

Incidences des évolutions de la politique laitière sur les orientations de la recherche fourragère

C. Huyghe

La réforme de la politique laitière, et plus largement la nouvelle PAC, vont influencer le fonctionnement des exploitations laitières soit directement, soit par un impact sur leur contexte. La recherche doit anticiper ces évolutions pour mieux répondre aux besoins futurs des éleveurs.

RÉSUMÉ

Les éléments de la réforme et les grandes évolutions du contexte qui changent le cadre d'exercice de la recherche sur les prairies et les cultures fourragères sont retracés. Les éléments d'incertitude qui questionnent la recherche sont définis et précisés : réduire les coûts de production et améliorer les plus-values de l'élevage, les questions du travail et de l'environnement. Enfin, les grandes orientations actuelles ou souhaitables de la recherche finalisée sur les prairies et cultures fourragères sont présentées : de façon de plus en plus interdisciplinaire, la recherche devra aborder le fonctionnement des peuplements prairiaux, l'impact environnemental des prairies, la relation herbe-animal, le développement de modèles et la question énergétique.

MOTS CLÉS

Evolution, politique agricole, prévision, production animale, production fourragère, production laitière, recherche scientifique.

KEY-WORDS

Agricultural policy, animal production, dairying, evolution, forage production, forecast, scientific research.

AUTEUR

Unité de Génétique et d'Amélioration des Plantes Fourragères, INRA, F-86600 Lusignan ; huyghe@lusignan.inra.fr

Introduction

■ Les effets prévisibles de la nouvelle PAC pour les exploitations laitières...

La réforme de la politique laitière ne se limite pas à une baisse du prix d'intervention et à la mise en place d'une aide découplée directe aux exploitations. Elle fait partie d'un ensemble beaucoup plus large de mesures nouvelles, mises en place dans le cadre de la réforme de la Politique Agricole Commune (PAC). En conséquence, **différentes pressions ou avantages vont s'exercer sur les exploitations produisant du lait.**

En raison de la baisse du prix d'intervention, partiellement compensée par un soutien direct découplé, certains, et notamment les organisations professionnelles, anticipent immédiatement une **baisse du revenu des éleveurs**. Ce point est souvent retenu en premier lieu ; il a été la cause de l'ire des éleveurs tout au long de l'année 2004 et le point d'achoppement des négociations avec les industriels. Cependant, la réalité de cette baisse dépendra fortement des prix de marché du lait et de la viande.

Il ne faut pas oublier que le soutien direct aux exploitations sera conditionné au respect d'un certain nombre de règles relatives à la préservation de l'environnement, au bien-être des animaux et à la mise en œuvre de bonnes pratiques culturales. Dans le cadre de l'élevage laitier, les directives environnementales ne posent pas trop de problèmes, à condition de ne pas laisser le milieu se dégrader. En revanche, parmi les bonnes pratiques, il en est une qui pose question, à savoir **le maintien des surfaces en prairies permanentes au niveau où elles étaient en avril 2003**. Ceci peut mettre en situation difficile les éleveurs qui auraient entrepris des retournements intempestifs et, dans tous les cas, limite une intensification de ces surfaces. Ce point est aussi à même de générer des différentiels importants entre éleveurs d'une même région dont les exploitations n'auraient pas suivi la même trajectoire d'intensification. Le principal différentiel est issu de la trajectoire des exploitations suivies depuis la PAC de 1992 et en particulier des surfaces SCOP ouvrant dorénavant des droits historiques. Il faut aussi prendre en compte la réglementation nationale concernant la mise aux normes des bâtiments d'élevage.

Enfin, et ceci est important pour l'avenir, **le système laitier bovin est "protégé" pour les 10 prochaines années par le dispositif des quotas**, qui fixe les volumes aux niveaux national et communautaire, même si l'augmentation des droits de production est cohérente avec la baisse prévue du prix d'intervention. Il est également protégé par la règle définie dans le cadre de la PAC qui stipule qu'aucun nouvel éleveur ne peut s'installer *de novo* en production laitière bovine. L'augmentation des droits de production risque toutefois de créer un déséquilibre problématique entre l'offre et la demande, cette demande générée pour l'essentiel par la consommation interne de l'Union européenne (UE) étant peu élastique.

■ Le contexte global...

En dehors de la réforme de la PAC et de la politique laitière, la réflexion sur les besoins en matière de recherche doit prendre en compte un contexte plus large. Nous citerons cinq points de ce contexte général qu'il nous semble primordial de prendre en compte dans la présente analyse.

Il s'agit tout d'abord de la **baisse structurelle du nombre d'agriculteurs et du nombre d'éleveurs**. Cette baisse rejoint la règle définie par la PAC de la non-entrée de nouveaux agriculteurs dans la production laitière.

La réponse aux attentes des consommateurs est le point clé de l'ensemble du système. En effet, la production française et européenne repose pour la quasi-totalité sur la consommation intérieure. Il est donc essentiel de prendre en compte a) le fait que la consommation française de produits laitiers est une des plus fortes au monde, et bien au-delà du niveau nécessaire à la seule subsistance ; on est donc sur une consommation fortement hédoniste, b) qu'il existe une exigence de prix faibles, mais en même temps de qualité sanitaire absolue et si possible de bonne qualité gustative. **La consommation en produits laitiers se maintient aujourd'hui à des niveaux élevés** grâce, d'une part, à la consommation de fromages avec un rôle très positif des AOC et, d'autre part, à la consommation de desserts lactés, consommation favorisée par une offre qui se diversifie chaque jour davantage.

Le troisième point de ce contexte global est sans aucun doute **les préoccupations environnementales de la société**. Les consommateurs citoyens et les responsables montrent des exigences de plus en plus fortes vis-à-vis de la préservation du milieu. On peut y cerner trois ensembles. Tout d'abord les rejets et effluents, qu'il s'agisse des nitrates ou des pesticides (herbicides et traitements de semences). Il y a également la préservation de la biodiversité dans les zones d'élevage et la préservation des paysages. Il y a enfin toutes les questions liées aux énergies fossiles, que ce soit le symptôme qu'est le réchauffement global, ou la perspective de voir les ressources énergétiques décroître ou devenir très onéreuses. Une telle pression aurait des conséquences à trois niveaux sur la filière lait : sur la production avec les intrants azotés ou les carburants, sur la collecte et, enfin, au niveau industriel où les coûts de la fabrication des poudres de lait deviendraient prohibitifs.

Le quatrième point important de ce contexte est **l'élargissement européen**. Il offre la possibilité de produire des matières premières agricoles à l'Est pour faire fonctionner les industries de l'Ouest. Il peut être source d'inquiétude pour les éleveurs et générer des tensions sur les outils et modes de production. Cependant, pour des produits pondéreux et aqueux comme le lait dont le temps de transport doit être court, cet impact est forcément limité, mais peut causer des modifications significatives dans certaines régions de l'UE15 aux frontières avec les nouveaux entrants. Le cas de la viande est légèrement différent, puisqu'elle peut être transportée, vivante ou morte, sur de grandes distances. L'évolution vraisemblablement positive de la consommation dans les pays ayant rejoint récemment l'UE et les pers-

pectives d'augmentation de la taille des troupeaux nationaux pèseront fortement sur le marché.

Enfin, le dernier point tient au contexte industriel. **L'industrie laitière** est concentrée dans les mains de quelques grands groupes. L'investissement de l'industrie dans la recherche de nouveaux produits est essentiel au fonctionnement de la filière, en particulier pour maintenir la consommation. Or, au cours de l'année 2004, et pour partie dans le cadre des négociations avec les producteurs, **certains groupes industriels ont fait part de leur faible motivation à investir en recherche** dans le secteur laitier en Europe.

■ Les moteurs des évolutions futures...

Ces moteurs des évolutions futures sont au nombre de trois :

- **La recherche par l'éleveur d'un équilibre entre revenu et travail**, dans un contexte de modification de politique des prix et des soutiens aux exploitations, d'agrandissement des exploitations qui pourrait se trouver fortement encouragé, de gains considérables de productivité en agriculture, de modifications des équilibres familiaux avec la nécessité de dégager du temps dit libre, et enfin le refus par les agriculteurs et éleveurs des pratiques engendrant le risque.

- **La réponse aux attentes des consommateurs** en prenant en compte l'évolution des modes de consommation et en intégrant qu'il s'agit là de la clé de voûte du système.

- **La conciliation des fonctions de production et de préservation de l'environnement** à ses différentes échelles, de la parcelle au territoire, sans oublier la préoccupation énergétique.

En première analyse, la réforme de la politique laitière pèse préférentiellement sur le premier de ces moteurs, mais elle ne peut être séparée de l'ensemble du contexte et les trois moteurs sont totalement concernés.

Dans la suite de cet article, nous allons d'abord analyser les éléments d'incertitude issus de cette évolution du contexte et qui questionnent la recherche sur les espèces et les systèmes fourragers. Nous allons ensuite décrire les principales orientations de la recherche, existantes ou à mettre en place, et qui permettent de répondre à ces éléments d'incertitude.

Les éléments d'incertitude qui questionnent la recherche sur les plantes fourragères

Face à ces grands moteurs d'évolution qui se trouvent mobilisés par la réforme de la politique laitière, la réforme de la PAC et l'évolution du contexte économique et sociétal, quatre grands groupes d'éléments vont questionner la recherche.

1. La nécessité d'abaisser les coûts de production

La nécessité d'abaisser les coûts de production ou le prix de revient peut se traduire, en systèmes laitiers par **deux trajectoires d'exploitation** :

- **Celle de la poursuite de l'agrandissement des exploitations** (accentuée par la restructuration importante induite par la nouvelle réforme de la PAC) avec pour conséquences :

- une augmentation de la productivité du travail (nombre de litres de lait par UTH),

- la maîtrise des systèmes fourragers existants (considérés comme les plus sûrs et les plus simples) avec une place importante laissée au maïs fourrage dans les régions de plaine.

Dans ce cas, il peut y avoir une augmentation des charges de structure, préjudiciable à la dynamique sur le long terme

- **Celle à dimension économique constante mais viable** (200 - 300 000 l / UTH) **avec une plus grande maîtrise des charges**, par rapport à la situation antérieure, imposée par le nouveau contexte PAC, mais celui-ci donnant par ailleurs, en raison du découplage de 75% des aides au maïs fourrage, plus de degrés de liberté dans la gestion de l'équilibre herbe-maïs de l'exploitation. Dans cette hypothèse, l'évolution des systèmes fourragers devrait accorder une place plus importante, par rapport à la situation actuelle, à l'herbe pâturée nettement plus économe en intrants et en charges de mécanisation que le maïs fourrage.

L'abaissement des coûts de production se fait soit par une baisse des coûts proportionnels, soit par une baisse des coûts fixes.

Certains **coûts proportionnels** sont directement **liés aux cultures fourragères**, à leur production et à la valorisation par les animaux, et aux intrants mobilisés pour ces productions (fertilisants, semences) ou pour leur récolte.

L'abaissement des coûts proportionnels conduit aussi à **rechercher une productivité animale importante** avec une valeur génétique des troupeaux laitiers très élevée et une alimentation des animaux (ration fourragère et complémentation) permettant l'expression de cette valeur génétique. On a observé une progression régulière de la production par vache au cours des 20 dernières années, production moyenne qui est repartie à la hausse après un palier de 3 années. Ceci s'est accompagné d'une augmentation de la part des concentrés, surtout ceux riches en protéines, dans les rations.

La nécessité d'abaisser les coûts proportionnels conduit à **rechercher une production de biomasse fourragère accrue** par unité de surface ou unité de moyens mobilisés et une biomasse de meilleure qualité. Ceci doit permettre de nourrir des animaux soit au pâturage sur de plus longues périodes (plus tôt au printemps et plus tard en automne), soit en faisant des stocks de conserve. La meilleure

qualité recouvre à la fois les notions de digestibilité, d'ingestibilité et de teneur en protéines pour limiter la complémentation. Cet ensemble d'items très complexes et très imbriqués va nécessiter d'analyser le fonctionnement des couverts végétaux.

L'abaissement des coûts fixes se fait soit en changeant profondément de système de production, mais ceci ne se fait que rarement et préférentiellement lors de changements profonds dans une exploitation (reprise ou nécessité d'investissements lourds), soit par la voie de l'agrandissement.

2. Réduire la charge de travail et l'incertitude

L'élevage laitier figure parmi les orientations technico-économiques les plus exigeantes en temps de travail et en astreintes. L'évolution du contexte du travail sur l'ensemble des branches professionnelles, la réduction du temps de travail (effet des "35 heures") et le fait qu'une part croissante des conjoints travaille en dehors de l'exploitation conduisent l'ensemble des exploitants à s'interroger sur ce point. D'éventuels épisodes d'agrandissement des ateliers de production accentuent encore l'acuité de ces questions. Ceci conduit à quatre attitudes :

- Les éleveurs vont **favoriser les pratiques**, y compris dans le choix du système fourrager, leur **permettant de réduire leur temps de travail et d'améliorer leur qualité de vie**. Une enquête récente conduite en Pays-de-la-Loire met ainsi en évidence que les principales raisons de l'évolution d'un certain nombre d'éleveurs et d'éleveurs laitiers vers des systèmes herbagers sont les conditions de travail et la qualité de vie.

- Les éleveurs vont **favoriser les pratiques les plus sûres et rechercher les espèces les plus faciles à cultiver**. Dans les limites permises par les conditions de milieu et les préoccupations environnementales, ceci conduit aussi à rechercher, pour les prairies et cultures fourragères, une anthropisation aussi forte que possible du milieu, pour limiter les effets des aléas climatiques (irrigation, fertilisation), ce qui passe parfois par une certaine augmentation des coûts. Cette même logique va conduire à limiter le nombre de lactations chez les vaches laitières pour éviter d'avoir dans le troupeau des animaux susceptibles de présenter des troubles et des risques sanitaires.

- Pour parvenir aux évolutions recherchées, les agriculteurs et éleveurs vont aussi **adopter certaines évolutions techniques**. On peut en citer deux. On notera d'abord l'évolution de **la mécanisation dans la récolte des fourrages** et en particulier la rapidité avec laquelle les récolteuses de balles rondes ont été adoptées par les éleveurs ou encore l'évolution de la taille des engins de récolte ou de fanage. On notera ensuite la progression **des robots de traite**. Cette progression est significative en France. Elle est encore plus importante aux Pays-Bas, en particulier dans les cas de rénovation importante des ateliers de production. Dans ce cas, la motivation essentielle des éleveurs est la réduction de l'astreinte.

- Enfin, il y a une attente très forte de la part des éleveurs pour les **aides à la décision**, sans pour autant dessaisir l'éleveur de son pouvoir de décision. Cette aide à la décision se fait soit sous forme d'un conseil, soit sous forme d'outils adaptés.

Dans la mesure où il n'en sera plus question dans la suite de cet article, je me permets de souligner ici **le rôle majeur**, et sans doute pas assez pris en compte dans la recherche, des apports considérables **de la recherche en machinisme**. Les évolutions des pratiques et du machinisme sont totalement liées. Une évolution du machinisme ne peut voir le jour que si elle répond à une attente très forte des utilisateurs. Par ailleurs, certaines évolutions conduisent à révolutionner des pratiques ou des systèmes de production. Je citerai à titre d'exemple les modifications profondes qu'engendre le séchage en grange : modifications de la gestion de la surface fourragère, du temps de travail et de l'organisation, de la composition des rations alimentaires, de la qualité des produits animaux, des impacts environnementaux et *in fine* des coûts de production.

3. La recherche de plus-values liées à la vente et à la qualité des produits animaux

Ceci est l'autre volet de la recherche de revenus pour l'éleveur laitier. Ce volet sera fortement dépendant de la région laitière considérée et du mode de valorisation du lait.

En ce qui concerne la composition et la qualité du lait, les fourrages sont surtout interpellés à deux niveaux. On peut d'abord mentionner **la composition en acides gras**. Un tiers des acides gras du lait sont insaturés, certains d'entre eux, les acides linoléique et surtout linoléique étant particulièrement recherchés en alimentation humaine (MARTIN *et al.*, 2004). Or, et en parallèle avec l'évolution des systèmes fourragers et la réduction de la part des fourrages pâturés, la teneur en acides gras insaturés et notamment en CLA (*conjugated linoleic acid*) a fortement chuté, ce qui conduit à une plus faible qualité intrinsèque des laits.

On peut aussi mentionner **la qualité gustative** des produits laitiers et notamment des fromages, en relation avec la composition floristique des fourrages consommés.

De façon plus générale, ceci conduit à la nécessité de **disposer d'indicateurs pertinents par rapport à un objectif de qualité**, indicateurs partagés par les différents intervenants de la filière et faciles à mettre en œuvre. Ces indicateurs doivent notamment servir de support à une nécessaire traçabilité.

Le second volet relatif à la valeur de vente des produits concerne **la date de production du lait**. Si, pour différentes raisons (coûts de production, ou disponibilité des fourrages, ou modes d'exploitation), la saisonnalité de la production devait s'accroître, le prix de vente du lait aurait sans doute un effet dissuasif. En effet, l'optimisation des unités

de production industrielles exige un approvisionnement régulier en matières premières pour éviter un surdimensionnement des structures destinées à absorber les pics de production et de collecte (et une sous-utilisation lors des creux), mais aussi pour éviter les reports coûteux de matières premières. Cette situation nouvelle doit peut-être conduire à une réflexion, concertée entre les différents acteurs du système et à une échelle territoriale plus large, permettant d'imaginer des modalités de gestion complémentaires des périodes de vêlage et intégrant les caractéristiques pédoclimatiques et les potentialités de production des différentes régions.

Enfin, et même si les discussions aujourd'hui portent sur le lait, il ne faut pas omettre de parler de **la production de viande, coproduit de la production laitière**. Ce marché moins protégé que le lait présente des fluctuations beaucoup plus fortes. Cependant, la vente des animaux constitue une part significative des revenus. Or, l'intensification de la production laitière par la valeur génétique et la conduite des animaux peut conduire à une baisse de la valeur marchande des animaux réformés ou des jeunes. Cependant, cette baisse de la qualité intrinsèque des viandes d'animaux laitiers mis en marché pourrait être "compensée" par le déficit structurel de viande bovine (animaux laitiers et allaitants) qui se fait jour à l'échelle européenne, sous réserve que les importations ne soient pas trop abondantes.

4. La nécessité de limiter les impacts environnementaux

Les règles de conditionnalité conduisent à réfléchir aujourd'hui cette question davantage en termes de **limitation des impacts négatifs** qu'en maximisation des bénéfices environnementaux.

Les impacts concernent essentiellement **les lessivages et les pesticides**, mais aussi **les aspects liés à la biodiversité**. Ils doivent être pris en compte au niveau de la parcelle, de l'exploitation et du bassin versant. Les impacts liés au lessivage d'azote sont pour une large part associés aux transferts de fertilité dans les exploitations agricoles et en particulier à la gestion des effluents animaux.

Les éléments d'incertitude liés à ce volet sont tout d'abord liés à un manque de connaissances sur les processus et à une carence d'outils de diagnostic pour connaître facilement l'état d'un système à un moment donné. Ils sont d'autre part liés au morcellement de l'information, en rapport avec la diversité des sources d'information et d'expérimentation mobilisées ; ce morcellement de l'information est aussi lié au fractionnement dans le temps et dans l'espace de ces études, les questions environnementales devant être abordées sur des pas de temps longs, rarement compatibles avec les temps de la recherche et du développement, et à des échelles plus larges que celles classiquement utilisées par les études de la production (parcelles, systèmes fourragers, systèmes de production, exploitation) et les analyses économiques.

Les questions environnementales ont aussi ceci de particulier qu'elles interpellent de nouveaux groupes d'acteurs, en dehors des filières de production et donc avec des logiques propres et nouvelles.

Les questions de recherche sur les prairies et cultures fourragères

1. Les objets de recherche et les disciplines mobilisées

Cette réflexion se centrera sur les questions posées à la recherche finalisée. Cette recherche orientée autour d'objets complexes d'intérêt pour l'agriculture et l'agro-industrie française et européenne a pour vocation la construction de connaissances transférables vers les utilisateurs en mobilisant les acquis de la recherche fondamentale.

La recherche sur les prairies et cultures fourragères se fait autour d'objets et mobilise différentes disciplines. Les objets sont des espèces végétales, graminées fourragères pérennes, légumineuses fourragères pérennes, maïs. Ces espèces peuvent être regroupées en **objets complexes comme les peuplements prairiaux**, les surfaces prairiales et les cultures fourragères faisant partie des systèmes fourragers. La prairie, objet complexe, est un couvert herbacé très particulier, avec une forte diversité génétique et spécifique, exploité sur une succession de cycles défoliation-repousse, et selon des rythmes ou modalités variées.

De nombreux domaines disciplinaires sont mobilisés par les questions de recherche que soulèvent les évolutions liées à la réforme de la politique laitière. Sans vouloir être exhaustif, on peut citer :

- **L'écophysiologie**, qui permet la compréhension des mécanismes physiologiques sous-jacents du fonctionnement des peuplements prairiaux et leur réponse aux facteurs du milieu. Elle doit conduire au développement de modèles décrivant des processus complexes, déterminants dans l'élaboration de caractères d'intérêt agronomique.

- **La génétique végétale**, qu'elle soit quantitative ou moléculaire, est également mobilisée. Les avancées de la génomique permettent aujourd'hui d'aller plus loin dans la compréhension des bases génétiques des processus analysés et de disposer d'outils moléculaires (marqueurs) permettant une identification précise et un suivi du devenir des plantes dans un peuplement complexe. A court terme, les concepts de la génétique des populations seront également appliqués aux peuplements prairiaux.

- **La pathologie végétale** apparaît souvent aujourd'hui comme le parent pauvre de la recherche sur les prairies et les cultures fourragères. Elle est pourtant une discipline centrale dans un contexte

d'agriculture dite durable, devant concilier des objectifs de production avec des restrictions, voire des interdictions, dans l'utilisation de pesticides.

- **L'écologie** est un domaine disciplinaire que l'on a peu mobilisé en agriculture. Pourtant, la complexité de l'objet étudié ici, l'obligation qui est faite d'intégrer les mécanismes et les processus au-delà de la seule production de fourrages et à des échelles d'espaces et de temps larges, ainsi que la complexité des interactions mises en œuvre vont conduire à mobiliser davantage à l'avenir les concepts, méthodes et connaissances issus de l'écologie et du génie écologique.

- **La physiologie animale** se trouve également mobilisée, tant pour la nutrition des animaux pour que l'élaboration de la qualité des produits.

La grande évolution future réside sans doute dans la place accrue qui sera donnée, ou devra être donnée, aux **recherches interdisciplinaires**. Ceci est en effet obligatoire en raison de la complexité des questions de recherche, de la nécessité parfois de travailler à des niveaux d'organisation plus grands, mais aussi les avancées majeures qu'a connues la recherche en biologie au cours des dernières décennies. Cette interdisciplinarité est un véritable défi, car elle ne fait pas vraiment partie de la culture des chercheurs. De plus, les structures de recherche héritées des projets de recherche passés devront évoluer pour permettre ce nouveau fonctionnement. Plus encore, il faudra que l'évaluation de la recherche, qu'il s'agisse de l'évaluation de la production scientifique par les publications ou des structures de recherche, prenne en compte cette nouvelle dimension. Et ce ne sera pas chose facile.

2. Quelques questions de recherche importantes

Il est difficile, et il serait présomptueux de ma part, de vouloir couvrir et décrire toutes les questions de recherche que la réforme de la politique laitière et l'évolution du contexte de cette production soulèvent. J'en soulignerai cinq parmi les principales.

■ Le fonctionnement des peuplements prairiaux complexes

L'analyse du fonctionnement et de la dynamique de peuplements prairiaux pérennes est un axe **essentiel**. Il s'agit, en fonction de la composition génétique initiale (en espèces, variétés et géotypes) et des conditions de milieu (dont la fertilisation et le mode d'exploitation), d'analyser la morphogenèse, la croissance et la composition biochimique des individus du peuplement au long des cycles de défoliation-repousse et des années, de comprendre les relations de compétition entre individus, et de caractériser et modéliser, pour à terme les prévoir, les évolutions botaniques et génétiques de ces couverts.

On assiste à une évolution profonde du paradigme de la recherche sur les plantes fourragères. D'une situation où le peuplement était considéré comme un ensemble d'individus moyens, ensemble homogène et stable au cours du temps, se développe maintenant une approche :

- qui prend en compte l'ensemble des interactions entre les individus au sein de ce peuplement et les interactions avec les pathogènes et ravageurs,

- qui intègre la diversité génétique végétale au sein du peuplement, que cette diversité soit interspécifique ou qu'elle soit intraspécifique (n'oublions pas que des couverts monovariétaux sont génétiquement hétérogènes en raison de la structure synthétique des variétés),

- et qui analyse, pour la comprendre et potentiellement la maîtriser, la possible évolution spécifique et génétique au sein du peuplement.

Cet ensemble de questions de recherche permet d'apporter des éléments de connaissance pour rechercher, via la composition génétique initiale ou le mode de conduite, la meilleure production fourragère sur différentes saisons ou la teneur optimale en limbes et feuilles pour une maximisation du pâturage. Il va aussi apporter les éléments nécessaires **pour obtenir la meilleure gestion de l'équilibre entre production et préservation du milieu**. Dans le cas des prairies semées, cet équilibre passe par la recherche de la plus grande pérennité, les prairies temporaires ayant potentiellement un impact environnemental négatif important (lessivage d'azote, perturbation majeure de la biodiversité hébergée) lors de leur retournement.

Ces développements de recherche traduisent aussi une augmentation des projets de recherche en écologie, même si aujourd'hui encore la majeure partie de ces projets est développée sur des zones constituées pour l'essentiel de prairies permanentes faiblement intensifiées alors que l'élevage laitier tend à se concentrer dans des zones plus intensives.

■ L'impact environnemental des prairies

Les impacts environnementaux sont multiples. Les pas de temps sont variables selon l'impact considéré. Pour les cerner et en comprendre les moteurs, il faut mobiliser de nombreuses disciplines de recherche et des compétences très diverses. Il faut aussi disposer de dispositifs de recherche qui permettent de conduire ces analyses sur des pas de temps très longs.

La France vient de se doter d'un **Observatoire de Recherche en Environnement sur les Prairies** avec deux dispositifs principaux, l'un sur les prairies permanentes sur le site de Laqueuille (Puy-de-Dôme) et l'autre sur les prairies temporaires en rotation sur le site de Lusignan (Vienne). Prévus pour être en place près de 20 années, ces dispositifs sont ouverts à toutes les équipes de recherche intéressées par les impacts environnementaux des prairies. Ils vont permettre de construire des ensembles de données uniques par leur diversité et leur richesse.

Cet observatoire permettra de décrire et évaluer **l'ensemble des impacts**, lessivages de nutriments, devenir des xénobiotiques, émissions gazeuses, biodiversité (flore, invertébrés, micro-organismes), **de les relier à l'état et à la dynamique de la matière organique du sol, ainsi que de comprendre comment la composition et la conduite de la prairie peuvent influencer sur ce système** et sur les impacts environnementaux..

Ce type de dispositif, la mise en relation des différents dispositifs existants à l'échelle européenne et la mise en commun des données et des acquis de la recherche constituent des éléments capitaux dans une progression rapide de la recherche sur les impacts ou les bénéfices environnementaux des prairies. Ceci permettra de combler le retard considérable pris pour analyser les effets environnementaux des prairies alors qu'elles occupent plus de 45% de la SAU française. Ce retard est en particulier conséquent vis-à-vis de la recherche sur les forêts.

■ La relation herbe - animal

Si le terme n'est pas nouveau, le contenu de cet axe de recherche évolue fortement avec des développements cognitifs importants. La compréhension de la relation entre le pâturage et la morphogenèse des plantes permet de préciser comment la modification de la **conduite du pâturage** peut modifier la qualité de l'herbe ingérée ainsi que la quantité d'herbe disponible. Elle permet aussi de rechercher les voies d'une simplification possible de la conduite du pâturage, en vue de répondre aux préoccupations de réduction de la charge de travail.

De façon plus fine, il est nécessaire de comprendre comment les contraintes physiques que l'animal rencontre lors du pâturage vont modifier ou influencer la préhension de l'herbe (PEYRAUD *et al.*, 2004).

Enfin, l'analyse de la relation entre la composition de la ration fourragère et alimentaire et la **qualité des produits animaux** doit être poursuivie. La recherche française est un précurseur dans ce domaine dont on commence seulement à voir toutes les implications.

■ Le développement de modèles et d'outils de simulation

Les deux axes qui seront maintenant esquissés ne sont pas ou peu développés aujourd'hui.

Le premier concerne **la nécessité de développer des modèles et des outils de simulation**. En effet, les systèmes à considérer sont complexes. Sur un objet donné, l'approfondissement de la recherche conduit à décrire de plus en plus finement des processus en mettant en évidence des relations nombreuses entre les processus et les éléments primaires. Mais aussi et surtout, la multiplicité des questions posées à la recherche conduit à devoir embrasser des systèmes très larges avec de nombreuses interactions.

Les développements cognitifs dans le domaine de la modélisation, de la simulation et de l'intelligence artificielle sont remar-

quables. On citera l'exemple du système AMAPMod qui permet la digitalisation et la représentation de l'architecture des végétaux (GODIN *et al.*, 1999), système qui a depuis évolué vers la création d'une plateforme d'*e-learning*. On notera aussi le L-system développé à l'Université de Saskatoon (Canada) (PRUSINKIEWICZ, 1999).

Les modèles et outils de simulation ont diverses utilisations. Ils **permettent** tout d'abord **de décrire** de façon "simple" **les situations complexes**. Ils permettent ensuite **de tester les processus étudiés** dans un grand nombre de situations. Des questions et des hypothèses de recherche peuvent ainsi être testées *in silico*. Ils permettent également **de prédire** et de simuler sous des conditions pratiques d'utilisation. Ceci a déjà été fait dans le cas de la croissance de l'herbe et au niveau d'un ensemble de parcelles pâturées. De tels développements mis à la disposition de l'éleveur deviennent des outils d'aide à la décision et peuvent conduire à lever les incertitudes, sans pour autant dessaisir l'éleveur de son pouvoir de décision. Ainsi les logiciels Herb'ITCF, Patur'In ou Sepatou sont les premières réalisations d'une démarche qui doit être développée.

Enfin, les outils et modèles de simulation **constituent des outils de médiation**, permettant de partager une connaissance et de démontrer l'intérêt d'une pratique ou d'une culture, ou les risques encourus. On citera, à titre d'exemple, un logiciel développé par l'Université de Virginie visualisant la croissance de couverts de luzerne et la disparition des plantes sous pâturage en fonction du rythme d'exploitation (SMITH *et al.*, 2004).

■ La question énergétique

Cette question est transversale à l'ensemble du système de production, de la ressource fourragère, l'exploitation, la transformation industrielle et jusqu'à la distribution au consommateur.

L'agriculture française et surtout l'élevage français sont très "énergivores". L'énergie fossile entre massivement dans les filières de production par les fluides nécessaires, les engrais, notamment azotés, la mécanisation et les bâtiments d'élevage. Compte tenu des efficacités de transformation, l'étape animale a un impact très négatif sur l'efficacité énergétique des systèmes d'élevage. Cependant, **parmi les différentes productions animales, la production de lait est la plus efficace.**

Les **projections à 30 ans** de toutes les agences internationales, même les moins alarmistes, **laissent entrevoir une limitation considérable de la ressource en énergie fossile** et une augmentation corrélatrice de son coût. Ces évolutions devraient modifier en profondeur les contraintes pesant sur les systèmes de production, voire induire de vraies ruptures dans les pratiques et les modes de production et d'organisation, et jusqu'à la consommation elle-même. Il me semble qu'il existe là un champ d'investigations nouvelles et considérables pour :

- évaluer les coûts énergétiques en fonction des systèmes fourragers et de production, et ceci tout au long de la filière ;

- explorer les voies de réduction du coût énergétique, qu'il s'agisse des choix d'espèces végétales ou de systèmes fourragers, des modes d'alimentation ou encore du niveau de performances zootecniques recherché ;

- analyser les nouveaux équilibres en fonction de ce nouveau cadre de contraintes.

Conclusions

Les changements induits par la réforme laitière et, plus généralement, les évolutions du contexte socio-économique modifient significativement la recherche sur les prairies et cultures fourragères, en **changeant d'une part les orientations** avec la prise en compte simultanée des différentes fonctions des prairies, **mais aussi les dispositifs**. Ceci se traduira également par des évolutions significatives dans l'organisation même de la recherche et, derrière elle, du développement et de la relation entre recherche et développement.

Cependant, les prairies et cultures fourragères ne sont pas le seul maillon concerné.

Ainsi, cette réforme qui établit le cadre pour la prochaine décennie pourrait nous conduire à nous interroger sur **les autres dimensions de cette filière complexe** : Quelles performances animales faut-il rechercher et donc combien d'animaux au terme de la décennie ? Combien d'éleveurs et quelles structures d'exploitations ? Quelle concentration et quelle localisation de la production laitière ?

D'une façon plus générale, la réforme laitière et l'évolution importante du contexte conduisent à s'interroger sur l'avenir et mettent en évidence la nécessité de voir se développer, dans l'ensemble de nos structures, la culture de la prospective et la capacité à conduire ce type de réflexion.

Intervention présentée au Séminaire de l'A.F.P.F.,
"La politique laitière : réformes et conséquences
sur les systèmes fourragers",
le 28 octobre 2004.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- GODIN C., GUEDON Y., COSTES E. (1999) : "Exploration of a plant architecture database with the AMAPmod software illustrated on an apple tree hybrid family", *Agronomie*, 19, 163-184
- MARTIN B., FEDELE V., FERLAY A., GROLIER P., ROCK E., GRUFFAT D., CHILLIARD Y. (2004) : "Effects of grass-based diets on the content of micronutrients and fatty acids in bovine and caprine dairy products", *Land use systems in grasslands dominated regions, Grassland Science in Europe*, vol 9, 876-886.
- PEYRAUD J.L., MOSQUERA-LOSEDA R., DELABY L. (2004) : "Challenges and tools to develop efficient dairy systems based on grazing : how to meet animal performance and grazing management", *Land use systems in grasslands dominated regions, Grassland Science in Europe*, vol 9, 373-384.
- PRUSINKIEWICZ P. (1999) : "A look at the visual modeling of plants using L-systems", *Agronomie*, 19, 211-224.
- SMITH S.R., RAINES P.A., MUENDERMANN L., SINGH A. (2004) : "Virtual alfalfa : stand persistence under grazing", 39th *North American Alfalfa Conference*, Québec, Canada, 17-21 juillet 2004.

SUMMARY

Effects of the new milk policies on future trends of forage research

The reform of the milk policy, and more generally the new Common Agricultural Policy, will have an influence on the working of the dairy farms, either directly, or indirectly by affecting the circumstances under which they run. The duty of research is to forestall these changes so as to meet in a better way the farmers' future requirements.

The elements of the reform and the major changes affecting the framework within which research on grasslands and forage crops will have to operate are described. The uncertainties to which research work will have to answer are defined and specified : they concern the reduction of production costs, the rise in value of animal products, the working conditions and the environment. Lastly, the major present or desirable orientations of research on grasslands and forage crops are defined : in an increasingly inter-disciplinary way, research will have to deal with the working of grassland populations, the environmental impact of the pastures, the relationship between grass and the animals, the development of models, and the energy problem.