

DES SYSTÈMES HERBAGERS ÉCONOMES EN BRETAGNE

par Claude **Béranger**¹ et Michel **Journet**²

Parmi les solutions alternatives aux systèmes de production très intensifs qualifiés de « productivistes » les systèmes herbagers économes que nous avons étudiés en Bretagne constituent un bon exemple d'une démarche de recherche permettant d'obtenir des résultats significatifs.

Contexte

Au milieu des années 70, lors des crises pétrolières, la société a pris conscience des inconvénients économiques, écologiques et sociaux de la course à l'intensification continue des productions agricoles. Accroissement des coûts de production, endettement des exploitants, dépendance des industries d'amont et d'aval de l'agriculture, poids des importations, montée des excédents de certains produits agricoles, accroissement des pollutions d'origine agricole, désertification de certaines régions : tous ces facteurs de déséquilibre interrogent à la fois des groupes d'agriculteurs et des groupes de chercheurs. Lorsqu'en 1978 Jacques Poly exprime dans un rapport la nécessité d'orienter les recherches de l'INRA « pour une agriculture plus économe et plus autonome », certains agriculteurs s'attachent à vouloir mettre en œuvre cette orientation dans leurs exploitations. La situation bretonne est particulièrement favorable à ces remises en cause.

En effet, jusqu'en 1970 le dynamisme des agriculteurs bretons a permis une remarquable modernisation de l'agriculture. Ils ont pu largement en bénéficier, mais ils ont ensuite été entraînés dans une course à l'intensification de la production impliquant un fort accroissement des consommations intermédiaires, des investissements, un pilotage par le secteur des industries agroalimentaires. Elle a suscité une division entre les producteurs sur leurs visions de la modernisation de l'agriculture.

Certes, le modèle intensif breton, appuyé sur une organisation professionnelle très poussée, a permis d'assurer un niveau d'emploi élevé dans les campagnes, un fort développement du secteur agro-industriel, le maintien d'exploitations familiales de petite taille mais d'une grande efficacité technique. Cependant ce dynamisme productif exceptionnel mettait en cause la durabilité de ce modèle. Il présente en effet des fragilités économiques liées à la forte spécialisation en production animale, notamment hors sol, face à la mondialisation des marchés, à l'étroite dépendance à l'égard des consommations intermédiaires et de l'agro-industrie ainsi qu'à la réduction de la valeur ajoutée au niveau de l'exploitation. S'y sont ajoutées les pressions excessives sur l'environnement écologique, notamment sur la qualité des eaux, mais aussi sur les paysages ou sur la biodiversité végétale et animale. Ce modèle apparaît de plus en plus en rupture avec les attentes nouvelles de la société sur l'agriculture et l'espace rural.

Dès 1975 un groupe d'agriculteurs, animés par l'un d'entre eux André Pochon, ne suivent plus cette voie de développement, mais gardent leur philosophie de la période initiale de développement. Ils redécouvrent l'intérêt du trèfle blanc dans les prairies, de l'herbe pâturée bien conduite, pour dépenser moins en maintenant à peu près leur niveau de production.

Ils créent en 1982 un groupe, le CEDAPA¹, du type des CETA dont ils sont issus, pour mettre au point, en commun, de nouveaux systèmes de production davantage fondés sur l'herbe que sur le maïs fourrager qui se développe alors très rapidement dans la région.

¹ Directeur de recherches à l'INRA

² Directeur de recherches à l'INRA.

Dés 1984 l'intérêt environnemental de ces systèmes économes à base d'herbe est apparu. Il est venu renforcer la nécessité de mettre au point un système global alternatif au système dominant en Bretagne. Ainsi, en 1993 les agriculteurs du CEDAPA (30 exploitations) adoptent ensemble un cahier des charges qu'ils ont élaboré et qui fixe un cadre à la reconversion vers un système herbager, économe, productif et respectueux de l'environnement. (tab.1)

A cette époque le Ministère de l'agriculture cherche à promouvoir une agriculture durable, productive mais également soucieuse de l'environnement, de la qualité des produits, du développement des territoires et des attentes de la société. Il lance alors l'expérimentation des Plans de Développement Durable (PDD) dans une soixantaine de petites régions françaises. Or les exploitations du CEDAPA apparaissent comme un des prototypes de ce type de développement déjà éprouvé ainsi par plusieurs agriculteurs. C'est alors seulement, dans ce cadre, avec l'appui du Conseil Général des Côtes d'Armor et malgré les réserves de certaines organisations professionnelles agricoles, que l'INRA décide de réaliser une expertise scientifique pluridisciplinaire, durant 5 ans (1993-1997), sur 21 exploitations du réseau CEDAPA, à différentes étapes et stades d'évolution vers la durabilité et dans différentes situations. En outre les conséquences environnementales sur le territoire ont été examinées sur deux petits bassins versants aux systèmes d'exploitation différents.

Les résultats de ces travaux ² sont ici brièvement présentés pour montrer la faisabilité de voies alternatives aux systèmes intensifiés de cette région.

Démarche méthodologique

Fondé sur l'analyse systémique et sur la « recherche-action » pluridisciplinaire, en partenariat avec les agriculteurs, l'étude s'est construite à trois niveaux d'organisation (l'exploitation, la parcelle ou le troupeau, le bassin versant) et en trois phases : 1/ une observation globale d'un réseau de 21 exploitations du CEDAPA, dont 15 exploitations laitières (support principal des résultats exposés dans ce texte), 2/ une analyse plus approfondie du fonctionnement de ces exploitations dans leurs différentes composantes, atelier par atelier, 3/ une intégration des résultats, leur modélisation et la simulation de différents systèmes durables.

La conduite et le suivi de ce programme ont été assurés pendant 5 ans par un comité de pilotage rassemblant les différents partenaires, par un conseil scientifique et par une équipe comportant 7 groupes de travail thématiques, animée par M.Journet, V.Alard, et A.Cavelier³

Evaluation des systèmes d'exploitation

I/ Quels systèmes ?

Au cours de l'étude réalisée de 1993 à 1997, le système de production des 15 éleveurs laitiers a évolué très rapidement, à partir d'un système assez intensif et encore peu économe, bien que déjà plus herbager que celui pratiqué généralement dans le département des Côtes d'Armor. L'évolution s'est faite dans 3 directions principales (tableaux 2 et 3) :

1/ Accroissement des surfaces en herbe aux dépens des cultures de vente et de maïs fourrage: le rapport prairies/cultures a doublé. Les prairies ont évolué vers des prairies de graminées- trèfle

¹ Centre d'Etude pour un Développement Agricole Plus Autonome

² Présentés dans un ouvrage édité par l'INRA : « A la recherche d'une agriculture durable : étude de systèmes herbagers économes en Bretagne », 2002, V.Alard, C.Béranger, M.Journet.

³ Michel Journet, Directeur de recherches à l'INRA, Station de Recherches sur la vache laitière, Centre de Rennes ; Valérie Alard, Ingénieur agronome, chargée du programme de recherche « *Systèmes Terre et Eau* » au CEDAPA ; Alain Cavelier, Directeur de recherches à l'INRA, pathologie végétale UMR BIO3P, Centre de Rennes.

blanc dont la part dans la surface fourragère (SFP) est passée de 50 à 80 %. La betterave a pris de l'importance aux dépens du maïs en passant de 18 à 45 % de la sole en cultures

2/ *Réduction drastique de l'utilisation d'intrants sur les cultures, les prairies et les animaux* les quantités de fertilisants minéraux ont été divisés par 5 et les quantités d'aliments complémentaires sur les troupeaux laitiers ont été divisées par 2.

3/ *Diminution de la production par animal et par ha de surface fourragère* : la production de lait par vache et par an a été diminuée de 15 % et celle de lait par ha de surface fourragère de 25 % par suite d'une réduction du chargement animal (UGB/ha de SFP) de 20 % qui s'est combinée à celle de la production individuelle de lait.

Durant cette période, la structure des exploitations a peu changé, seule la surface moyenne s'est accrue de 8 %, soit au même rythme que la moyenne régionale, sans évolution de la main d'œuvre familiale.

2 / Quels acquis ?

Un des principaux objectifs de l'étude était d'apprécier le compromis économique, environnemental et social réalisé dans ces systèmes d'exploitation. Les aspects sociaux, se limitant dans notre étude à l'importance des charges de travail sur l'exploitation, ne seront pas rapportés ici. Les acquis environnementaux, sauf la réduction des risques liés à l'azote, étaient prévisibles. Il n'en était pas de même de la rentabilité économique qui était très contestée localement par les organisations professionnelles. Le passage rapide d'un système intensifié peu herbager à un système désintensifié très herbager a permis d'étudier de façon peu contestable les conséquences d'un tel changement sur les résultats économiques et environnementaux à l'échelle de l'exploitation.

21/ Les acquis économiques

La rentabilité du système de production s'est maintenue et même améliorée : la marge brute d'exploitation s'est accrue de 20 % (de 12 % ramenée à l'Ha de SAU) alors que le produit brut est resté constant. De ce fait, l'efficacité économique (marge brute / produit brut) a nettement progressé (tableau 4).

L'amélioration du résultat économique ne s'est pas retrouvée au niveau du revenu net de l'exploitation (résultat courant) ; en effet les charges opérationnelles qui caractérisent les dépenses de fonctionnement (intrants) du système de production ont bien diminué de façon très importante, mais elles ont été compensées par l'augmentation des charges de structure, L'accroissement observé de ces charges n'est pas relié au changement de système de production et semble correspondre à une amélioration matérielle de l'outil de travail, assurant de meilleures conditions de travail et permise par de meilleures disponibilités financières, liées en partie aux primes agri-environnementales reçues au titre des baisses d'intrants.

A la fin de l'étude en 1997, lorsqu'on a comparé ces exploitations du réseau aux autres exploitations laitières spécialisées suivies par le conseil de gestion (CGER 22) leur marge brute par Ha de SAU était supérieure de près de 20 %. Cette différence est attribuable en grande partie à une réduction des coûts alimentaires du troupeau laitier de 35 % (par kg de lait produit) pour un quota de production laitière équivalent (tableau 4).

22/ Les acquis environnementaux

Les acquis environnementaux ont été évalués sur trois points principaux. a) la couverture herbacée ; b) les risques de pollution, principalement de l'eau, par les pesticides et par les pertes azotées, (tableau 5) et c) un aspect paysager propre à la Bretagne, le bocage, qui ne sera pas analysé dans ce texte..

a) la couverture herbacée

Les prairies retournées de moins en moins fréquemment au fur et à mesure que leur surface s'accroît assurent une couverture végétale permanente qui fait obstacle à la circulation des eaux superficielles et limite de ce fait les risques d'érosion et d'inondation et d'entraînement de particules et donc de pesticides. La prairie autorise aussi le retour des haies, fossés, talus qui font moins souvent obstacle à la charrue. La haie retrouve même son caractère fonctionnel, d'abri en hiver, d'ombre en été et de clôture. Le retour au bocage est non seulement une reconquête paysagère et culturelle pour le pays breton mais aussi celle d'une diversité biologique comme l'a bien montrée l'étude réalisée sur les mini-bassins versants (Giteau et al, 2002).

b) le risque "pesticides"

Les outils manquaient pour évaluer le risque de pollution par les pesticides. L'indicateur IPEST mis au point par Van der Werff et Zimmer (1998), outil de simulation qualitative prenant en compte toutes les molécules utilisées, leur mode d'application et les caractéristiques du milieu, a été adapté aux conditions de la Bretagne (Cavelier et al, 2002) ; il a permis d'estimer, au niveau des exploitations, le risque vis-à-vis de l'air, des eaux profondes et superficielles et le risque global. Ce risque global voisin de 1 (sur une échelle de 0 à 10) pour les 3 cultures (maïs, blé, betteraves) paraît assez faible.

La comparaison des charges en molécules actives par ha, entre les systèmes herbagers pratiqués par le CEDAPA et des exploitations classiques a pu être faite sur 2 mini bassins versants d'environ 100 Ha, en centre Bretagne. Elle a mis en valeur une réduction de 3 à 4 fois des quantités de substances actives par ha de SAU et d'environ 10 fois pour les molécules les plus dangereuses (Atrazine, Dinoterbe, Lindane), en raison à la fois de la réduction des surfaces en cultures traitées par les pesticides, du nombre d'applications et des doses utilisées. La santé des végétaux n'en a pas été notablement affectée.

c) le risque "azote"

L'étude a permis de conclure que les bilans d'azote à l'échelle de l'exploitation entière et les risques de pertes dans l'eau sous forme de nitrates sous les cultures et les prairies ont diminué. Or le risque de pertes azotées était redouté pour les systèmes herbagers. En effet l'herbe, aussi bien celles des prairies de graminées fertilisées que des associations avec légumineuse est riche en azote ; elle provoque ainsi des rejets d'azote urinaire élevés par animal. De plus, le retournement de prairies pour implanter des cultures libère dans le sol des quantités élevées d'azote nitrique.

La limitation des risques est en fait venue de la désintensification : réduction du chargement en animaux sur la surface fourragère et réduction des entrées d'azote minéral; ceci a eu pour conséquence de réduire le bilan des entrées et des sorties d'azote comptabilisées sur l'exploitation, lequel s'est situé entre celui des exploitations classiques et celui des exploitations agrobiologistes en Bretagne, pour des systèmes laitiers spécialisés (tableau 6).

La diminution des risques de pollution de l'eau par les nitrates a pu être appréciée de façon beaucoup plus précise sous prairies et sous cultures grâce à des modèles de prévisions qui permettent des estimations pertinentes à défaut de mesures directes.

Sous prairies de ray grass anglais – trèfle blanc, pâturées par les vaches laitières, le modèle "AZOPAT" (Delaby et al, 1997) a permis de calculer (Vertes et al, 2002) que les pertes d'azote par lessivage étaient modérées, de l'ordre de 30-35 kg, en relation avec un nombre de journées

de pâturage (en UGB x jours) de 450 jours par ha, inférieur au seuil critique de 550 kg généralement admis dans ces zones..

De même sous cultures le modèle « STICS » a permis de montrer que la rotation culturale de plus en plus pratiquée dans ce réseau : 3 à 4 années de prairie suivies de 2 années de cultures (betteraves fourragères puis blé) permettait de diviser par 2,5 les pertes d'azote par lessivage comparativement à deux autres successions de cultures (maïs – blé ou blé - blé). Les expérimentations mises en place chez les exploitants avaient en effet permis antérieurement de montrer que le retournement de prairie libérait environ 500 kg N/Ha et que la culture de betteraves à haut rendement (16 tonnes de matière sèche) était capable d'en prélever 400 kg, soit beaucoup plus que les cultures de blé ou de maïs.

3/ Le meilleur compromis selon les variantes

Les exploitations du réseau ont toutes évolué vers plus d'herbe, moins d'intrants et moins de production, avec cependant des différences d'amplitude de sorte qu'en fin d'étude plusieurs systèmes assez diversifiés ont pu être identifiés (Cf. ci-dessous). Il fut alors permis de les comparer sur leur aptitude à réaliser un bon compromis entre les deux fonctions économique et environnementale, en utilisant une série de critères⁴ dans une grille de notation de 1 à 5.

Les 5 exploitations sur 12 qui réalisent le meilleur compromis (notes supérieures à 3 pour chacune des deux fonctions ; Figure 1) sont très herbagères (60 ares d'herbe par UGB) tout en laissant une place non négligeable aux cultures fourragères (20 % d'ensilage de maïs + betteraves dans la ration des vaches laitières) et aux céréales (20 % de la SAU) ; leur niveau de production est moyen (1,45 UGB/Ha SFP et 6300 Kg de lait / vache / an).

Etude des fonctionnements, des stratégies et des savoirs-faire

1 / fonctionnement du système

a / économie du système

Le principal défi à relever pour les exploitants du CEDAPA était celui de la rentabilité. Par quels mécanismes sont-ils parvenus à la maintenir malgré leurs contraintes ?

La marge brute par ha s'est accrue alors que le produit brut par ha diminuait. Cela résulte d'abord du fait que la marge brute des surfaces fourragères est deux fois plus élevée que celle des cultures de vente et que la surface fourragère s'est accrue au dépens de celle des cultures de vente. Mais c'est surtout le maintien de la marge brute sur les surfaces fourragères, malgré le passage d'un système intensif à base de maïs à un système désintensifié à base d'herbe, qui permet ce bon résultat. Cela s'explique par la forte diminution des charges opérationnelles, tout particulièrement du coût alimentaire (tab 4). Or il peut paraître paradoxal que ce coût alimentaire diminue puisqu'on passe d'un système à base de maïs à de l'herbe moins productive par ha, à des fourrages conservés de moindre valeur alimentaire et à une production moindre de lait. L'analyse précise de la composition de la ration tout au long de l'année montre que c'est l'importance (55%) prise par l'herbe pâturée à base de trèfle blanc (en matière sèche ingérée) qui a permis de réduire (de 35%) le coût alimentaire par litre de lait. Cette herbe est en effet quatre fois moins onéreuse (par UFL) que celle des fourrages conservés et dix fois moins coûteuse que celle des aliments concentrés.

⁴ Trois critères furent utilisés pour la fonction économique (marge brute/Ha ; marge brute % produit brut ; marge brute par litre de lait) et 5 critères pour la fonction environnementale : trois critères défavorables (bilan d'azote par Ha ; entrées d'azote facilement minéralisable sur la sole en herbe ; % de surface traitée par les produits phytosanitaires) et deux critères favorables (% de surface en herbe, % d'azote fixé par le trèfle blanc)

Cette importance prise par l'herbe pâturée provient des méthodes d'exploitation de l'herbe mises en œuvre (voir ci-dessous) et du type de prairie exploitée dont la production est décalée vers l'été et l'automne et dont la qualité permet de réaliser des économies en aliments concentrés complémentaires.

b / maîtrise des risques azotés

Les prairies à base de trèfle blanc étaient accusées au départ d'accroître les risques de pollution azotée du fait de la richesse en azote du trèfle et de la fixation symbiotique de l'azote de l'air. Or ce n'est pas ce que nous avons estimé ; les rejets d'azote par ha ont même été fortement réduits. Les bovins rejettent environ 80% de l'azote qu'ils ingèrent et par conséquent les rejets s'accroissent avec les quantités d'azote ingéré ; mais ces quantités n'ont pas été dans les régimes à base d'herbe très supérieures à celles observées avec des régimes à base de maïs.

Ce sont les pratiques d'exploitation des prairies qui expliquent en grande partie ces phénomènes : la longueur de l'intervalle entre les cycles de pâturage, la fauche tardive de l'herbe récoltée par fenaison, l'usage de compléments énergétiques aux saisons de forte richesse en azote de l'herbe, notamment en automne. De plus les rejets azotés par unité de surface ont été réduits du fait de la diminution du chargement qui a réduit les risques surtout à deux saisons cruciales : 1/ au printemps ou la croissance de l'herbe des associations graminées –trèfle blanc est limitée par la température, 2/ à l'automne ou toute la surface est disponible pour le pâturage après la fenaison . Cette analyse de la maîtrise des risques azotés illustre bien le fait que les pratiques et savoirs-faire sont aussi importants que les principes du système mis en œuvre.

2 / Stratégies

La stratégie commune des éleveurs du CEDAPA a consisté à rebâtir dans sa globalité un système de production entièrement nouveau reposant sur trois piliers :

1 / l'herbe pâturée et le trèfle blanc,

2 / un niveau très faible d'intrants,

3 / un niveau de production par animal et par ha moindre que par le passé, aboutissant à un niveau élevé d'autonomie, principal moteur de ce groupe.

Les changements ont été profonds puisqu'il a fallu renverser la répartition des principales cultures, adapter les méthodes de fertilisation et de traitements phytosanitaires, faire évoluer considérablement les méthodes d'exploitation des prairies, changer radicalement les méthodes de complémentation en aliments concentrés et les modes de conduite des troupeaux, suite aux modifications du système fourrager et des performances laitières.

La stratégie d'ensemble correspondant à ces trois grandes options s'est instaurée progressivement. Les deux premières (importance de l'herbe et réduction des intrants) consistaient à mettre en œuvre le cahier des charges, non sans difficultés.

La réduction de la fertilisation azotée allait de soi, puisque le trèfle blanc n'en exige pas et que l'azote libéré par le retournement de prairies pouvait se substituer en grande partie aux fertilisants azotés minéraux sur les cultures suivantes.

En revanche la réduction de la complémentation en aliments concentrés allait presque à l'inverse d'une conduite recommandée, puisque les fourrages conservés à base d'herbe sont moins ingestibles et de valeur énergétique inférieure à celle de l'ensilage de maïs ; ils nécessitent logiquement davantage de complémentation en aliments concentrés. Pour résoudre ce dilemme, il a fallu d'abord changer la stratégie d'exploitation de l'herbe, afin d'accroître la disponibilité en herbe pâturée en toutes saisons (excepté au printemps, période de moindre production des associations graminées-trèfle blanc, à la différence des prairies de graminées). L'herbe pâturée, de valeur alimentaire élevée, a pu se substituer en partie aux aliments concentrés et aussi aux fourrages conservés dont la durée d'utilisation en hiver s'est réduite à trois mois. Une des principales

originalités réside aussi dans le pâturage hivernal, possible dans cette région et facilité par l'abondance de la production d'herbe automnale et la pratique du report d'herbe sur pied pour l'hiver.

La troisième option (la diminution de la productivité) ne faisait pas partie de la stratégie de départ ; elle s'est imposée du fait de la réduction des intrants. La réduction de la production de lait par vache fut, certes, la conséquence de la diminution de la complémentation, mais elle a été aussi provoquée par des conduites particulières des troupeaux de vache, fruit des savoirs-faire des éleveurs évoqués ci-dessous. Cette option de réduction de la production s'accrut en cours d'étude chez certains éleveurs instruits par un groupe d'éleveurs de Loire-atlantique ayant opté pour des systèmes « tout herbe » extensifiés. Cette dernière option fut diversement partagée par les éleveurs : certains optant pour une production faible par animal (4500 kg de lait par vache et par an), d'autres pour le maintien d'une production élevée (7500 kg) ; il en est de même pour le chargement animal (de 1.05 à 1.85 UGB/ ha SFP) et en conséquence pour la production par ha (de 4500 kg à près de 10 000 kg de lait /ha de SFP).

Les stratégies des éleveurs ont donc assez fortement divergé, non seulement sur le niveau de production mais aussi sur l'économie d'intrants et sur la part d'herbe dans la SAU, de telle sorte que trois sous-systèmes ont pu être identifiés en fin d'étude (Tab 7)

1 / moins herbagers : assez productifs

2 / mixtes (herbe-cultures) : moyennement productifs

3 / très herbagers : moins productifs

Les deux premiers systèmes, ont encore 90% de la surface fourragère (SFP) en herbe, mais ils maintiennent une surface de cultures fourragères (maïs ou betteraves dans le système 2) et des céréales en partie auto-consommées ; leur niveau de production reste élevé tout en étant très économes en intrants compte tenu de leur niveau de production.

Ces trois systèmes ont fait l'objet d'une étude de simulation sur modèle construit à partir des données observées. Elle comporte une évaluation économique et environnementale (Alard et al 2002). La meilleure évaluation d'ensemble est revenue au système intermédiaire. Cette simulation met aussi en évidence la nécessité d'accroître la taille des exploitations au fur et à mesure que l'importance de l'herbe s'accroît ; or l'étude évolutive sur 5 ans a montré un maintien de revenu pour un accroissement de taille d'exploitation de seulement 8%, identique à celui observé en moyenne en Bretagne dans la même période ; les éleveurs ont donc su mieux faire que les estimations du modèle. Des explications de cette divergence sont données ci-dessous.

3 / Savoirs-faire

Les éleveurs ont su mettre en œuvre des savoirs-faire pour pallier l'absence de diverses références techniques ou pour résoudre certaines antinomies ; nous en relatons ici quelques exemples

1 / Dans la conduite des troupeaux

Comment diminuer la production laitière sans risques nutritionnels ou sanitaires ? Certes la moitié des éleveurs y parviennent en utilisant des races laitières moins productives que les Holsteins, comme la Normande. Cependant intra-race les calculs d'index génétique et d'index troupeau ont montré que le milieu (conduite du troupeau) était le principal responsable de la diminution de production, à travers l'alimentation ou la conduite d'élevage. L'enquête révéla qu'au-delà de pratiques classiques, de nouvelles étaient assez fréquemment utilisées :

- une réduction de la fréquence de traite⁵ ou de la durée de la période sèche dont les effets dépressifs sur la sécrétions lactée ont été bien montré maintenant expérimentalement (Pomiès, Rémond 2002)
- l'allaitement des veaux en même temps que la traite (durant 2 à 8 semaines après vêlage), pratique très rarement expérimentée sur les vaches laitières, mais pratiquée par les 2/3 des éleveurs du réseau. Ils estiment qu'elle permet de réduire le pic de production de lait après vêlage, mais ils l'utilisent aussi pour d'autres motifs d'organisation du travail ou de santé des veaux.

Ces conduites particulières ont pu être assez bien reliées aux différences individuelles de production observées entre les trois sous-systèmes de niveau de productivité différents (Journet, 2002). Ce serait donc ces pratiques qui auraient permis de réduire la complémentation en aliment concentré sans risques pour la santé et la reproduction des vaches

Bien d'autres pratiques ont pu être observées, telles la recherche par chaque éleveur de la meilleure période de vêlage selon ses conditions particulières, la modulation des niveaux de complémentation entre l'hiver et l'été pour réduire au minimum les coûts....

2 / Dans la conduite des prairies

André Pochon avait développé avant 1980 sa méthode d'exploitation des prairies d'associations graminées-trèfle blanc⁶. Elle est bien connue de l'INRA et des organismes de développement et testée favorablement par ceux-ci. Ses principes étaient appliqués par l'ensemble des éleveurs du réseau CEDAPA, mais l'enquête a révélé un grand nombre de variantes, d'adaptations selon les éleveurs. Ainsi le passage à des systèmes plus extensifs s'accompagne souvent du recours à des espèces plus variées, voire à des mélanges complexes plus favorables à la fenaison et à la pérennité des prairies. Parmi les systèmes les plus productifs du réseau des variantes furent observées. Ainsi chez trois éleveurs une analyse détaillée révéla trois modes d'exploitation de l'herbe très différents, obtenant tous de bons résultats ; chacun utilise plus ou moins le pâturage hivernal, la fertilisation azotée, fait varier selon les situations du lieu et du moment le niveau de chargement ou de complémentation, la durée des cycles de rotation entre parcelles ou le mode de récolte des excédents d'herbe. La combinaison différente, mais optimisée, de toutes ces techniques permettait une valorisation très élevée de l'herbe produite

D'autres exemples pourraient être donnés concernant l'organisation spatiale du pâturage, la gestion des fertilisants organiques (Alard et al), les pratiques de lutte phytosanitaire, (Cavelier et al), l'organisation du travail (Journet et al). Tous montreraient que dans ces systèmes on peut faire encore moins de « modèles clés en main » que dans les systèmes classiques et que la finesse de gestion et d'adaptation aux conditions locales sont un élément clé de la performance de ces systèmes. Leur étude doit aussi en être plus fine.

Conclusions

Ces travaux réalisés en commun par des agriculteurs et des chercheurs montrent clairement la faisabilité de systèmes laitiers herbagers permettant de concilier les fonctions économiques et environnementales. Dans les mêmes conditions de milieu, de structures et de prix, des systèmes différents peuvent se développer répondant mieux aux demandes non marchandes de la société

⁵ Notamment la suppression de la traite le dimanche soir, préconisée par R.Février dès les années soixante et expérimentées par J.Labussière et Coindet (1968)

⁶ Absence de fertilisation azotée, rotation lente entre parcelles espacée entre deux passages de 6 semaines, en moyenne ; pression de pâturage variable selon la saison, favorisant ainsi la productivité et le maintien de l'association tout en limitant les risques de météorisation.

actuelle. Cette démonstration a exigé une analyse en profondeur de ces systèmes sur une durée de cinq années, dans une démarche interdisciplinaire à la fois analytique et intégrative

Les résultats obtenus sont encore susceptibles d'améliorations substantielles, en accroissant toujours l'importance du pâturage et l'autonomie énergétique et azotée, en adaptant de nouvelles méthodes originales de conduite des troupeaux. En outre s'il est possible de faire reconnaître les qualités des produits ainsi obtenus, à partir d'herbe et dans le respect de l'environnement, ils seront mieux valorisés et la rentabilité des systèmes en sera améliorée. Ces qualités peuvent correspondre à des caractéristiques spécifiques de ces produits au niveau sanitaire, nutritionnel ou organoleptiques. En outre ces produits correspondent surtout aux demandes des consommateurs relatives aux modes de production agricoles durables.

Obtenus en Bretagne⁷ ces résultats sont susceptibles de généralisation et d'adaptation à la plus part des régions de l'arc atlantique, lorsque la prairie et des cultures peuvent être associées. Ces systèmes désintensifiés permettent d'associer des productions hors-sol, car la charge en azote des sols (provenant des herbivores) a été réduite et il est possible de l'augmenter dans des limites raisonnables en évitant les pollutions azotées ; cela n'est guère possible dans les systèmes herbivores intensifs très excédentaires en azote.

En outre ces systèmes se prêtent à une autonomie protéique presque complète; il est en effet possible de compléter les rations hivernales uniquement par des protéagineux (pois, féveroles, lupin) et des céréales en raison du bon équilibre énergie :azote de ces rations et du niveau de production laitière modéré des vaches.

En matière de productivité ces systèmes pourraient évoluer à l'avenir dans deux directions : soit vers le maintien d'une bonne productivité, conciliable avec un très faible niveau d'intrants, pour des exploitations de taille limitée, soit vers une extensification réduisant la productivité mais exigeant un certain agrandissement et une plus value des produits.

D'une manière générale, comme pour tous les systèmes d'agriculture durable, chacun d'eux doit être adapté aux conditions locales et toutes les solutions intermédiaires sont possibles.

Cependant c'est surtout la démarche d'élaboration et d'étude de ces systèmes alternatifs à l'intensification qui a sans doute une portée générale. Une des originalités notables de cette démarche des exploitants est de s'être imposé au départ des objectifs et des contraintes fortes et ambitieuses en matière d'environnement et d'avoir chercher à maintenir la viabilité économique du système, alors que ces objectifs apparaissaient antinomiques. Elle implique une remise en cause complète des systèmes d'exploitation et de nombreuses innovations techniques sectorielles.

L'étude et l'amélioration de ces systèmes par les chercheurs exigent d'abord un travail de terrain pour décrire et comprendre globalement les structures et les fonctionnements de ces systèmes sur une durée suffisante. Puis il est nécessaire de mobiliser ou de construire des modèles pour évaluer ces systèmes globalement et sectoriellement et simuler des évolutions possibles. Il faut aussi coupler ces modèles à des observations fines et à des expérimentations de terrain ou en station expérimentale, à des niveaux d'échelle variés (parcelle, troupeaux, exploitation, bassins versants). Cela remet aussi en cause les objets et les démarches classiques des chercheurs ; le cahier des charges, construit à partir des finalités aux quelles on doit s'adapter, et qui apparaît comme une contrainte, devient un moteur de recherche et de développement.

L'approche globale et systémique doit précéder et piloter les approches analytiques et sectorielles à l'inverse de ce qui se fait habituellement. Cela suscite souvent des thèmes et des approches nouvelles qui devront être abordés de façon pluridisciplinaire. (par exemple: production constante et

⁷ A partir des 30 exploitations de 1993, 120 exploitations adhèrent en 2002 au cahier des charges aux quelles s'ajoutent 50 CTE en grande partie calqués sur celui-ci (dans les Côtes d'Armor) En outre le « réseau agriculture durable » se développe dans le même sens en Bretagne et dans toute la France.

modérée de lait toute l'année ou bien des besoins de production animale adaptés aux variations de la production d'herbe locale)

Ces systèmes alternatifs sont et seront donc très novateurs, exigeant beaucoup de motivation, de créativité et de sens social, aussi bien de la part des exploitants que des chercheurs et techniciens. Ils ne sont donc pas archaïques mais innovants. Dans notre cas l'innovation est venue des éleveurs-chercheurs et ce sont les chercheurs scientifiques qui ont validé leurs travaux et leurs résultats et qui ont participé à leurs améliorations.

Si ces résultats technico-économiques ne sont extrapolables que dans une zone de validité, la procédure de recherche utilisée pour les obtenir peut être utilisée très largement, dans le courant de renouveau des méthodes d'approche et de recherche qui émergent depuis quelques années.

Les travaux réalisés dans le cadre de cette étude ont aussi apporté des éléments intéressants et des bases crédibles dans le cadre de l'élaboration de politiques publiques en France (expérimentation des PDD et ensuite mise au point des CTE, récemment devenus des CAD)

Ils contribuent à l'élaboration des systèmes agricoles de développement durable.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) ALARD V., BERANGER C., JOURNET M., 2002, A la recherche d'une agriculture durable, Ed. INRA, 340 p
- (2) ALARD V., ROUSSET D., LETERME P., JOURNET M., 2002, Comparaison de trois types de systèmes de production par simulation, in : , A la recherche d'une agriculture durable, Ed. INRA, 217-230
- (3) ALARD V., LETERME P., ROUSSET D., 2002, La gestion de l'azote et des rotation : résultats environnementaux, in : A la recherche d'une agriculture durable, Ed. INRA, 145-176
- (4) CAVELIER A., COMMUNIER S., ALARD V., HEURTEL G., 2002, La protection phytosanitaire, in : A la recherche d'une agriculture durable, Ed. INRA, 177-208
- (5) DELABY L., DECAU ML., PEYRAUD JL., ACCARIE P., 1997, Azopât : une description quantifiée des flux annuels d'azote en prairie pâturée par des vaches laitières. 1. Les flux associés à l'animal, Fourrages, 151, 297-311
- (6) GITEAU T., GENEVRIEZ M., GONTIER A., ROZE F., 2002, Bocage : diversité biologique et fonctionnalité, in : A la recherche d'une agriculture durable, Ed. INRA, 283-298
- (7) JOURNET M., 2002, La conduite des troupeaux, in : A la recherche d'une agriculture durable, Ed. INRA, 101-114
- (8) JOURNET M., ALARD V., BOUTIN F., 2002 Le temps de travail, in : A la recherche d'une agriculture durable, Ed. INRA, 69-79
- (9) POMIES D., REMOND B., 2002, La traite des vaches laitières une fois par jour pendant l'ensemble de la lactation : conséquences sur les performances zootechniques et la qualité du lait, Renc.Rech.Ruminants, 2002, 9, 195-198
- (10) VAN DER WERFF HMG., ZIMMER CH., 1998, Un indicateur d'impact environnemental de pesticides basé sur un système expert à logique floue, Cour.Env.INRA, 34, 46-66
- (11) VERTES F., JOURNET M., ALARD V., ETESSE A., 2002, Le pâturage et les pertes d'azote, in: A la recherche d'une agriculture durable, Ed. INRA, 115-144
- (12) VERTES F., ALARD V., LE CORRE L., 2002, Résultats environnementaux : bilan apparent de l'azote, in : A la recherche d'une agriculture durable, Ed. INRA, 80-89

Tableau 1 : Les points clés du cahier des charges du CEDAPA

insérer page 2

Système fourrager

Herbe	55% de la SAU et 75% de la SFP au minimum Prairies à base de trèfle blanc
Maïs fourrage	1/3 de la ration hivernale au maximum

Fertilisation azotée

Minérale	Limitée sur céréales : 60 à 100 kg de N/ha Nulle sur les prairies et autres cultures fourragères
Organique	Limitée à 140 unités de N/ha de SAU Priorité aux fumiers et composts aux dépens des lisiers et purins

Traitements pesticides

Céréales	Pas d'insecticides ni de régulateurs de croissance Un seul traitement fongicide
Toutes cultures	Réduire la dose d'herbicide de 1/3

Autres engagements

Bas-fonds	Remis en état et interdiction de drainage
Bocage	Maintenu ou reconstitué
Suivi technique	En vue d'un bilan d'exploitation et à la parcelle
Formation de groupe	

insérer page 3

Tableau 2 : Structures des exploitations moyennes du CEDAPA et des Côtes d'Armor

	CEDAPA		Côtes d'Armor (1)
	1993	1997	1997
UTH familiales	1,60	1,60	1,47
SAU (ha)	52,7	58,2	47,0
Nombre de vaches	33,3	41,1	37,0
Quota lait (l/an)	220 000	228 000	229 000

(1) CGER 22

(2) En 1997 les exploitations du CEDAPA sont de taille légèrement supérieures à la moyenne des autres exploitations, pour un nombre également supérieur de travailleurs (même ratio UTU/SAU) Les quota laitiers sont identiques

insérer page 3

Tableau 3 : Evolution du système de production des exploitations du CEDAPA en 5 ans

		CEDAPA		Côtes d'Armor
		1993	1997	1997
Système	Prairies / cultures*	1,0	2,0	0,8
	Associations / prairies *	0,5	0,8	~
	Maïs /cultures*	0,35	0,16	0,33
	Betteraves / maïs*	0,18	0,45	~ 0
Intrants	N minéral / ha SAU(kg)	67	14	133
	Aliment concentré/vache (kg)	1 100	660	1 150
Productivité	UGB / ha SFP	1,55	1,30	1,60
	Lait /vache (l)	6 600	5 500	6 200
	Lait / ha SFP(l)	6 600	5 000	6 400

* rapport entre les surfaces

insérer page 3 ou 4

Tableau 4 : Economie du système de production : évolution des exploitations du CEDAPA

		CEDAPA		Côtes d'Armor*
		1993	1997	1997
Surfaces (F/ha SFP)	Charges opérationnelles	1 550	1 000	2 100
	Marges brutes	11 300	10 000	10 700
Alimentation des bovins Coût (ct/l lait)	Fourrages	17	16	23
	Aliments concentrés	26	16	27
Exploitation	Marge brute /ha de SAU (kF)	10.3	11,5	9,7
	Marge brute / Produit brut (%)	64	71	64

*CGER 22

insérer page 4

Tableau 5 : Environnement : évolution des exploitations du CEDAPA

		1993	1997
Couverts %	Prairies (% SAU)	47	71
	Sols nus (% SAU)	12	3
	Surface pâturée %	45*	66
	Surface prairies		
Azote	Fertilisation minérale (kg N/ha)	109	71
	N atmosphérique % des entrées	19	58
	Bilan N (entrées – sorties) (kg N /ha)	146	143
		Bassin versant conventionnel	Bassin versant herbager
Produits	% SAU traitée	50	22
Phyosanitaires	Nombre d'applications par parcelle	7,5	2,8
	Substance active (kg / 100 ha SAU)	109	29

*valeur estimée

insérer page 5

Tableau 6 : Bilans d'azote par exploitation : comparaisons entre exploitations laitières spécialisées

		Bio (1)	CEDAPA	Classique (2)
<u>Caractéristiques des systèmes d'exploitation</u>				
	Maïs (% SFP)	12	14	43
	UGB / ha SFP	1,3	1,4	1,8
	Lait / ha SAU (1)	3 800	4 200	7 000
<u>Bilan d'Azote</u> (kg N / ha SAU)	Entrées	115	156	196
	% fertilisants minéraux	~ 0	19	51
	Sorties	30	37	54
	Bilan (entrées – sorties)	85	119	142

(1) Réseau agriculture biologique Bretagne

(2) Réseau EBD Bretagne

insérer page 7

Tableau 7 : Trois types de systèmes de production au CEDAPA

Systèmes	moins herbager	mixte	très herbager
<u>Herbe</u>			
Surface (are / UGB)	40	60	90
Part d'herbe pâturée dans la ration des laitières (% MS)	45	53	59
<u>Productivité</u>			
Lait / vache (l/an)	7 200	6 400	5 800
UGB / ha SFP	1,75	1,50	1,10
Lait / ha SFP	7 500	5 500	4 500
<u>Economie d'intrants</u> (concentrés)			
Consommation (kg MS / vache)	750	650	600
Autonomie (%)*	58	64	80

* % d'aliments concentrés provenant de l'exploitation

insérer page 5

Figure 1 Compromis entre l'économie et l'environnement

