrates, phosphore et pesticides) devraient être plus prégnants que les émissions de gaz à effet de serre, dont le questionnement est beaucoup plus global. Cependant, l'intégration massive des éleveurs dans le Programme de Maîtrise des Pollutions d'Origine Agricole avec une création importante d'ouvrages de stockage, la réduction observée des apports d'azote minéral, la baisse des productions avicoles et l'évolution positive des concentrations en nitrates de l'eau (Ministère de l'Ecologie, 2007) laissent apparaître des marges de manœuvre pour la production laitière dans ces régions, sauf dans les secteurs très touchés (bassins versants en "contentieux nitrate", bassins versants "algues vertes"). A l'image des Pays-Bas, il est possible d'avoir **des systèmes laitiers productifs mais également respectueux de l'environnement** (AARTS et JARVIS, 2006). Si l'avenir de la production laitière paraît assuré dans ces zones, il n'en demeure pas moins que la compétition avec les céréales pourrait s'exercer dans certains secteurs, en fonction des rapports de prix entre le lait et les céréales, et des potentialités des sols pour les cultures. Au final, on peut tabler sur un maintien voire un accroissement de la production laitière dans ces régions, à condition de maintenir et développer des systèmes moins agressifs vis-à-vis de l'environnement et/ou d'une diminution des pressions anthropiques liées aux autres filières animales présentes sur les mêmes territoires.

Dans les zones mixtes de cultures et élevage, bordant les régions céréalières, la production laitière devrait se trouver en compétition avec les grandes cultures, surtout si les cours des céréales et oléoprotéagineux restent à un niveau élevé, comme l'annoncent les experts. D'autre part, la charge de travail de l'élevage laitier, en fort décalage avec celle nécessaire pour les cultures, pourrait provoquer l'abandon de l'activité laitière, lors d'agrandissements ou/et de changements de générations. C'est aussi dans ces zones mixtes du sud de la Loire (Poitou-Charentes, vallées du Sud-Ouest et du Rhône) que les évolutions climatiques devraient être les plus marquées (MOREAU et LORGEOU, 2007), avec des conséquences certaines sur les disponibilités en eau pour l'irrigation du maïs fourrage. Néanmoins, la proximité des centres de consommation, la disponibilité en coproduits issus des agrocarburants, secs ou humides, seront les atouts de ces zones. Pour toutes ces raisons, on devrait finalement observer une **diminution de la production laitière** dans ces régions.

Dans les zones herbagères du Nord-Ouest et de l'Est, les prairies permanentes dont une partie est labourable et en passe de l'être (6 000 ha dans le seul département des Ardennes en 2006) pourraient être un atout pour l'activité laitière, surtout si elles sont soutenues par les politiques publiques. Leurs aménités pour l'environnement (régulation des cycles de l'eau et du carbone), **la**

bonne image du lait produit à l'herbe pourraient légitimer la production laitière dans ces zones, notamment lorsque ces prairies permanentes sont vraiment obligatoires (Basse-Normandie, Vosges, Crêtes pré-ardennaises, Bassigny, Argonne, sud du Plateau lorrain). Inversement, dans ces zones, toutes les prairies permanentes ne sont pas obligatoires et l'on pourrait observer **un retournement plus ou moins important de ces prairies** si les cultures devenaient plus attrayantes sur le plan économique (Plateau lorrain Nord, Barois...). On devrait donc observer un maintien voire même une augmentation de la production laitière dans ces régions où les prairies permanentes sont vraiment obligatoires, si les politiques publiques et de filières convergent pour assurer le renouvellement des générations d'éleveurs. *A contrario*, le lait devrait se trouver en concurrence avec les cultures dans toutes les régions où les prairies pourraient être retournées.

Dans les montagnes humides du Massif central, de Franche-Comté et des Alpes, la valorisation du lait en produits AOC restera un formidable atout. A l'échelle de l'Europe, la demande pour ces produits typés, de haute valeur gustative, avec une excellente image, devrait se maintenir mais peut s'accroître, surtout si le pouvoir d'achat des consommateurs est en augmentation. Bien évidemment, la compétition avec les céréales ne s'exercera pas dans ces régions. En revanche, la production laitière pourrait être concurrencée par la forêt, notamment si l'on rémunère le stockage du carbone, mais aussi par la viande bovine, moins exigeante en travail. Enfin, il n'est pas exclu que l'évolution de la réglementation européenne sur le bien-être animal ait un effet négatif en mettant l'accent sur les conditions d'élevage dans les étables entravées, qui sont très présentes dans ces régions. Au final, on devrait observer **un maintien** ou une légère augmentation **de la production laitière dans ces régions, dépendante de la demande en produits AOC et des politiques publiques** en faveur de la montagne.

3. Quel type de vache laitière pour les systèmes de demain ?

Jusqu'à un passé assez récent, le paradigme dominant en élevage laitier était de penser et choisir son système d'alimentation pour extérioriser le potentiel laitier des animaux, en particulier dans les zones de terres labourables. La gestion des marchés par le biais des quotas, des prix garantis, l'agrandissement des exploitations, la nécessité de réduire les coûts et les choix de vie des éleveurs ont favorisé l'éclosion d'une plus grande diversité des systèmes et des pratiques d'élevage. Ainsi, l'expression du potentiel laitier n'est plus possible, ni souhaitée dans les systèmes valorisant l'herbe pâturée au maximum avec peu ou pas d'apport de concentrés (Brunschwig *et al.*, 2001). Les travaux conduits en Irlande sur des systèmes laitiers herbagers économes avec des vêlages groupés ont par ailleurs bien montré la très grande difficulté de maintenir un système durable avec des animaux de génétique Prim'Holstein trop sélectionnés sur la performance laitière, notamment pour des problèmes de reproduction (Horan *et al.*, 2004 ; Dillon *et al.*, 2006). En outre, il apparaît aussi que la Prim'Holstein doit maintenant faire face à des

risques de consanguinité élevés du fait d'une réduction sensible du nombre de taureaux proposés au service et qui peuvent être lourds de conséquences sur la variabilité génétique (MATTALIA *et al.*, 2006). Ces résultats posent aujourd'hui clairement le problème de la **cohérence du choix génétique des vaches en fonction des systèmes de conduite souhaités**. Pour le développement de systèmes laitiers productifs mais plus économes et plus autonomes, les races très spécialisées sur le lait sont-elles les plus judicieuses et à quelles conditions ? Quelles sont, selon les systèmes, les caractéristiques génétiques à rechercher et sélectionner en priorité ?

Une vache efficace dans la transformation de la ration en lait

Il y a tout intérêt à rechercher des animaux les plus efficaces possible. Cette notion d'efficacité est plus difficile à définir et estimer en élevage laitier que chez les monogastriques où l'indice de consommation est reconnu comme le critère pertinent. Par analogie, **la quantité de lait produit par kg de MS ingérée** pourrait être considérée comme un indice d'efficacité mais ce **rapport est difficile à interpréter**. Du fait des variations du bilan énergétique et d'état corporel qui font qu'une vache est surtout efficace en début de lactation, cet indice n'a vraiment de sens qu'à l'échelle du cycle complet de lactation - reproduction, voire de la carrière. Il n'a pas de réalité économique dans les comparaisons où la composition de la MS ingérée varie du fait du rapport des prix entre herbe pâturée, fourrages conservés et concentrés. Enfin, la production d'une vache laitière comprend le lait, les matières utiles et également la production de viande par le biais des veaux et de la vache de réforme. Selon les critères pris en compte, les résultats peuvent aboutir à des conclusions différentes.

Avec ce critère, il est clair que les vaches Jerseyaises sont plus efficaces (MACKLE *et al.*, 1996) que les Holstein, surtout si on considère les matières utiles produites (+ 6,4% selon GRAINGER et GODDARD, 2004). Ce critère a souvent été utilisé pour étudier les effets du format intra race. **En théorie, l'animal le plus efficace est celui qui produit le maximum par kg de poids vif ou métabolique**, car les besoins d'entretien sont alors dilués dans une production plus élevée. Des simulations réalisées par FAVERDIN (non publié) à partir des nouvelles recommandations pour l'alimentation des ruminants (FAVERDIN *et al.*, 2007) montrent qu'effectivement l'efficacité sur une lactation est légèrement plus élevée chez des animaux de 550 que de 750 kg de même potentiel laitier et à même bilan énergétique. En système herbager, l'efficacité calculée est ainsi de respectivement 1,19 et 1,26 pour les animaux lourds et légers, même si les animaux lourds produisent un peu plus de lait. L'efficacité est plus élevée mais la hiérarchie est maintenue dans le cas d'un élevage en système intensif tout maïs et concentré (respectivement 1,34 et 1,40). Les simulations réalisées par THOMET et KUNZ (2008) conduisent aux mêmes conclusions. Ces écarts demeurent toutefois limités et ces calculs restent théoriques car l'accroissement génétique du potentiel laitier s'accompagne d'une augmentation de format et il est probable qu'en pratique l'effet du

poids ne soit pas très déterminant sur l'efficacité animale. Finalement, l'efficacité est très proche pour une vache de 550 kg avec un potentiel de 7 000 kg et une vache de 750 kg avec un potentiel de 9 000 kg. THOMET et KUNZ (2008) soutiennent toutefois que les animaux les plus légers sont plus efficaces en termes de production par hectare car ils permettent d'accroître le chargement. Ainsi, pour un même chargement exprimé en poids vif par ha (donc avec 16 *vs* 13 vaches sur une surface de 6 ha), la production laitière s'accroît de 6% dans le cas des vaches les moins lourdes. Ce résultat et l'interprétation dépendent en fait des termes de la comparaison.

■ Une vache plastique pour la production laitière en regard des intrants de concentré

Le potentiel laitier des animaux d'aujourd'hui permet d'obtenir de bonnes performances en utilisant des fourrages d'excellente qualité. Les nombreux essais conduits en Irlande ou en France montrent qu'il est possible d'atteindre près de 7 000 kg de lait par lactation avec des vaches de race Holstein en système herbager et vêlages de printemps en distribuant moins de 500 kg de concentré (KENNEDY *et al.*, 2002 ; HORAN *et al.*, 2005 ; DELABY *et al.*, 2009). De même, les travaux conduits à Trévarez (PORTIER *et al.*, 2003) et en Bretagne (LOSQ *et al.*, 2005) sur la réduction des apports de concentré dans les systèmes à base d'ensilage de maïs et d'herbe pâturée ont montré l'aptitude des vaches à bien valoriser les fourrages de qualité. L'approche par simulation réalisée par DELABY et PEYRAUD (non publiée) à partir des nouvelles recommandations pour l'alimentation des ruminants (FAVERDIN *et al.*, 2007) confirme qu'il est possible de produire 7 200 kg par lactation (78% du potentiel) en système herbager avec des vêlages de printemps et moins de 300 kg de concentré, et même 8 200 kg de lait (soit 90% du lait potentiel) dans un système ensilage de maïs - pâturage avec des vêlages d'automne en utilisant à peine 600 kg de tourteau de soja.

L'idée de ne pas exprimer le potentiel laitier des animaux pour des raisons de maîtrise des coûts de production ne supprime pas la nécessité d'**avoir des animaux de bon potentiel laitier**. En effet, si les conditions économiques sont favorables à une augmentation de la production, cet animal doit être capable de répondre efficacement à un supplément d'apport nutritif *via* l'utilisation du concentré. Un bon potentiel garantit une réponse élevée au concentré, de l'ordre de 1 kg de lait par kg de concentré (DELABY *et al.*, 2003). A l'inverse, des animaux de moindre potentiel laitier ne sont pas aussi efficaces. Les travaux de HORAN *et al.* (2006) ont montré que les Holstein néo-zélandaises ont des réponses au concentré faibles et sont alors moins performantes d'un point de vue économique (MCCARTHY *et al.*, 2007) que dans des systèmes exclusivement herbagers.

D'autre part, il y aurait intérêt à rechercher des animaux dont le pic de lactation ne soit pas trop prononcé en début de lactation afin de limiter la mobilisation des réserves corporelles et les troubles sanitaires qui peuvent lui être associés, notamment les problèmes de reproduction (*cf.* ci-dessous). L'objectif serait à terme de disposer d'animaux exprimant leur aptitude à produire essentiellement par

une bonne persistance. De tels animaux auraient en outre l'avantage d'aider à mieux régulariser les livraisons mensuelles de lait comme souhaité par les transformateurs. Il est probable que la sélection génomique puisse permettre de faire des progrès sur ce critère, ce qui pourrait être possible par les nouvelles méthodes d'analyse longitudinales des lactations qui permettent une bonne évaluation avec le dispositif actuel.

Un animal qui se reproduit quand l'éleveur le décide

Le diagnostic réalisé par BARBAT *et al.* (2005) montre clairement, à partir des données nationales du CTIG, la dégradation rapide des **performances de reproduction** notamment en race Prim'Holstein. Ainsi, le taux de réussite en première insémination artificielle (IA) est passé chez les multipares de 45 à moins de 40% entre 1995 et 2003, et l'intervalle entre 2 vêlages est passé de 375 j en 1983 à pratiquement 405 j en 2003. La dégradation est beaucoup moins marquée chez les vaches de race Montbéliarde ou Normande. Afin de stopper la dégradation, l'indexation des taureaux intègre depuis 1981 l'information sur la fertilité de leurs filles, la fertilité femelle ayant un poids de 0,125 contre 0,4 pour le lait (BOICHARD *et al.*, 2002). Des QTL de fertilité ont été décrits et on peut imaginer que la sélection génomique permettra, à terme, de faire des progrès sensibles sur ce critère.

Les vaches sélectionnées prioritairement sur le potentiel laitier ne sont pas adaptées pour des systèmes très pâturants qui nécessitent des vêlages groupés. Les travaux irlandais (DILLON *et al.*, 2003 ; HORAN *et al.*, 2005 et 2006 ; MCCARTHY *et al.*, 2007) ont tous montré que les vaches sélectionnées pour le lait dans le cadre des systèmes intensifs produisent effectivement plus de lait en système herbager que les vaches de potentiel plus faible. Mais elles se caractérisent aussi par des performances de reproduction dégradées : vêlage -1re IA, vêlage - IA fécondante, taux de réussite à l'IA, taux de gestation. Ce dernier diminue linéairement avec l'augmentation de l'index Lait (PRYCE *et al.*, 2004) et finalement le taux de réforme s'accroît très fortement (EVANS *et al.*, 2006). Dans un essai qui a duré 5 ans, DILLON *et al.* (2003) ont montré que seulement 21% de Holstein à haut potentiel ont pu réaliser 5 lactations alors que 40% des Holstein à potentiel plus faible, 49% des Montbéliardes et 56% de Normandes initialement entrées dans l'essai avaient pu accomplir 5 lactations. Les données obtenues au Pin-au-Haras (DELABY *et al.*, 2009) montrent aussi que le taux de gestation est plus élevé chez les Normandes que les Prim'Holstein (88 *vs* 72%). Les animaux à fort potentiel laitier perdent plus d'état après vêlage et mettent plus de temps à en reprendre (BUCKLEY *et al.*, 2000 ; KENNEDY *et al.*, 2003 ; DILLON *et al.*, 2003 ; HORAN *et al.* 2005).

En systèmes herbagers, les techniques d'élevage qui visent à accroître les apports nutritifs, telles que la distribution de concentré (KENNEDY *et al.*, 2003) ou une offre d'herbe plus abondante (BUCKLEY *et al.* 2000 ; HORAN *et al.*, 2004) ne permettent pas de solutionner les problèmes de reproduction, les animaux sélectionnés sur leur potentiel

laitier ne faisant alors qu'accroître leur production (Disenhaus *et al.*, 2005). En revanche, dans les systèmes à base de fourrages conservés, certains résultats expérimentaux montrent que l'accroissement de l'apport de concentré permet de rétablir un bon niveau de performances. Ainsi Faverdin (non publié) a montré que le taux de réussite à l'IA1 s'accroissait de 27 à 54% et que l'intervalle vêlage - IA fécondante diminuait de 136 à 94 j lorsque l'apport de concentré s'accroissait de 20 à 40% dans une ration à base d'ensilage de maïs.

Les problèmes d'infertilité sont moins aigus si on accepte **un étalement des vêlages**, ce qui peut être le cas dans les systèmes où l'on dispose de fourrage d'excellente qualité toute l'année. Dans ce cas, la production d'un veau par an peut ne plus être un objectif et l'allongement des lactations offre alors plusieurs avantages : diminution du nombre de périodes de début de lactation, production d'un lait avec des taux élevés plus longtemps. Pour autant, dans de tels systèmes, le succès à l'insémination et l'absence de mortalité embryonnaire restent un objectif même si la date de 1re insémination est volontairement retardée.

Pour limiter les conséquences de la dégradation des performances de reproduction, le **choix délibéré de répartir les vêlages sur 2 périodes de l'année** offre un certain nombre d'avantages. La gestion de deux lots permet soit de décider d'allonger la lactation des animaux vides pour les faire changer de lot et relancer une campagne de reproduction plus tardivement en lactation, soit de réaliser volontairement des lactations plus longues en reportant la date de première insémination à une période où les animaux sont en phase de reprise d'état corporel et où la production est un peu plus faible. Cette stratégie offre aussi d'autres avantages. Elle accroît la régularité des livraisons mensuelles comparativement aux troupeaux à vêlages groupés sur une période. Elle permet d'adapter l'âge au premier vêlage des génisses plus facilement. Elle limite enfin les conséquences de la survenue d'accidents climatiques accroissant l'irrégularité de production fourragère puisque les périodes difficiles ne concernent alors plus que la moitié des animaux qui sont en pleine lactation (Pottier *et al.*, 2007).

Une vache qui a une bonne longévité

L'accroissement du taux de renouvellement, que ce soit pour cause d'infertilité ou pour autre raison sanitaire, **coûte en général cher** même si ce constat peut être un peu modulé en fonction du prix des vaches de réforme et du progrès génétique attendu. L'accroissement du taux de renouvellement qui atteint aujourd'hui 35 voire 40% (Réseaux d'Elevage, 2008) dans les élevages les plus intensifs entraîne des coûts supplémentaires pour l'élevage des génisses, des besoins en surfaces et en fourrages importants et amène à produire des quantités de déjections et d'azote plus importantes pour un volume de production laitière donné. Dans les systèmes laitiers très contraints par la charge en azote organique, réduire le taux de renouvellement permettra d'augmenter le nombre de vaches laitières pour produire des quotas de production accrus suite à leur levée progressive.

La sélection d'animaux plus robustes reste toujours à rechercher (morphologie, aptitude à la traite, santé de la mamelle). Aujourd'hui, les variables de la production laitière ne comptent plus que pour 40% dans l'index des taureaux et un poids plus important porte sur les critères fonctionnels. Un gain de longévité des animaux est attendu (COLLEAU et RÉGALDO, 2001).

Une vache qui produit un lait adapté à la demande

Globalement, à ce jour, il n'y a plus de problème majeur sur les **teneurs moyennes en protéines** (TP) des laits au niveau de la filière laitière française. Il faut toutefois veiller à ce qu'elle ne diminue pas, notamment dans les systèmes économes en intrants. Une teneur inférieure à 30 g/kg, souvent rapportée comme une limite basse pour la fromageabilité, peut être atteinte en début de lactation pour des troupeaux de Prim'Holstein à vêlages groupés si les apports alimentaires sont restreints. DELABY *et al.* (2009) ont ainsi montré que le TP hivernal d'un troupeau de Prim'Holstein en début de lactation était de 28,4 g/kg en système économe à base d'herbe conservée et 15% de concentré et de 30,8 g/kg pour un système à base d'ensilage de maïs associé à 30% de concentré. Pour ces mêmes systèmes, le TP des vaches normandes reste supérieur avec respectivement 30,1 et 32,4 g/kg. Dans certains pays tels que l'Irlande ou les USA, les éleveurs réfléchissent à l'intérêt du croisement Holstein x Jersey pour améliorer la teneur en protéines des laits. Il ne semble pas que ce soit d'un grand intérêt dans les conditions françaises, notamment compte tenu de la dégradation du coproduit viande associé au croisement Jersey. Toutefois, des changements de critères de paiement du lait recentrés sur les produits d'intérêt (matières grasses et protéiques) pourraient remettre en cause à terme la production de lactose et renforcerait l'intérêt d'une production de lait plus riche en matière utile.

Les enjeux portent surtout sur la matière grasse et en particulier sur **la composition en acides gras des laits** qui apparaît de plus en plus comme un sujet d'intérêt majeur pour l'économie des filières laitières et pour les aspects de santé des consommateurs. Le lait et les produits laitiers sont souvent critiqués pour leur composition en acides gras saturés dont la consommation importante est mise en cause dans l'apparition de l'athérosclérose. Même si le débat est loin d'être clos, il est assez clair aujourd'hui qu'il faudra à l'avenir diminuer la proportion en acides gras saturés des laits, notamment en acide palmitique (qui représente la moitié des acides gras saturés). Il faudra en revanche **accroître la proportion d'acides gras insaturés** et, si possible, plus particulièrement celle de l'acide linolénique (oméga-3) (ANC, 2001) et de l'acide ruménique (MARTIN, 2007) qui est spécifique des produits de ruminants. Les premières filières "oméga-3" sont déjà en place et préfigurent sans doute ce que pourrait être la demande des transformateurs à l'avenir. L'alimentation est un moyen d'agir à court terme et de manière réversible dont les effets commencent à être bien connus (PEYRAUD *et al.*, 2008).

Le profil en acide gras (AG) des laits ne varie pratiquement pas entre les 3 grandes races laitières françaises (Delaby *et al.*, 2002 ; Lawless *et al.*, 1999). En revanche, les premiers travaux conduits en Belgique (Soyeurt *et al.*, 2007) et aux Pays-Bas (Stoop *et al.*, 2007) montrent qu'il existe une variabilité génétique forte sur le profil en acides gras des laits ainsi que sur les indicateurs de l'activité de désaturation de la mamelle (Soyeurt *et al.*, 2008). Toutefois Soyeurt *et al.* (2008) et Stoop *et al.* (2007) mettent en évidence une corrélation génétique non négligeable, et parfois même forte (- 0,2 à 0,7), entre l'activité de désaturation ou la teneur en AG insaturés et la teneur en protéines et matières grasses du lait. Ainsi, les laits les plus riches en AG insaturés sont aussi ceux qui ont les taux butyreux et protéiques les plus faibles. Cela reposera à terme le problème de la grille de paiement du lait, d'autant plus que l'accroissement de la teneur en acides gras insaturés par la voie alimentaire a souvent aussi tendance à réduire le Taux Butyreux (utilisation des graines oléoprotéagineuses par exemple). En France, un important protocole de détection de QTL d'intérêt pour les caractères zootechniques et le profil en AG des laits est mené par l'INRA sur le domaine expérimental du Pin-au-Haras (Larroque *et al.*, 2002 ; Boichard *et al.*, 2003). En plus de ce protocole, un projet de grande ampleur soutenu par l'ensemble de la filière va démarrer pour phénotyper et génotyper 12 000 vaches dans les 3 races laitières principales afin de déterminer les QTL d'intérêt pour la composition des laits et jeter les bases de l'amélioration génétique de ces caractères qui pourront ensuite être introduits dans un programme de sélection génomique.

Faut-il réhabiliter les races mixtes ?

Depuis l'apparition des quotas (1984), la production de lait par vache a fortement augmenté (+ 135 kg par an entre 1984 et 2007 ; France Contrôle Laitier) et, pour un volume total fixé, le nombre de vaches laitières a alors fortement diminué (- 147 500 vaches par an entre 1984 et 2007 ; CNIEL). Dans le même temps, le nombre de vaches allaitantes s'est fortement accru (+ 51 150 vaches ; CNIEL) au niveau national mais aussi dans les zones d'élevage laitier les plus intensives de l'Ouest (+ 7 500 par an entre 1989 et 2006 ; *Agreste*). L'intensification laitière s'est poursuivie et a permis le développement du troupeau allaitant sur les surfaces fourragères libérées et non cultivables. On aurait donc pu imaginer un développement des races mixtes moins productives mais permettant une même production globale de lait et de viande.

A l'avenir, **ces races mixtes pourraient retrouver de l'intérêt**, au moins dans certaines zones, **dans le cadre de développement de systèmes plus durables et plus équilibrés**. En effet, les races spécialisées, souvent présentées comme plus efficaces à l'échelle de l'exploitation ou lors de raisonnements économiques partiels, peuvent être source d'un certain gaspillage qui peut être souligné par des approches macro-économiques et à l'échelle des territoires. Ainsi, une vache allaitante consomme chaque jour l'équivalent d'une vache produisant une dizaine de litres de lait et dégage autant de méthane pour ne produire finalement qu'un veau par an. Les besoins importants des races laitières très spécialisées sont couverts par des aliments concentrés souvent protéiques et à base d'amidon qui

pourraient aussi servir directement en alimentation humaine. Leur coproduit viande n'est pas toujours bien valorisé (à une certaine époque, pas si lointaine, on a même favorisé l'abattage des veaux nouveaux nés !). Au niveau de l'exploitation, ces races mixtes permettent de produire 5 500 à 7 000 kg de lait par lactation et un veau, essentiellement avec de l'herbe, et d'assurer une **certaine sécurité et stabilité du fait de la double source de revenu** (lait et viande) d'autant plus intéressantes que le **système est économe en concentré**. Au demeurant, les systèmes d'élevage de ces races peuvent être assez souples ; les taux de renouvellement sont plus faibles qu'en race laitière très spécialisée du fait de performances de reproduction moins dégradées et de meilleures qualités d'élevage. En règle générale, les races mixtes **produisent des laits riches en protéines avec une bonne fromageabilité**. Leurs produits bénéficient d'ailleurs souvent d'une AOC et ces races mixtes sont imposées dans la plupart des cahiers des charges de ces AOC, en raison des caractères intrinsèques de ces races et des liens aux terroirs qu'elles symbolisent. **Des problèmes d'élevage demeurent** toutefois notamment au niveau de la facilité de traite et de certaines pathologies (mammites, boiteries). Mais le culte de la performance laitière par vache et sa rémunération associée ont fait que collectivement aucune action d'envergure n'a réellement permis de développer ces races et il paraît aujourd'hui encore difficile d'imaginer leur développement rapide. Les croisements entre races sont sans doute aussi une alternative.

4. Evolution possible des systèmes laitiers dans les différentes zones françaises

L'évolution possible des systèmes laitiers dans les différentes zones françaises sera très dépendante de la dynamique laitière (producteurs et industries de transformation), du contexte économique (rapports de prix entre le lait, les céréales et les intrants ; systèmes d'aides), de la demande de la filière en laits qualifiés (sans OGM, lait en agrobiologie, profils d'acides gras particuliers), du prix de l'énergie et du poids des contraintes environnementales (nitrates, pesticides, gaz à effet de serre et stockage possible de carbone par les prairies, disponibilités en eau pour l'irrigation...) ainsi que de l'impact des évolutions climatiques. Tous ces éléments vont impacter les systèmes laitiers à des degrés divers ; aussi est-il difficile et délicat de pronostiquer des évolutions certaines. Les évolutions citées dans cette partie doivent être prises avec le recul nécessaire à toute analyse prospective.

Dans les zones de cultures fourragères de l'ouest de la France et des piémonts, l'évolution des systèmes laitiers apparaît très ouverte. Trois grands types de systèmes devraient cohabiter selon le contexte économique, le prix de l'énergie, le poids des contraintes environnementales (nitrates, pesticides, stockage de carbone dans les prairies) et la déstructuration des parcellaires suite à l'agrandissement des exploitations laitières :

- **Des systèmes basés sur l'alimentation à l'étable avec des stocks** constitués essentiellement **de maïs fourrage**, voire de céréales immatures dans les régions les plus séchantes. La part du pâturage serait réduite (moins de 25 ares d'herbe par vache) du fait

du manque d'accessibilité des prairies. Les niveaux de concentrés observés dépendront des rapports de prix entre les concentrés et le lait. En raison de la bonne qualité des fourrages, les apports de concentrés pourraient être réduits, avec aussi pour objectif de garantir les profils en acides gras souhaités (tourteaux de colza...). L'utilisation de tourteaux de colza métropolitains en remplacement des tourteaux de soja en provenance d'Amérique du Sud pourrait contribuer à garantir une alimentation des troupeaux laitiers sans OGM. Les vêlages seront étalés sur l'ensemble de l'année et la génétique dominante restera la Prim'Holstein. Ces systèmes, proches de ceux observés en Europe du Nord (Pays-Bas, Danemark) ou en Europe du Sud, seront particulièrement familiers aux grandes exploitations laitières, aux parcellaires éclatés, suite aux agrandissements et regroupements de troupeaux. Ces systèmes, très équipés pour réduire le travail d'astreinte en dépit de l'agrandissement des troupeaux, seront aussi plus vulnérables à l'accroissement du prix des concentrés et de l'énergie.

- **Des systèmes "intermédiaires", proches de ceux observés actuellement** dans cette région, avec du maïs fourrage pour les stocks d'hiver, voire d'été, et des prairies d'associations graminées - légumineuses pour le pâturage. Là aussi, les apports de concentrés dépendront des rapports de prix avec le lait. Les tourteaux de colza utilisés en complément du maïs fourrage devraient permettre d'améliorer les profils en acides gras des laits, lorsque l'herbe pâturée n'est pas présente dans la ration, ainsi qu'une alimentation sans OGM et valorisant les coproduits des agrocarburants (tourteaux de colza, drêches...). Les vêlages seront plus ou moins groupés, selon la saisonnalité de la production souhaitée. Bien conduits, ces systèmes valorisant les atouts du maïs et de la prairie et leur bonne complémentarité pourront être économes, productifs, mais aussi respectueux de l'environnement avec des pertes d'azote réduites (taux de conversion de l'azote voisin de 50% contre 30% actuellement).

- **Des systèmes à base d'herbe pâturée avec un peu de maïs fourrage en complément**, lorsque les parcellaires le permettent (accessibilité, chemins d'accès de bonne qualité). Les prairies seront de longue durée, basées sur les associations graminées et légumineuses. Les apports de concentrés seront limités (moins de 100 g par litre de lait). Les vêlages seront plus ou moins groupés soit à l'automne, soit en sortie d'hiver. Ces systèmes, très inspirés des systèmes herbagers irlandais, exigeront des vaches adaptées au pâturage, qui se reproduisent correctement. Très économes en concentrés, en fertilisants, en équipements et bâtiments, ces systèmes seront moins vulnérables à l'augmentation du coût de l'énergie ; basés sur la prairie avec une faible part de labour, ils présenteront de bonnes performances environnementales globales et devraient être encouragés d'autant plus que la taille des troupeaux y restera sans doute plus modérée que dans les autres systèmes. Ils seront proches du cahier des charges de l'agrobiologie et pourraient donc se développer, à la faveur des orientations issues du Grenelle de l'Environnement et des demandes de la filière.

Dans les zones mixtes de cultures et élevage, l'émergence de très grosses structures laitières (plus de 700 000 l par exploitation)

semble s'imposer. Les systèmes laitiers seront basés sur l'alimentation à l'étable avec du maïs fourrage, des céréales immatures ou de la luzerne fanée ou ensilée, notamment si les évolutions climatiques à l'œuvre se confirment. Le pâturage pourrait régresser fortement. En revanche, l'utilisation de coproduits issus des agrocarburants devrait être conséquente. Les vêlages seront étalés sur toute l'année et les lactations pourraient s'allonger. La génétique Prim'Holstein continuera à s'imposer et l'on visera l'expression du potentiel avec parfois des apports importants de concentré.

Dans les zones herbagères du Nord-Ouest et de l'Est, les systèmes basés sur les prairies permanentes avec du pâturage et des ensilages d'herbe devraient se maintenir avec un complément de maïs fourrage, chaque fois que cela sera possible. A l'instar des systèmes herbagers du Royaume-Uni ou même de la Frise hollandaise, ces systèmes actuellement peu chargés pourraient gagner en productivité grâce à des apports d'azote minéral ou une introduction réussie de légumineuses. Dans ces régions, une partie du lait pourrait également être produite à partir du maïs fourrage cultivé sur les meilleures terres, conduisant ainsi à sous-valoriser les prairies permanentes dédiées aux animaux en croissance et aux vaches taries. Là encore, la Prim'Holstein devrait se maintenir mais la Normande devrait résister en raison de son adaptation aux systèmes herbagers, notamment du fait de ses bonnes performances de reproduction. Cette race mixte permet aussi de produire des animaux à viande capables de valoriser les prairies permanentes.

Dans les montagnes humides du Massif central, de Franche-Comté et des Alpes, les systèmes actuels, basés sur le foin et l'ensilage d'herbe mais également sur le pâturage, valorisant la biodiversité des prairies, devraient se maintenir. Il est possible que le séchage solaire du foin en grange se développe afin de pouvoir récolter des foins de façon plus précoce et limiter les apports de concentrés, actuellement très importants. Les vêlages resteront groupés durant l'hiver pour profiter de la pousse du printemps. La Prim'Holstein est peu adaptée sauf en zones de piémont et la Montbéliarde restera le prototype de la race mixte adaptée à ces systèmes, complétée, dans leur berceau d'origine, par les races à plus petits effectifs comme la Tarine, l'Abondance, la Brune des Alpes. Les exploitations resteront de taille modérée.

Conclusion

L'objectif de ce texte est de fournir quelques éléments de réflexion sur l'évolution des systèmes laitiers face à la nouvelle donne économique du secteur, aux demandes sociétales et sociales en prenant en compte les spécificités des différentes zones laitières françaises, leurs atouts et leurs contraintes.

La sortie du régime des quotas, aujourd'hui amorcée, pourrait conduire à accroître légèrement la production laitière nationale mais surtout elle pourrait contribuer à redéfinir **une nouvelle carte laitière française avec un glissement de la production vers les zones de cultures fourragères de l'Ouest et les zones herbagères**

du quart nord-ouest. Ce glissement se réalisera au détriment des zones mixtes de culture et d'élevage dans lesquelles le lait aura du mal à résister à l'attrait des grandes cultures, surtout si leur prix reste durablement élevé, et/ou à la restriction de l'eau pour l'irrigation du maïs. Dans les zones de montagne humide, la production du lait répond à des enjeux territoriaux et sociaux forts mais elle aura du mal à se développer beaucoup plus qu'elle ne l'est aujourd'hui du fait des contraintes pédoclimatiques, du prix élevé des produits AOC à un moment où le pouvoir d'achat du consommateur européen tend à diminuer et peut être aussi de la concurrence de la production de viande, moins gourmande en main d'œuvre. Le problème de la répartition nationale des aides est clairement posé pour contrôler ces transferts qui pourraient être importants s'ils n'étaient gouvernés que par le marché.

Dans tous ces bassins, il faudra **produire de manière efficace pour maîtriser les coûts de production car le prix du lait risque d'être plus volatil** et beaucoup plus faible que durant la campagne 2007-2008. Cela passe par une très bonne valorisation des fourrages et un recours aux concentrés bien maîtrisé et adapté en fonction du prix du lait qui sera beaucoup plus fluctuant à l'avenir, à l'exception peut être des zones mixtes de cultures et élevage où des coproduits des filières d'agrocarburants pourraient être disponibles à prix avantageux. La valorisation des fourrages passera par l'herbe seule en zone de montagne humide et par la complémentarité judicieusement adaptée entre maïs fourrage et herbe dans les régions de plaine et de piémont. Dans ces zones, l'herbe a des atouts environnementaux indéniables et son maintien doit être soutenu à un moment où le pâturage pourrait diminuer du fait de l'agrandissement des troupeaux et des exploitations, de l'intensification et des freins internes à la filière. Dans tous les cas, cette stratégie nécessite des fourrages d'excellente qualité, d'où l'intérêt du séchage en grange pour la constitution des stocks lorsque la culture du maïs n'est pas possible.

La recherche de l'efficacité maximale pose aussi **la question de l'adaptation de l'animal au système**. A l'avenir, il est probable que l'on utilisera davantage qu'aujourd'hui la diversité entre les types génétiques d'animaux. La génétique permet maintenant des niveaux de production très corrects, même en système tout herbe. L'amélioration du potentiel laitier n'apparaît plus être la priorité, notamment pour les Prim'Holstein. Il faudra au contraire continuer à renforcer la sélection sur les caractères fonctionnels et en particulier sur la fertilité comme cela a déjà commencé. La recherche d'animaux n'exprimant pas des pics de production très prononcés mais ayant une excellente persistance serait très pertinente dans cette recherche de l'efficacité maximale des systèmes. D'autres critères seront aussi vraisemblablement à prendre en compte, tels que la composition fine des laits pour répondre aux enjeux de filière. La Sélection Assistée par Marqueurs et bientôt la sélection génomique devraient permettre des progrès rapides sur cette voie.

Intervention présentée à la Journée de l'A.F.P.F.,
"Diversité des systèmes fourragers de l'Europe laitière",
le 16 octobre 2008.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Agreste (2007) : http://www.agreste.agriculture.gouv.fr

AARTS, JARVIS (2006) : "Les systèmes laitiers européens face aux contraintes environnementales européennes", *Rapport de synthèse du séminaire final Green Dairy*, 13-14 décembre 2006, Rennes, 5-11.

ANC (2001) : *Apports nutritionnels conseillés pour la population française*, AFSSA éd. Tech et Doc, Paris, France.

ARTUS P., KAABI M. (2005) : "Le prix du pétrole dans 10 ans : 380 dollars/baril", *Flash Ixis*, n°138.

BARBIN G., BERNOUX P., CHOTTEAU P., GUESDON J.C., MONNIOT C., MOTTET A., PERROT C., RICHARD M., YOU G. (2007) : "Les agrocarburants et l'élevage. Atouts ou menace pour les ruminants", *Le dossier Economie de l'Elevage*, n°373, 40 p.

BARBAT A., DRUET T., BANAITI B., GUILLAUME F., COLLEAU J.J., BOICHARD D. (2005) : "Bilan phénotypique de la fertilité à l'insémination artificielle sans les trois principales races laitières françaises", *Rencontres Recherches Ruminants*, 12, 137-140.

BOICHARD D., BARBAT A., BRIEND M. (2002) : "Evaluation génétique des caractères de fertilité femelle chez les bovines laitiers", *Reproduction Génétique et performances*, Compte rendu de la journée annuelle de l'Association pour l'Etude de la Reproduction animale, AERA éd., Lyon, 29-37.

BOICHARD D., GROHS C., BOURGEOIS F., CERQUEIRA F., FAUGERAS R., NEAU A., RUPP R., AMIGUES Y., BOSCHER M.Y., LEVÉZIEL H. (2003) : "Detestion of genes influencing economic traits in three French dairy cattle breeds", *Genet. Sel. Evol.*, 35, 77-101.

BRUNSCHWIG P., VÉRON J., PERROT C., FAVERDIN P., DELABY L., SEEGERS H. (2001) : "Etude technique et économique de systèmes laitiers herbagers en Pays de Loire", *Rencontres Recherches Ruminants*, 8, 237-244.

BUCKLEY F., DILLON P., RATH M., VEERKAMP R.F. (2000) : "The relationship between genetic merit for yield and live weight, condition score and energy balance of spring calving Holstein Friesian dairy cows on grass based systems of milk production", *J. of Dairy Science*, 83, 1878-1886.

CNIEL (1984 et 2007) : *L'économie laitière en chiffres*, 164 et 217 pages.

COLLEAU J.J., REGALDO D. (2001) : "Définition de l'objectif de selection dans les races bovines laitières", *Rencontres Recherche Ruminants*, 8, 329-332.

DELABY L. (2002) : "Influence de quelques facteurs zootechniques sur la composition en acide gras du lait de vache au pâturage", *Rencontres Recherche Ruminants*, 9, 364.

DELABY L., PEYRAUD J.L., DELAGARDE R. (2003) : "Faut-il complémenter les vaches laitières au pâturage ?", *INRA, Productions. Animales*, 16 (3), 183-195.

DELABY L., FAVERDIN P., DISENHAUS C., MICHEL G., PEYRAUD J.L. (2009) : "Effect of feeding strategies on the Holstein and Normande dairy cows performance and their evolution during the lactation", *Animal*, accepté pour publication.

DILLON P., SNIJDERS S., BUCKLEY F., HARRIS B., O'CONNOR P., MEE J.F. (2003) : "A comparison of different dairy cow breeds on a seasonal grass-gased system of milk production. 2. Reproduction and survival", *Livestock Production Sci.*, 83, 35-42.

DILLON P., BERRY D.P., EVANS R.D., BUCKLEY F., HORAN B. (2006) : "Consequences of genetic selection for increased milk production in European seasonal pasture based systems of milk production", *Livestock Production Sci.*, 99, 141-158.

DISENHAUS C., GRIMARD B., TROU G., DELABY L. (2005) : "De la vache au système : s'adapter aux différents objectifs de reproduction en élevage laitier ?", *Rencontres Recherches Ruminants*, 12, 125-136.

EVANS R. WALLACE M. SHALLO L., GARRICK D., DILLON P. (2006) : "Financial implications of recent declines in reproduction and survival of Holstein-Friesian cows in spring-calving Irish dairy herds", *Agricultural Systems*, 89, 165-183.

FAVERDIN P, DELAGARDE R, DELABY L, MESCHY F (2007) : "Alimentation des vaches laitières", *Alimentation des bovines, ovins et caprins*, éd. Quae, Versailles, France, 23-55.

FAO (2006) : *Livestock's long shadow, environmental issues and options*, 380 p.

GRAINGER C., GODDARD M.E. (2004) : "A review of the effects of dairy breed on feed conversion efficiency - An opportunity lost ?", *Animal Production in Australia*, 25, 77-80.

HORAN B., MEE J.F., RATH M., O'CONNOR P., DILLON P. (2004) : "The effect of strain of Holstein-Friesian cow and feed system on reproductive performance in seasonal-calving milk production systems", *Animal Sci.*, 79, 453-468.

HORAN B., DILLON P., FAVERDIN P., DELABY L., BUCKLEY F., RATH M. (2005) : "The interaction of strain of Holstein-Friesian cow and pasture based feed system for milk production, bodyweight and body condition score", *J. Dairy Science*, 88, 1231-1243.

HORAN B., FAVERDIN P., DELABY L., RATH M., DILLON P. (2006) : "The effect of strain of Holstein-Friesian dairy cow and pasture-based system on grass intake and milk production", *Animal Sci.*, 82, 435-444.

KENNEDY J., DILLON P., FAVERDIN P., DELABY L., BUCKLEY F., RATH M. (2002) : "The influence of cow genetic merit for milk production on response to level of concentrate supplementation in a grass-based system", *Animal Sci.*, 75, 433-445.

KENNEDY J., DILLON P., O'SULLIVAN K., BUCKLEY F., RATH M. (2003) : "Effect of genetic merit and concentrate feeding level on the reproductive performances of Holstein Friesian dairy cows in a grass based milk production system", *Animal Sci.*, 297-308.

LARROQUE H., GALLARD Y., THAUNAT L., BOICHARD D., COLLEAU J.J. (2002) : A cross-breeding experiment to detect quantitative trait loci in dairy cattle", *7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production*, August 19-23 2002, Montpellier, France.

LAWLESS F., STANTON C., L'ESCOP P., DEVERY R., DILLON P., MURPHY J.J. (1999) : "Influence of breed bovine milk cis-9, trans 11 conjugated linoleic acid content", *Livestock Production Sci.*, 62, 43-49.

LE GALL A., VERTÈS F., PFLIMLIN A., CHAMBAUT H., DELABY L., DURAND P., VAN DER WERF H., TURPIN N., BRAS A. (2003) : "Nitrogen and Phosphorus flows in French intensive dairy farms : Implementation of environmental regulations", *Actes du Workshop "Nutrient Management on farm scale"*, Fouesnant-Quimper, juin 2003.

LE GUEN R. (2006) : "La diversité des logiques de travail en produciton laitière", *Fourrages,* 185, 25-34.

LOSQ G., PORTIER B., TROU G., HERISSET R., BROCARD V., GOMINARD C. (2005) : "Pratiques et resultants de 2 groupes d'exploitation laitières bretonnes économes en concentrés", *Rencontres Recherches Ruminants*, 12, 217-220.

MACKLE T.R., PARR C.R., STAKELUM G.K., BRYANT A.M., MACMILLAN K.L. (1996) : "Feed conversion, daily pasture intake and milk production of primiparous Friesian and Jersey cows calved at two different liveweights", *New Zealand J. of Agric. Res.*, 39, 357-370.

MARTIN J.J. (2007) : "L'acide ruménique : un trans particulier", *Cholé-doc*, 107, 3-4.

MATTALIA S., BARBAT A., DANCHIN-BURGE C., BROCHARD M., LE MEZEC P., MINERY S., JANSEN G., VAN DOORMAAL R., VERRIER E. (2006) : "La variabilité génétique des huit principales races bovines laitières françaises : quelles évolutions, quelles comparaisons internationales ?", *Rencontres Recherches Ruminants*, 13, 239-246.

MCCARTHY S., HORAN B., DILLON P., O'CONNOR P., RATH M., SHALLOO L. (2007) : "Economic comparison of divergent strains of Holstein-Friesian cows in various pasture based production systems", *J. Dairy Science*, 90, 1493-1505.

Ministère de l'Ecologie et Office International de l'Eau (2007) : *Résultats des campagnes de surveillance nitrates réalisées au titre de la directive Nitrates année 2004-2005*, éd. Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable.

Moreau J.C, Lorgeou J. (2007) : "Premiers éléments de prospective sur les conséquences des changements climatiques : impacts sur les prairies, le maïs et les systèmes fourragers", *Fourrages*, 191, 285-295.

Perrot C., Caillaud D., Dockès A.C. (2005) : "Les conséquences de la réforme de la PAC sur les exploitations laitières françaises : scénarios d'évlouton à l'horizon 2010-2012", *Fourrages*, 181, 47-65.

Peyraud J.L., Larroque H., Hurtaud C., Boichard D. (2008) : "Adaptation de la filière laitière pour répondre aux enjeux de santé publique au niveau de la production du lait : les leviers génétiques et nutritionnels", *Que savons nous réellement sur le lait ?, 3e journées Cerel*, 3 et 4 juillet 2008, Rennes, 56-69.

Pflimlin A. (2008) : "Evolution de l'Europe laitière et des systèmes fourragers. Argumentaire pour une autre politique", *Fourrages,* 196, 401-424.

Pflimlin A., Raison C., Le Gall A., Irle A., Mirabal Y. (2006) : "Contribution des systèmes laitiers aux excédents de bilan en azote et phosphore et à la pollution de d'eau dans l'Espace Atlantique", *Rencontres Recherches Ruminants*, 13, 47.

Portier B., Brocard V., Le Meur D., Lopez C. (2003) : "Effets du niveau de complémentation sur les performances et le coût alimentaire des vaches laitières", *Rencontres Recherches Ruminants*, 10, 361-368.

Pottier E., Delaby L., Agabriel J. (2007) : "Adaptations de la conduite des troupeaux de bovins et ovins aux risques de sécheresse", *Fourrages*, 191, 267-284.

Pryce J.E., Royal M.D., Garnsworthy P.C., Mao I.L. (2004) : "Fertility in the high-producing dairy cow", *Livestock Production Sci.*, 86, 125-135.

Raison C., Pflimlin A., Le Gall A. (2006) : "Optimisation des pratiques environnementales dans un réseau de fermes laitières de l'Espace Atlantique", *Rapport de synthèse du séminaire final Green Dairy*, 13-14 décembre 2006, Rennes, 45-67.

Réseaux d'Elevage (2008) : *Les systèmes bovins laitiers en France*, Coll. Synthèse, éd. Institut de l'Elevage, Paris, 32 p.

Rouquette J.L., Pflimlin A. (1995) : "Les grandes régions d'élevage : proposition de zonage pour la France", *Symp. Int. sur la nutrition des herbivores*, INRA, Clermont-Ferrand.

Soyeurt H., Dehareng F., Mayeres P., Bertozzi C., Gengler N. (2008) : "Variation of delta9 désaturase activity in dairy cattle", *J. Dairy Science*, 91, 3211-3224.

Soyeurt H, Gillon A., Vanderick S, Mayeres P, Bertozzi C, Gengler N. (2007) : "Estimation of Heritability and Genetic Correlations for the Major Fatty Acids in Bovine Milk", *J. Dairy Sci.*, 90, 4435-4442.

Stoop W.M., van Arendonk J.A.M., Heck J.M.L., van Valenberg H.J.F., Bovenhuis H. (2007) : "Genetic parameters for major milk fatty acids and milk production traits of Deutch Holstein-Friesians", *J. Dairy Sci.*, 91, 385-394.

Thomet P., Kunz P. (2008) : "What type of cow do we need for grassland based milk production ?", *Biodiversity and animal feed, Proc. 22th meeting Europ. Grassland Fed.*, Uppsala, Sweden, 13, 864-866.

SUMMARY

What will be to-morrow the forage systems and the types of dairy cow breeds ?

The dairy sector has been benefiting from an economical and political stability for twenty years. How will the forthcoming important changes affect the French dairy systems in their diversity ? A prospective analysis gives the outline of some major axes of evolution.

A brief reminder of the specificities of the four main dairying zones of France, which are linked to the other European zones, is followed by an analysis of the acting motive powers of change and of their consequences on the systems presented, for each of the dairying zones. An efficient management of these systems will still require productive animals, but endowed with new aptitudes. The analysis of the foreseeable changes affecting the production systems in these different zones shows the possibility of a new map of the French dairy production, with a shift towards the forage crop regions of western France and towards the grassland regions of north-western France ; this raises the question of the national distribution of subsidies to control these transfers, which might be important if governed by the sole market forces.