



HAL
open science

Des prairies permanentes, unique ressource d'un système laitier biologique en Lorraine

Jean-Louis J.-L. Fiorelli, Xavier X. Coquil, Jean-Marie Trommenschlager,
Claude Bazard, André Blouet

► **To cite this version:**

Jean-Louis J.-L. Fiorelli, Xavier X. Coquil, Jean-Marie Trommenschlager, Claude Bazard, André Blouet. Des prairies permanentes, unique ressource d'un système laitier biologique en Lorraine. 17. Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, Dec 2010, Paris, France. hal-02756972

HAL Id: hal-02756972

<https://hal.inrae.fr/hal-02756972v1>

Submitted on 3 Jun 2020

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

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

Des prairies permanentes, unique ressource d'un système laitier biologique en Lorraine

FIORELLI J.L., COQUIL X., TROMMENSCHLAGER J.M., BAZARD C., BLOUET A.
INRA Unité ASTER Mirecourt 662 av Louis Buffet, 88500 Mirecourt

RESUME – L'économie d'intrants est un principe de précaution dans un contexte économique instable, et de questionnement des modèles de production intensifs sur le plan socio-environnemental. Un prototype de système bovin laitier herbager simple et autonome est testé dans le cadre d'un essai long terme depuis 2005, sur l'Installation expérimentale INRA ASTER-Mirecourt. Ce système est conduit selon le cahier des charges de l'AB en maximisant le pâturage et en groupant les vêlages sur une période de 3 mois en fin d'hiver. La sécurisation du système requiert une trésorerie fourragère importante, tant au pâturage qu'en matière de fourrages récoltés. La production laitière est d'un niveau acceptable, mais les vaches Holstein (5400 Kg/an), plus productives que les Montbéliardes (4800 Kg/an), rendent la reproduction du troupeau plus délicate à réussir. L'équilibre entre les ressources fourragères et le troupeau est à parfaire pour accroître sa souplesse face aux aléas climatiques.

An organic dairy grazing system exclusively based on permanent pasture in Lorraine

FIORELLI J.L., COQUIL X., TROMMENSCHLAGER J.M., BAZARD C., BLOUET A.
INRA Unité ASTER Mirecourt 662 av Louis Buffet, 88500 Mirecourt

SUMMARY- The low input systems appear as careful ones in unstable economic context and question the intensive farming systems about socio-environmental concern. A simple, economical and very autonomous dairy grazing system has been tested since 2005 in a long-term trial at the Mirecourt experimental unit according to the organic specifications. The system security needs a generous forage budget, at grazing as for conserved resources, in order to get a high proportion of milk produced at grazing. Milk production is correct but the more productive Holstein breed leads to poor reproductive performances and threatens herd durability. The balance between herd and forage needs to be improved, specially to find more flexible paths in order to face climatic risks.

INTRODUCTION

La tension persistante sur le prix du lait souligne l'enjeu de contenir les charges des systèmes bovins laitiers français. En amont de ce premier enjeu, la question de la durabilité socio-écologique de ces systèmes constitue véritablement un point capital de leur avenir. En effet, l'essentiel des problèmes environnementaux et sociaux occasionnés par l'intensification de la production agricole découle de l'usage trop important d'intrants achetés et de la spécialisation des activités (Legrand *et al.*, 2004). Ce modèle d'agriculture traduit l'ambition de s'affranchir des contraintes naturelles. Or, les pratiques de culture et d'élevage qui ne prennent pas suffisamment en considération les caractéristiques du milieu naturel mettent durablement en danger les ressources qui le constituent (eau, air, sol, biodiversité). Nous postulons que la conception de systèmes agricoles à partir de l'hétérogénéité du milieu (Deffontaines, 1984) comportant des atouts et des contraintes, est une condition de leur durabilité agro-environnementale. Le milieu, constitutif des régions naturelles, présente une diversité de situations pédo-climatiques que nous proposons donc de valoriser : il leur correspond une variété de ressources et de potentialités (Auricoste *et al.*, 1985) qui peuvent être mises au service de l'activité agricole. Les prairies permanentes, y compris dans les régions de polyculture-élevage, constituent l'une de ces ressources. Dans les régions où l'élevage bovin laitier est encore très présent, il y a encore place, selon nous, pour des systèmes herbagers qui les valorisent. Ce papier vise à présenter les modalités de conduite et les performances obtenues dans le cadre d'un essai long terme à l'échelle d'un système de production laitier herbager. Ce système, conduit sur le dispositif expérimental de l'INRA ASTER-Mirecourt selon le cahier des charges de l'agriculture biologique, est basé sur la valorisation exclusive de prairies permanentes.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1 LE PROTOTYPAGE DE SYSTEMES DURABLES INNOVANTS PAR EXPERIMENTATION-SYSTEME

L'installation expérimentale de l'unité ASTER-Mirecourt est située dans la plaine des Vosges (300m). Le climat, d'influence océanique (50 à 95 mm de précipitations par mois pour un cumul annuel de 850 mm) montre toutefois certains traits de continentalité : au cours de la décennie écoulée, la température moyenne de l'air (10.2°C en valeur annuelle) est restée inférieure à 5°C de début décembre à mi-mars, et le

nombre de jours de gel a varié entre 49 et 91. Les sols sont globalement argileux. L'expérimentation-système est un cadre expérimental visant à définir et à valider par un test pluriannuel, dans des conditions particulières, les modalités de conduites stratégique et opérationnelle de systèmes de production (Coquil et Dedieu, 2008). Les deux systèmes agricoles étudiés (l'un herbager et l'autre de polyculture-élevage) et leur pilotage sont ajustés « pas à pas » afin d'atteindre les objectifs qui leur ont été fixés, tout en faisant face aux aléas. La conception et l'évaluation de ces systèmes est ainsi un processus d'apprentissage incrémentiel, tirant parti de leur flexibilité face aux aléas (Coquil *et al.*, 2010).

Ces systèmes de production visent à la fois des objectifs environnementaux en cherchant à mobiliser et pérenniser les ressources du milieu au service des agrosystèmes (qualités de l'eau et de l'air, fertilité des sols, biodiversité, moindre consommation d'énergie) et des objectifs agricoles, en étant des systèmes agricoles productifs. Mais ils n'incluent pas *a priori* d'objectif de durabilité économique : ce prototypage privilégie, en effet, les conditions agronomiques et techniques dans lesquelles les systèmes peuvent fonctionner durablement sur les plans biologique et écologique tout en satisfaisant un projet de production, sans que la contrainte de viabilité ne soit d'emblée intégrée. L'autonomie de ces systèmes est cependant recherchée en limitant le plus possible les intrants, rejoignant ainsi la logique de production de l'AB et en s'inscrivant dans son cahier des charges.

1.2 DES EVALUATIONS GLOBALE ET AGRONOMIQUE REALISEES EN UTILISANT LES BASES DE DONNEES ASTER-IX ET ALADIN

Différents types d'évaluation sont réalisées (Coquil *et al.*, 2009a) : au plan global, il s'agit d'évaluer si les objectifs généraux assignés aux systèmes sont atteints, à savoir (i) la préservation des ressources telles que l'eau, l'air et l'énergie, (ii) une productivité agricole et (iii) la mobilisation de certaines composantes environnementales (les biodiversités animale et végétale, la fertilité des sols) au service des systèmes.

Notre propos porte sur l'évaluation dite « agronomique » du système herbager. Elle concerne les performances biotechniques permises par les modalités de conduite retenues, ainsi que leur faisabilité pratique.

Les pratiques agricoles mises en œuvre et les données collectées sur le dispositif sont consignées dans les bases de données ASTER-ix (Trommenschlager *et al.*, 2009) (données

agronomiques) et ALADIN (données zootechniques) selon des procédures de collecte et de validation précises.

1.3 MESURES SUR LES ANIMAUX ET LES PRAIRIES

Les performances du troupeau sont évaluées par des pesées mensuelles des animaux en croissance et des animaux en production, le contrôle de production laitière lors de chaque traite et deux contrôles hebdomadaires individuels de la qualité du lait (taux butyreux, taux protéique, comptage cellulaire). Le suivi de l'alimentation est réalisé par lot : les aliments distribués et les refus sont pesés. Les stocks d'herbe au pâturage sont évalués à partir de relevés hebdomadaires de la hauteur de l'herbe (herbomètre à plateau) et de mesures de la densité de l'herbe dans les parcelles pâturées. La quantité d'herbe ingérée au pâturage par les vaches laitières est estimée à partir du modèle proposé par Delagarde *et al.* (2006). Les événements individuels de santé et de reproduction sont enregistrés, et l'état corporel des vaches est noté à chaque pesée. Concernant les prairies, leur production est mesurée sur 21 zones fixes de 900 m², homogènes et représentatives du des types de sol (texture x roche mère). Le rendement des prairies y est évalué par la pesée de l'herbe récoltée à chaque fauche et par l'estimation de l'herbe ingérée à chaque cycle de pâturage. Une évaluation de la production valorisée à la parcelle est également réalisée. La faisabilité pratique des stratégies et des règles de conduite est appréciée *via* l'analyse de l'évolution des pratiques agricoles : la stratégie et les modalités de conduite définies à la conception des systèmes servent alors de référence. Ainsi, le suivi du pilotage, de son évolution et des déterminants de celle-ci procure des éléments importants de compréhension. Il a nécessité de mettre en place des situations d'explicitation sur les choix de pilotage réalisés.

1.4 UN SYSTEME HERBAGER SIMPLE ET AUTONOME EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE

Le système laitier herbager, conçu en 2004, se compose d'un troupeau d'environ 40 vaches et sa suite, de races Montbéliarde (Mo) et Holstein (Hn), d'une surface de 78 ha de prairies permanentes, d'installations spécialement mises en place (logettes-matelas pour le couchage des vaches laitières par exemple) générant lisier et fumier ainsi que du matériel qui pré-existait. La conversion à l'AB a débuté en septembre 2004. Le projet de production de ce système consiste à « maximiser le pâturage pour produire du lait durant la période de pousse de l'herbe ». La conduite du troupeau repose sur une période de vêlages groupés sur 3 mois, d'abord de mi-février à mi-mai de 2005 à 2007, puis avancée d'un mois depuis 2008. De ce fait, chaque vache a été mise à la reproduction au plus 3 mois (mais 4 mois en 2007), celles vêlant tardivement se trouvant « pénalisées » par la diminution de la durée de leur période d'insémination. Par ailleurs, en cas d'état corporel trop faible en fin de lactation (<2), la durée de tarissement des vaches concernées a été portée de 2 à 3 mois. L'autonomie envisagée sur les matières se traduit par le fait que (i) les seuls aliments concentrés utilisés sont destinés à l'alimentation des veaux et proviennent du système de polyculture-élevage, (ii) la paille de litière, également fournie par l'autre système, est principalement requise pour les aires paillées des élèves. Ces intrants entraînent une rétrocession sous forme de fumier. L'alimentation repose sur une maîtrise de la conduite du pâturage, les vaches étant en principe taries en début d'hivernage. Les vêlages débutent en milieu d'hiver et, en l'absence d'aliments concentrés, les lactations démarrent avec un régime foin-regain.

2. RESULTATS

Ce système herbager est essentiellement fondé sur la saisonnalité de la pousse de l'herbe, elle-même valorisée au maximum par le pâturage.

2.1 UN EQUILIBRE QUI RESTE A TROUVER ENTRE RESSOURCES FOURRAGERES ET TROUPEAU, AU PATURAGE COMME EN HIVER

Au cours des cinq campagnes de pâturage, l'ingestion d'herbe par les vaches laitières, estimée pour des parcelles représentatives, a montré des valeurs faibles en fin de printemps et début d'été, de l'ordre de 15 kgMS/jour/VL : Ceci correspond à 90-95% de la capacité d'ingestion des vaches, qui produisaient 17 à 22 Kg de lait par jour et a permis de ne couvrir en moyenne que 81% de leurs besoins énergétiques. La plus faible ingestibilité de l'herbe à cette période, accentuée par un âge des repousses plus élevé pour entretenir une avance de pâturage plus importante explique cette situation, au-delà d'une consommation de 2 à 3 kg de MS/VL/j de foin comme en 2006 ou 2009. La tendance marquée des vaches Hn à maintenir dans ces conditions une production laitière plus élevée au prix d'une dégradation de leur état corporel, notamment pour les vaches ayant vêlé à la fin mars et en avril, est à rapprocher de leurs performances de reproduction plus médiocres que celles des vaches Mo. De 2005 à 2008, les récoltes réalisées ont été abondantes : Au 1er octobre 2008, la valeur de deux récoltes 2008 était engrangée du fait d'un effectif toujours resté en retrait par rapport à l'objectif (*cf. infra*). Ce stock correspondait à la consommation de foin de trois campagnes (145 T MS stockée consommée/an). Lors des campagnes 2007 et 2008, les génisses élevées pour le renouvellement ont consommé en moyenne 1,2 T MS/UGB de fourrage stocké de leur naissance à leur premier vêlage. En outre, elles ont reçu en moyenne 52 kg MS/UGB d'aliments concentrés, composés de céréales (épeautre, triticale et orge) et de céréales-protéagineux en mélange, provenant de l'autre système de production. Pour leur part, les vaches laitières n'ont reçu aucun aliment concentré. En 2007 et 2008, elles ont consommé en moyenne 1,9 et 2,1 T MS/VL/an de fourrage stocké par animal (dont 340 à 390 kg MS de regain). La campagne 2009 a contribué à redresser cette situation d'excédent fourrager (i) par l'élevage des veaux mâles nés en 2008 et conduits en bœufs de 28-30 mois finis au pâturage, (ii) en faisant face à un déficit d'herbe à pâturer par une forte complémentation en foin en fin d'été (le foin distribué durant cette période de pâturage est ainsi passé de 572 KgMS/VL en moyenne de 2005 à 2008, à 1344 KgMS/VL en 2009). Fin 2009, le stock de sécurité ménagé pour la période de pâturage se situe à 3 mois d'alimentation intégrale au foin, soit environ 100 T MS.

2.2 UNE SECTORISATION STABLE DU PARCELLAIRE, MAIS UN USAGE VARIE DES PRAIRIES

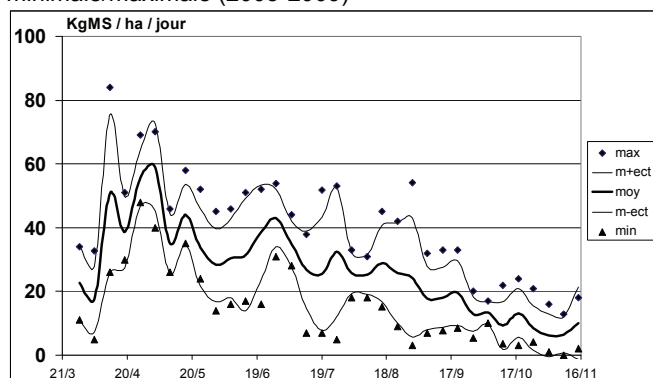
Géographiquement, la surface de 78 ha se compose d'îlots spécialisés pour chaque catégorie d'animal : vaches laitières, veaux, génisses de 12 à 18 mois et génisses de plus de 24 mois. Ces îlots se distinguent par l'accessibilité à la salle de traite, la visibilité depuis les chemins pour la surveillance des chaleurs (génisses), et d'autres facteurs comme la flore et les possibilités de contention. L'îlot des vaches laitières (37 ha proches de la salle de traite) se compose de trois blocs, soit un bloc « pâturage », un bloc « stock dominant », et un bloc « mixte » ; les génisses utilisent deux îlots plus éloignés (1.5 et 2.5 km). Quelques parcelles singulières (portance, abri, soins, flore, isolement) complètent ce dispositif. A l'échelle de l'ensemble du système, chaque année de 2005 à 2008, 23 ha de prairies ont été uniquement pâturées (soit 30% de la superficie) et environ 50 ha (soit 64%) ont été utilisés à la fois en fauche et en pâturage ; en 2009, cette surface a été réduite à 37 ha, le pâturage des 20 bœufs réduisant la surface fauchée au printemps. De 2005 à 2009, 74% de la surface totale a connu une utilisation mixte « fauche et pâturage ». La superficie récoltée au moins deux fois par an a été en moyenne de 35% de la surface totale (mais a varié de 1 à 3 selon les années) et un peu plus de la moitié des prairies fauchées et pâturées a été déprimée. Sur les 37 ha accessibles aux vaches en lactation, 15 ha (41%) ont été

uniquement pâturés de 2005 à 2008, puis 21 ha (57%) en 2009, du fait notamment d'une offre d'herbe par vache augmentée au printemps.

2.3 UNE CONDUITE FAVORABLE A LA PRODUCTIVITE DES PRAIRIES, UNE PRODUCTION D'HERBE ASSEZ REGULIERE

La stratégie de fertilisation a consisté à réserver les épandages d'effluents aux prairies fauchées (en privilégiant celles les plus fréquemment fauchées) et à considérer que le pâturage permettait une restitution d'éléments minéraux suffisante pour entretenir la fertilité des prairies pâturées. Les cinq campagnes ont été marquées par des conditions globalement favorables à la pousse de l'herbe, hormis lors des étés 2006 et 2009. Le gradient de production valorisée a néanmoins montré une grande amplitude puisqu'en valeur absolue annuelle, la parcelle la moins productive s'est située à 2,5 T MS/ha et la plus productive à 8,4 T MS/ha (en moyenne pluriannuelle, de 2,9 T MS/ha à 7,4 T MS/ha). La moyenne générale s'établit ainsi à 5,3 T MS/ha. Les deux principaux secteurs du territoire (vaches laitières et autres catégories d'animaux y compris les quelques parcelles uniquement fauchées) ne montrent pas d'écart notable de production valorisée. Par contre, la valorisation de l'herbe est plus importante dans les parcelles où le pâturage et la récolte sont combinés au cours d'une même campagne (Fiorelli *et al.*, 2009), notamment quand elles sont déprimées (6.1 T MS/ha), par contraste avec les parcelles uniquement pâturées (5.1 T MS/ha) ou uniquement récoltées (4.1 T MS/ha), ces dernières étant dans notre cas non fertilisées pour raison expérimentale (moins de 5ha).

Figure 1 : Croissance de l'herbe sur les prairies pâturées par les vaches en lactation : moyenne, écart-type et valeurs minimale/maximale (2005-2009)



Dans le secteur accessible aux vaches laitières, la croissance de l'herbe a montré une grande régularité à l'échelle de la campagne (figure 1). Si le pic de croissance printanière n'atteint plus qu'exceptionnellement des valeurs supérieures à 60 kg MS/ha/jour, durant 5 mois (de mi-avril à mi-septembre) la pousse de l'herbe est restée comprise entre 20 et 50 Kg MS/ha/jour. Néanmoins, en fin d'hiver et d'automne, les croissances sont généralement assez faibles.

2.4 UNE LONGUE DUREE DE PATURAGE, SECURISEE PAR UNE TRESORERIE FOURRAGERE IMPORTANTE

La maximisation du pâturage se traduit par une durée de séjour à l'extérieur de 245 jours, soit plus de 8 mois, dont environ 210 jours de sortie jour et nuit. L'évolution saisonnière du chargement a été 100/50/80/100 ares/VL aux différentes périodes de la campagne, mais l'amplitude de variation inter-annuelle du chargement se monte à environ 30 ares en été et même 40 à 50 ares en automne.

La trésorerie fourragère entretenue sur les prairies pâturées par les vaches laitières a montré d'importantes variations entre campagnes. La récolte en foin n'intervenant guère avant la fin du mois de mai, il est crucial d'accumuler un nombre de jours d'avance suffisant pour disposer de repousses pâturables à partir de mi-juillet. A la mi-mai, l'avance s'est élevée à environ 20 jours, pour atteindre 30 jours début juillet et faire face ainsi à la croissance d'été

toujours plus réduite qu'au printemps. Cette conduite se traduit par deux caractéristiques importantes : (i) des durées de repousse importantes avant le pâturage par le troupeau laitier, en moyenne de 34, 48, 50 et 45 jours du 2^e au 5^e passage ; (ii) une distance moyenne parcourue par les vaches laitières pour se rendre dans les prairies pâturées, de 402 km par campagne de 2006 à 2009, en dépit d'une localisation souvent distincte entre le jour et la nuit visant à limiter les distances quotidiennes (1,7 km).

2.5 UNE PRODUCTION LAITIERE SOUTENUE AU PATURAGE MAIS DES PERFORMANCES DE REPRODUCTION QUESTIONNANT LA PERENNITE DU SYSTEME

De 2005 à 2009, la production laitière annuelle du troupeau (tableau 1) a suivi l'évolution de l'effectif de vaches traites, sauf en 2007 où le troupeau comportait 14 animaux conduits en lactation prolongée et connaissait simultanément une réduction de la durée de lactation des autres vaches en vue de l'avancée d'un mois des vêlages l'année suivante. En 2008 et 2009, le troupeau de 39 vaches en lactation a permis de produire environ 200000 kg de lait. La proportion de cette production obtenue durant la période de pâturage a varié de 80 à 88% selon les années. A l'échelle des 5 années, la production laitière moyenne des vaches (186 lactations « normales ») s'est élevée à 5404 kg/VL/an pour les Hn et 4845 kg/VL/an pour les Mo. Comparées à ces dernières, les durées de lactation des vaches Hn ont été supérieures de 8 jours (282 j) tandis que leur taux protéique moyen a été inférieur de 0,5 g/kg de lait (32 g/kg de lait). Cette production laitière résulte notamment d'une conduite de pâturage facilitée par une croissance de l'herbe régulière. Au plan sanitaire, les occurrences de mammites cliniques faisant l'objet de traitements ont varié de 3 à 6 par an pour le troupeau. Elles ont été soignées par des méthodes alternatives (homéopathie et aromathérapie), et le recours à l'allopathie a donc été limité entre 0,03 et 0,15 traitements/VL/an (le cahier des charges de l'AB en autorisait 2/VL/an jusqu'au début de l'année 2009).

Tableau1 : Production laitière du troupeau de 2005 à 2009

	2005	2006	2007	2008	2009
effectif VL	37	34	35	39	39
lait produit / campagne (Kg)	188691	183828	149174	206642	195950
% lait produit lors pâturage	88	80	88	81	86

Dès 2005, les résultats de reproduction ont compromis la pérennité du troupeau. En 2006, seulement un tiers des vaches mises à la reproduction (tableau 2) a été fécondé durant la session de reproduction (fermée les 7 et 14 août respectivement pour les Mo et les Hn). Quatorze vaches laitières non gravides à cette date (9 Hn et 5 Mo) ont alors été conservées pour n'être inséminées qu'au cours de la campagne suivante (2007). Les lactations de ces vaches ont donc été prolongées (en moyenne 542 j) tout en maintenant la règle de tarissement appliquée aux vaches en lactation non prolongée : cette option a permis d'exprimer des productions de 10388 et 8790 kg de lait/VL/lactation, respectivement pour les vaches Hn et Mo.

Tableau 2 : Taux de fécondation et intervalle moyen vêlage-insémination fécondante des vaches « non prolongées »

	2005	2006	2007	2008	2009
Pourcentage de vaches fécondées (%)					
Mo	81	33	79	74	81
Hn	52	33	76	64	50
Intervalle Vêlage - Insémination fécondante (jours)					
Mo	87	86	70	86	90
Hn	112	141	73	84	120

Hors vaches conduites en lactation prolongée

Lors de ces deux premières campagnes, l'état d'engraissement des vaches a été particulièrement faible lors de leur mise à la reproduction (de mai à août), tout spécialement chez les vaches Hn (tableau 3). En 2007 et

2008, leur état d'engraissement à la mise en reproduction est revenu égal ou supérieur à la note de 2, permettant un redressement notable de la fécondité du troupeau. Mais en 2009, une rechute de l'état d'engraissement s'est traduite par une nouvelle dégradation de la fécondité des vaches Hn.

Tableau 3 : Etat d'engraissement à la mise en reproduction

NEC	2005	2006	2007	2008	2009
Vaches	1.6	1.8	2.1	2.0	1.7
Mo	1.9	2.0	2.1	2.1	1.8
Hn	1.4	1.5	2.2	2.0	1.6

Les variations de l'intervalle vêlage-insémination fécondante des vaches conduites « en lactation normale » ont accompagné l'évolution du taux de fécondation et de l'état d'engraissement : alors que 90 jours ont en moyenne suffi pour rendre gestantes les vaches Mo restées à une note de 2, il a fallu 112 à 141 jours pour féconder les vaches Hn dès que leur état corporel s'approchait de la note 1,5.

3. DISCUSSION

3.1 UN SYSTEME AU DIAPASON DE LA PRODUCTION DES PRAIRIES : DES COUVERTS PROPICES A UNE SECURISATION PAR LES « STOCKS », AVEC UNE FLEXIBILITE A AMELIORER

Le pâturage des vaches laitières est sécurisé par l'élaboration de stocks d'herbe sur pied dont la qualité se maintient en raison d'une croissance assez lente des prairies et d'une forte proportion de trèfle blanc. A cela s'ajoute une sécurisation par du stock sous forme de foin, mais qui présente des limites pratiques (capacité de stockage) et agronomique lorsqu'il s'accumule : en effet, l'entretien de la fertilité des sols de ce système consiste à restituer par les effluents les éléments minéraux exportés par la fauche. Ce système herbager présente ainsi des bilans minéraux équilibrés, mais avec une tendance négative du fait du sur-stockage de foin ou de fumier, en particulier pour le potassium (environ -20 kg K / ha en 2007 et 2008). L'élevage d'une cohorte de bœufs a permis de résorber le sur-stock fourrager accumulé : toutefois, produire et commercialiser des animaux de 30 mois présente une réactivité limitée en cas de retournement de situation fourragère (aléa climatique). Des animaux à cycle plus court (ovins) seraient vraisemblablement plus adaptés à cette fin. Le lissage relatif de la saisonnalité de la pousse de l'herbe ne suffit pas à offrir une alimentation en quantité et qualité suffisantes aux vaches laitières durant toute la période de pâturage qui s'allonge : pour autant, pallier ces variations par une complémentarité en foin n'est guère satisfaisant au plan de la consommation d'énergie fossile.

3.2 UNE GESTION DU PATURAGE PRATIQUE ET PRODUCTIVE

La sectorisation du parcellaire simplifie la conduite des multiples lots en limitant les déplacements d'animaux au cours de la campagne de pâturage, et permet la mise en œuvre d'une conduite en alternance fauche/pâturage dans l'ensemble des îlots (pâturage tournant ou tournant simplifié avec un secteur de fauche pour une extension estivale de l'aire pâturée). Cette conduite semble assurer, à quelques réserves près, le maintien de la productivité des prairies.

3.3 UNE PERENNITE DU TROUPEAU QUESTIONNEE DE FAÇON RECURRENTTE : VERS LA RE-CONCEPTION DU SYSTEME HERBAGER

Un bilan énergétique trop fortement négatif avant et lors de la période de mise à la reproduction est vraisemblablement à l'origine de la détérioration de la fécondité du troupeau. La gestion des réserves corporelles des vaches et l'aptitude à arbitrer entre production de lait et reproduction sont les points à améliorer pour maintenir une proportion suffisante de vaches en vêlages groupés sur 3 mois. Le génotype Mo a montré ici des aptitudes plus marquées pour ce compromis, aboutissant à de meilleures performances de reproduction. Au cours des cinq années écoulées, nous avons été amenés à tester le prolongement de lactation pour une mise à la

reproduction des animaux à la session de reproduction de l'année suivante : cette option technique, sous réserve de choisir parmi les vaches non gestantes celles présentant de bonnes persistances laitières, montre de nombreux intérêts, et pourrait être mobilisée au service de la longévité des animaux dans le troupeau. Au-delà, différentes alternatives se profilent : En maintenant l'option d'un vêlage sur 3 mois, la monotraite suffirait-elle à redresser durablement les performances de reproduction et la pérennité du troupeau ? Sinon, davantage de lactations prolongées permettraient-elles de stabiliser un tel système ? A défaut, un groupage sur 6 mois, compte tenu de la régularité de la pousse de l'herbe, permettrait-il de mieux pérenniser le fonctionnement du troupeau et du système ?

CONCLUSION

Au plan biotechnique, un comportement des prairies propice à la conduite de pâturage tournant a été observé et les deux génotypes laitiers élevés ont montré des aptitudes différentes pour les conduites testées, rendant délicat un positionnement catégorique en faveur de l'un ou de l'autre. Ce système herbager a présenté des leviers de flexibilité déjà mobilisés pour faire face aux problèmes rencontrés, mais d'autres pourraient être envisagés. L'évaluation du système *via* des indicateurs mobilisables pour la conduite fournit des pistes de re-conception pour lever ses principaux points de blocage et améliorer son fonctionnement. La mise en forme des performances environnementales et économiques de ce système nous permettront d'instruire les composantes de sa durabilité. Bien sûr, il s'agit ici d'un cas unique, reposant sur une agriculture localisée : la définition de son « espace de conception » (Mac Learn et McKerlie, 1995) est nécessaire pour que les acteurs puissent repenser leur propre système dans leur milieu.

Les auteurs remercient tous les membres de l'installation expérimentale de l'UR ASTER-Mirecourt pour leur précieuse collaboration.

- Auricoste C., Deffontaines J.P., Fiorelli J.L., Langlet A., Osty P.L., 1985.** Bull. Tech. Inf., 399/401, 301-306.
- Coquil X., Dedieu B. 2008.** In Des agronomes pour demain. Benoît M., Caneill J., Messéan A., Papy F., Prévost P. coord. eds Quae., 50-51.
- Coquil X., Fiorelli J.L., Mignolet C., Blouet A., Foissy D., Trommschlager J.M., Bazard C., Gaujour E., Gouttenoire L., Schrack D. 2009a.** Inn. Agr. 4, 239-247.
- Coquil X., Blouet A., Fiorelli J.L., Bazard C., Trommschlager J.M., 2009b.** INRA Prod. Anim., 22 (3), 221-234.
- Coquil X., Dedieu B., Béguin P. 2010.** In Proceedings of the 9th IFSA Symposium. Darnhofer I. and Grötzer M. eds, Vienna, Austria. 1255-1266.
- Dedieu B., Louault F., Tournadre H., Benoit M., De Montard F.X., Thériez M., Brelurut A., Toporenko G., Pailleux J.Y., Teuma J.B., Liénard G., 2002.** Renc. Rech. Rum., 9, 391-394.
- Deffontaines J.P., 1984.** Congr. Int. Géographie, Paris, France, 6p.
- Delagarde R., Delaby L., Faverdin P., 2006.** Renc. Rech. Rum., 13, 89-92.
- Fiorelli J.L., Bazard C., Echampard L., Lavé R., Trommschlager J.M., 2009.** AFPF, 25-26 mars, 202-203.
- Gouttenoire L., Fiorelli J.L., Trommschlager J.M., Coquil X., Cournot S., 2010.** Animal, 4:6, 827-841.
- Josien E., Dedieu B., Chassaing C., 1994.** Fourrages, 138.
- Legrand P., Fraval A., Laurent C., 2004.** Les dossiers de l'environnement de l'INRA, 27, 218p.
- Mac Learn A., McKerlie D. (1995).** Scenario-based Design. J.M. Caroll ed, Wiley, New York, 123-145.
- Trommschlager J.M., Gaujour E., Fontana E., Harmand M., Foissy D., Huguet J., Bazard C., 2010.** Cah. Techn. INRA, 69, 5-27.