

Adaptations de la conduite des troupeaux bovins et ovins aux risques de sécheresse

E. Pottier¹, L. Delaby², J. Agabriel³

Les sécheresses climatiques récentes ont altéré le niveau d'autonomie fourragère des élevages de ruminants. Elles conduisent les éleveurs à une réflexion sur les systèmes de production et les évolutions à envisager qui permettront d'accroître la résistance de ces systèmes aux aléas dans une perspective de changement climatique...

RÉSUMÉ

Outre le système fourrager, le choix des cultures et les adaptations (d'ordre tactique ou stratégique) peuvent également concerner l'ensemble de l'élevage, de la gestion du troupeau et du système de production au choix de la race. Elles sont ici répertoriées et analysées pour les différents types de bovins et d'ovins (mobilisation des réserves corporelles, croissance compensatrice, monotraite, modification des rations, du type de produit vendu, adaptation des périodes de mise bas, de la gestion du pâturage, de la race...), tout en sachant que les éleveurs ont également à prendre en compte l'évolution globale du contexte de l'agriculture (PAC, agrandissement des exploitations, prise en compte de l'environnement...).

MOTS CLÉS

Bovin, croissance animale pondérale, gestion du pâturage, gestion du troupeau, ovin, production de viande, production laitière, ration alimentaire, sécheresse, système d'élevage, système fourrager.

KEY-WORDS

Cattle, dairying, diet, drought, flock management, forage system, grazing management, herd management, livestock rearing system, meat production, sheep, weight gain.

AUTEURS

1 : Institut de l'Élevage, Service Fourrages et Conduite des Troupeaux Allaitants, Ferme expérimentale du Mourier, F-87800 Saint-Priest-Ligouère ; eric.pottier@inst-elevage.asso.fr

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

3 : INRA, URH, UR 1213, F-63122 Saint-Genest-Champagnelle

Introduction

L'impact des épisodes climatiques récents sur les ressources alimentaires des élevages est là pour rappeler toute l'importance des fourrages et du système fourrager dans l'alimentation des herbivores. Ces périodes de "crises" fourragères, dont l'intensité a varié selon les régions, ont révélé la fragilité de certaines situations avec parfois, pour corollaire, des difficultés économiques sérieuses. Pourtant, toutes les études prévisionnelles le montrent, ces aléas devraient se renouveler et surtout s'inscrire dans une évolution durable du climat. La question n'est plus seulement celle de **l'adaptation conjoncturelle à un épisode sec**, dont l'ampleur sera de plus en plus marquée (MOREAU et LORGEOU, 2007), mais c'est tout autant **la sécurisation des systèmes fourragers face aux aléas** qui est aujourd'hui posée un peu partout en France. Pour l'éleveur, **deux attitudes complémentaires** sont à envisager : soit éviter, par anticipation, les conséquences néfastes de la sécheresse sur l'animal en production et la prairie, soit esquiver cette sécheresse imprévue en se mettant en conditions de réduction de ses effets. **Évitement et esquivé** sont deux stratégies d'adaptation qui ont été plus largement développées pour les productions végétales que pour les productions d'herbivores (INRA, 2006). Pour les herbivores, nous pouvons considérer que la première attitude accroît la capacité des systèmes à encaisser des effets, alors que la deuxième est plus proche de la capacité à contourner les problèmes.

Plusieurs travaux bibliographiques ont déjà fait la synthèse des connaissances sur la manière d'aborder ou de contrecarrer à court terme les effets d'une sécheresse : les premiers ont été réalisés suite à la sécheresse marquée d'avril à août 1976 (ANDRIEU *et al.*, 1976) et, plus récemment, ceux du collectif Institut de l'Élevage sous la responsabilité de A. PFLIMLIN (1997, 1998) et l'expertise du Collectif INRA 2006 (chapitre 4). Ces travaux prennent en compte à la fois les connaissances sur les capacités d'adaptation des herbivores à des variations du niveau d'alimentation (THÉRIEZ *et al.*, 1994 ; CHILLIARD *et al.*, 1998) et celles sur les adaptations observées en région chaude (Australie, Afrique). Toutefois, aucune étude n'aborde les problèmes des herbivores dans **une approche plus globale, à l'échelle du système de production** prenant en compte le sous-ensemble "système animal", pourtant nécessaire pour répondre à une adaptation structurelle.

Par ailleurs, si **sécheresse et température anormalement élevée** se combinent généralement en été, il faut pourtant séparer ces deux notions. Une sécheresse chronique durable peut sembler sans effets sur l'animal en production correctement alimenté et abreuvé mais aura des fortes conséquences sur le système fourrager et sa durabilité. A l'opposé, de fortes températures ont une action négative rapide sur les performances des animaux à la fois par la baisse importante des quantités ingérées qu'elles entraînent et par la perturbation du métabolisme qu'elles induisent pour maintenir la thermorégulation (MORAND-FEHR et DOREAU, 2001). Les adaptations à de fortes chaleurs impliquent le plus souvent la réduction de l'extra-chaaleur digestive par la baisse des quantités ingérées et

l'augmentation de la concentration énergétique des rations pour un niveau de performance donnée. En revanche, en cas de stress de chaleur limité, l'animal tend à accroître sa consommation d'eau sans modifier ses quantités ingérées.

Dans ce texte, nous considérerons les adaptations, de la conduite de l'animal et du troupeau en interaction avec le système fourrager, qu'un éleveur peut envisager afin d'améliorer l'autonomie fourragère et la résistance interannuelle de son système de production soumis à des sécheresses.

S'adapter à une sécheresse imprévue...

1. Dans la conduite de l'animal

Dans une situation de déficit en fourrage consécutif à une sécheresse, qu'il s'agisse des disponibilités pour le pâturage ou des stocks récoltés, les premières mesures qui peuvent être mises en œuvre sont celles qui vont conduire à diminuer les besoins alimentaires individuels. Cette économie peut-être envisagée de différentes façons selon la catégorie animale, le mode de conduite et les objectifs de production. Il faut notamment distinguer le troupeau de souche des autres catégories animales, femelles de renouvellement et animaux destinés à la vente. Certaines des solutions, de par leur intensité, ne sont pas sans conséquences ultérieures et il est important de bien en connaître les limites pour les gérer au mieux.

■ Moduler les performances et mobiliser les réserves corporelles

Concernant les femelles en production, la recherche d'économie sur les fourrages va s'appuyer sur leur capacité à moduler leurs performances, voire à les réduire, et à mobiliser à certains moments de leur cycle de production leurs réserves corporelles pour assurer la couverture d'une partie de leurs besoins de production. Cette potentialité est très variable selon l'espèce, la race et les périodes du cycle de production (THÉRIEZ *et al.*, 1994).

Chez la vache laitière, la mobilisation des réserves corporelles comme outil d'adaptation à une période de pénurie fourragère reste très limitée. En effet, en début de lactation, cette mobilisation est déjà une réalité physiologique : sa capacité d'ingestion est limitée en regard de ses besoins énergétiques très élevés. En milieu et fin de lactation, une réduction des apports de fourrages, donc des apports alimentaires, se traduira d'abord par une diminution de la production laitière et du taux protéique (COULON et RÉMOND, 1991) avant que l'animal ne commence à mobiliser ses réserves corporelles. L'animal s'adapte et la réduction des apports alimentaires se traduit alors par une diminution des performances. Cette baisse des performances ne pourra jamais être compensée par la suite, même

avec une alimentation soutenue. Il n'existe pas de phénomène de lactation compensatrice. En revanche les arrière-effets restent modestes, voire nuls, c'est-à-dire que la courbe de lactation retrouve rapidement un profil classique, tant que la réduction des apports n'excède pas 4 à 5 UFL par jour et que la durée de la restriction alimentaire reste inférieure à 2 mois.

Chez les femelles allaitantes, brebis et vaches, la mobilisation des réserves corporelles est principalement conditionnée par le cycle de reproduction et surtout la nécessité économique plus ou moins prégnante de maintenir le rythme des mises bas de la femelle. Quelle que soit l'espèce, la période la plus sensible est celle qui encadre la venue en chaleur et la mise à la reproduction. Il importe alors que les femelles non seulement ne soient pas trop maigres, mais qu'elles soient aussi, dans la mesure du possible, dans une dynamique de reprise d'état (GIBON *et al.*, 1985 ; PETIT *et al.*, 1992).

Chez **la brebis allaitante**, cette potentialité peut être relativement importante. Elle repose sur le fait que la phase productive de gestation - lactation n'excède pas 7 à 8 mois dans la grande majorité des systèmes de production. Cela permet de disposer, pour les systèmes classiques à un agnelage par an et par brebis, d'une période relativement longue pendant laquelle les besoins stricts de la brebis, dits d'entretien, sont relativement faibles. Cette période, au cours de laquelle les brebis sont mises en lutte, peut être mise à profit pour reconstituer les réserves précédemment mobilisées. Contrairement au bovin, la mobilisation des réserves corporelles en gestation doit être limitée et ne pas excéder, dans le dernier tiers de gestation, celle qui peut être induite par la seule baisse de la capacité d'ingestion de la brebis. Ce phénomène peut engendrer un déficit de couverture des besoins alimentaires lorsque la ration s'appuie sur des fourrages de faibles valeurs, tout particulièrement dans le cas de portées multiples très fréquentes en élevage ovin (BOCQUIER *et al.*, 1988). L'intérêt est d'autant plus faible que, à ce stade, la capacité d'ingestion est finalement peu élevée, qu'elle doit être corrigée par des apports de concentré, et surtout que les risques pathologiques sont importants : toxémie de gestation pouvant entraîner avortements, mortalité des brebis et pertes des agneaux. La mobilisation va principalement intervenir au cours de la lactation. Celle-ci peut être relativement importante, avec un déficit qui peut atteindre 85% des besoins d'entretien pendant les 6 premières semaines de lactation (BOCQUIER *et al.*, 1988). Au total sur l'ensemble de la lactation, avec des brebis en bon état à l'agnelage, l'économie peut atteindre près de 30 UFL par brebis. Cette stratégie présente un véritable intérêt dans le cas de brebis agnelant en automne ou en hiver, conduites en bergerie et pâturant au printemps. La reconstitution des réserves interviendra alors pendant la période de pâturage.

Dans le cas de **la vache allaitante**, il faudra veiller, en cas de pénurie fourragère, à ne pas descendre en deçà des valeurs seuils d'état des réserves corporelles recommandées (AGABRIEL et PETIT, 1987) qui permettent, selon l'état initial et la période de mise bas, d'économiser sur l'hiver jusqu'à 300 UFL par vache. La mobilisation de ces réserves essentiellement lipidiques est en effet toujours programmée en hiver, de manière plus ou moins intense selon la date et le lieu de la

reproduction, pour des raisons de réduction des coûts de production. Afin de maintenir un rythme de reproduction d'une mise bas par an, l'objectif est d'atteindre au minimum la note d'état corporel de 2,5 sur 5 lorsque la reproduction se passe en étable ou de 2 sur 5 lorsqu'elle se déroule au pâturage au printemps. Dans le premier cas, au cours du mois qui correspond à la période de saillie, il faut veiller à ne pas sous-alimenter les vaches par rapport à leurs dépenses énergétiques estimées. Dans ces conditions, la mobilisation modifie peu le poids et la vitalité des veaux à la naissance et le niveau de production laitière des mères (PETIT, 1979 ; PETIT *et al.*, 1992). Les vaches primipares et celles pouvant porter des jumeaux sont malgré tout plus sensibles (PETIT, 1979 et 1988) et l'alimentation à des niveaux inférieurs aux besoins, y compris ceux de croissance, est alors déconseillée.

■ Utiliser la croissance compensatrice

Concernant les autres catégories d'animaux présents sur l'exploitation et notamment les femelles destinées au remplacement, les possibilités d'économie vont dépendre avant tout du type d'animal et du cycle de production. Il s'agit alors de valoriser la capacité de compensation des animaux en croissance. Cette technique ne peut s'envisager que pour des animaux dont le cycle de production permet, après une phase de croissance modérée, de disposer d'une période suffisamment longue pour compenser - pour partie ou totalement - le retard pris durant la période précédente. Ce phénomène a été particulièrement bien décrit en production bovine (HOCH *et al.*, 2003) mais pas en production ovine.

Chez la génisse, future laitière ou allaitante, une restriction alimentaire modérée (-1 à -1,5 UFL par jour), sur des périodes n'excédant pas 3 à 4 mois entre les âges de 6 et 24 mois, est sans conséquence sur les performances et la carrière de l'animal, dans la mesure où il peut compenser par la suite (TROCCON et PETIT, 1989 ; TROCCON *et al.*, 1997). Cette pratique de croissance discontinuée est d'autant plus intéressante que les phases de croissance correspondent à des périodes de pâturage abondant, et d'autant plus facile à mettre en œuvre que le premier vêlage intervient tardivement (entre 30 et 36 mois), offrant ainsi à l'animal le temps de compenser durant des périodes alimentaires plus favorables comme en automne (TROCCON, 1986). De même, chez la génisse destinée à un vêlage à 36 mois, une restriction alimentaire de 2 mois (croissance nulle) autour de la période d'insémination n'a aucune influence sur les performances de reproduction (PECCATTE *et al.*, 2006 ; DOZIAS *et al.*, 2006). *A contrario*, dans le cas d'un vêlage précoce à 24 mois, cette technique alimentaire basée sur la croissance compensatrice est plutôt à éviter, car elle n'est pas sans conséquence sur le poids et le format des vaches au 1^{er} vêlage et donc sur la carrière ultérieure de la jeune vache (TROCCON et PETIT, 1989).

Un travail expérimental engagé depuis 2001 sur le site expérimental du Mourier (Haute-Vienne) avec des brebis de race Mouton Vendéen montre que, sur le seul plan de l'évolution du poids vif, la conduite des agnelles de renouvellement destinées à être mises à la reproduction à 15 mois (après sevrage en été) peut être très

économique (figure 1 ; POTTIER, 2006). Le retard est ensuite rattrapé au cours des périodes de pâturage, un peu à l'automne mais surtout au printemps de l'année suivante.

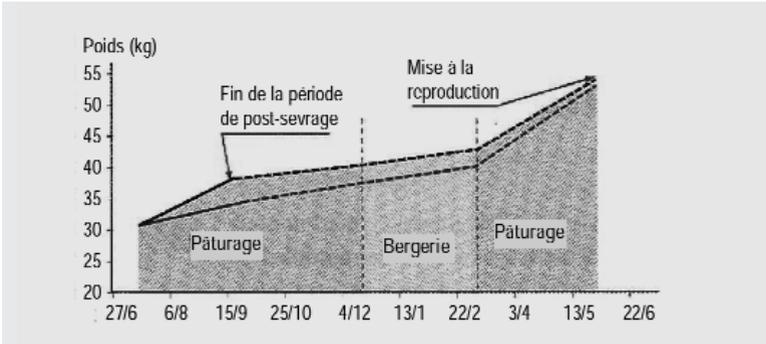


FIGURE 1 : Evolution du poids des agnelles de race Mouton Vendéen soumises à 2 niveaux de croissance en post-sevrage (Institut de l'Elevage).

FIGURE 1 : *Growth curves of ewe lambs of the Mouton Vendéen breed, subjected to 2 growth systems after weaning (Institut de l'Elevage).*

■ Augmenter les apports de concentrés sur une courte période

L'apport d'aliments concentrés pour pallier un manque d'herbe ou limiter la distribution de fourrages peut s'envisager. Chez les femelles à besoins énergétiques élevés, telles les vaches, les brebis laitières (HASSOUN, comm. pers.) ou les brebis allaitantes en début de lactation, cette technique d'apport de concentrés ou de fourrages déshydratés achetés (luzerne, pulpe) est utilisée à la fois pour maintenir un niveau d'apports compatible avec la demande animale et limiter les quantités d'herbe offerte afin de prolonger la saison de pâturage. Des travaux réalisés sur des brebis ou sur des agneaux ont montré qu'un apport de concentré à des ovins qui pâturent se traduit par une diminution des consommations d'herbe (PRACHE et THÉRIEZ, 1988). Dans le cas où la disponibilité en herbe n'est pas un facteur limitant, le taux de substitution herbe-concentré est proche de 1 et un apport anticipé participe à allonger la période de pâturage. Dans des conditions de pâturage limitantes, la substitution herbe-concentré est pratiquement nulle et, chez les vaches laitières, les réponses de la production laitière seront supérieures à 1,0 kg de lait par kg de concentré consommé. Cette technique efficace semble toutefois intéressante lors de courtes périodes, afin de ne pas induire des coûts de production difficilement supportables.

Ces différentes solutions présentent l'avantage d'être réversibles. Si la mobilisation des réserves comme la limitation des croissances présentent un intérêt économique, ces pratiques obligent à un pilotage assez fin de l'animal et nécessitent de bénéficier d'alternances de périodes favorables et défavorables.

■ Diminuer les exigences alimentaires

Pour la vache laitière, comme pour les autres catégories animales des élevages allaitants, d'autres pistes peuvent être envisagées pour réaliser des économies en fourrages. Il s'agit de limiter les niveaux de production et par conséquent les besoins et la demande alimentaire. La modification de la fonction de croissance a déjà été évoquée et il n'est pas possible de jouer sur les dépenses

d'entretien ou liées à la gestation. On peut en revanche agir sur la fonction de lactation et, en guise d'exemple, on peut citer le cas de l'application de la monotraite à la vache laitière. La réduction de la fréquence de traite est une technique efficace pour réduire le niveau de production de 25 à 30%, ce qui devrait permettre, sans dommage pour l'animal, de réduire les apports alimentaires de 20 à 25%. Comme la capacité d'ingestion de l'animal est liée davantage au lait potentiel qu'au lait produit, l'éleveur doit effectivement pratiquer un rationnement strict des apports pour être certain d'économiser des fourrages. De nombreux travaux ont par ailleurs montré la plasticité de la mamelle et l'aptitude de la vache (POMIÈS *et al.*, 2004) ou de la chèvre (MARNET *et al.*, 2005) à supporter ces conduites de monotraite. Le retour à deux traites par jour permet généralement de retrouver une production laitière presque normale, à condition que la période de monotraite n'intervienne pas en début de lactation et qu'elle n'excède pas un mois et demi. Concernant les économies potentielles de fourrages associées à cette technique, les premiers travaux (RÉMOND et POMIÈS, 2005 ; RÉMOND *et al.*, 2005) nous renseignent sur ses limites. Une diminution modérée des apports (-2 à -3 UFL/j) n'a pas modifié les performances des vaches laitières en regard de celles observées sur des vaches bien alimentées et également conduites en monotraite. En revanche, une réduction plus sévère des apports alimentaires (-4 à -5 UFL/j), permettant néanmoins la stricte couverture des besoins des vaches conduites en monotraite, a induit une baisse de production plus importante (-3,0 kg de lait).

2. S'adapter dans la conduite du troupeau

■ Sevrer précocement

Pour faire face à un déficit en herbe précoce, en fin de printemps, l'âge au sevrage des jeunes (veaux ou agneaux) peut être avancé par rapport aux âges classiques. Cette technique réduit quelque peu les besoins globaux du troupeau (femelles + élèves) mais offre surtout la possibilité d'adapter les conduites aux différentes catégories animales (jeunes mâles, femelles) et aux objectifs de production.

Cette pratique d'ajustement à un aléa de la pousse de l'herbe est relativement bien connue et a fait l'objet d'études en production d'**ovin viande**. Dans le cas d'une production d'agneaux d'herbe, les brebis taries peuvent être conduites de façon économe en été et valoriser des surfaces à faible potentiel (PRACHE et THERIEZ, 1988). Les agneaux destinés à la boucherie sont alors soit rentrés en bergerie pour y être rapidement finis, soit maintenus à l'herbe dans un objectif de report des ventes sur l'hiver. En fonction de la croissance des agneaux sous la mère (PRACHE *et al.*, 1986) et du poids des agneaux au sevrage (NORMAND *et al.*, 2000), les conséquences de cette technique sont très différentes. La phase d'adaptation ou de transition après sevrage est ainsi d'autant plus longue que la croissance en allaitement aura été élevée et que les agneaux seront jeunes. La durée de finition et les quantités de concentrés et de fourrages nécessaires seront d'autant plus importantes que les agneaux seront légers au moment du sevrage.

Le sevrage précoce, autour de 6 mois, est également envisageable **en bovin allaitant** lorsque la sécheresse d'été est très affirmée, mais il nécessite de prendre soin des jeunes veaux et notamment de leur distribuer un régime de densité énergétique suffisante (0,8 à 0,9 UFL/UEB) pour leur assurer une croissance minimale de l'ordre de 800 g/j jusqu'à dix mois d'âge.

■ Réaliser un tarissement précoce

Lorsque la période de pénurie fourragère intervient au moment où certaines vaches laitières sont en fin de lactation, le tarissement précoce (par exemple, trois mois avant la date du futur vêlage) permet aussi de réduire sérieusement les besoins et de bénéficier d'un mois de plus pour assurer la reprise d'état en vue de la lactation suivante. D'autre part, l'arrêt de la production laitière sur une partie du troupeau va également permettre à l'éleveur d'utiliser des fourrages pauvres (paille, foin associé à un faible apport de concentré) dont la faible densité énergétique (0,6 à 0,7 UFL/UFL) est incompatible avec le rationnement en lactation. En cas de sécheresse d'été, cette technique sera d'autant plus efficace que le troupeau est conduit en vêlages groupés d'automne et qu'elle concerne un nombre de vaches conséquent. Mais, contrairement à la réduction des apports ou à la monotraite, cette technique est irréversible et ne peut s'envisager que sur des femelles dont le niveau de production est compatible avec le tarissement et selon l'accomplissement du quota laitier.

■ Modifier les rations

Le **recours à l'achat d'aliments** est certainement la première solution envisagée par les éleveurs lorsque les disponibilités fourragères manquent (VEYSSET *et al.*, 2007) et c'est bien évidemment la plus simple puisqu'elle permet au final de maintenir le système en l'état. Ces achats vont en premier lieu concerner les concentrés, puis les fourrages et plus particulièrement la paille dans le cas d'un déficit sévère des fourrages. Les conditions d'utilisation de ces aliments et les régimes recommandés ont déjà fait l'objet de brochures lors de précédents épisodes de sécheresse, en 1976 par l'INRA avec la publication d'un bulletin technique de Theix, puis en 1997 par l'Institut de l'Élevage (PFLIMLIN *et al.*). Toutefois, ces stratégies se traduisent par des augmentations de charges qui peuvent être relativement importantes (VEYSSET *et al.*, 2007).

■ Anticiper les ventes

La vente anticipée de certaines catégories animales peut s'envisager en dernier recours pour diminuer les besoins en fourrages. Cette stratégie concerne avant tout les animaux destinés à la vente (jeunes, réformes). Cette solution, radicale, irréversible, va toutefois avoir des conséquences sur le produit espéré de l'exploitation en raison notamment du risque encouru d'encombrement du marché.

S'adapter à une sécheresse récurrente et prévisible...

1. Dans la conduite de l'animal

Dans un contexte de sécheresse estivale récurrente, des solutions pérennes peuvent être envisagées au niveau de l'animal afin de gagner de la souplesse dans la conduite. Elles demandent cependant davantage d'adaptations et de temps, et modifient le niveau et la répartition des productions.

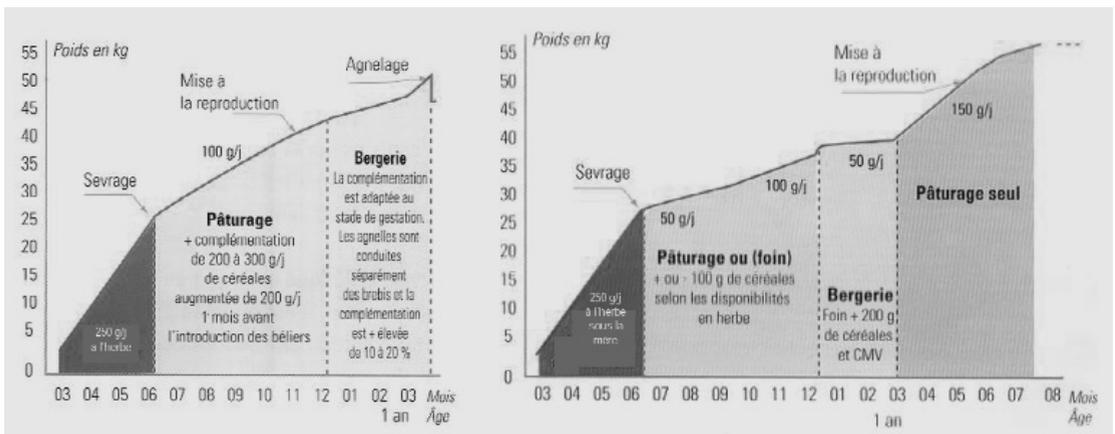
■ Retarder l'âge à la première mise bas

La puberté **chez la génisse** est déterminée en premier lieu par le poids, environ 280 à 300 kg pour la génisse Holstein et 400 kg par exemple pour des génisses Charolaises. Une mise à la reproduction tardive des femelles de renouvellement (24 mois pour un vêlage à 33-36 mois) n'oblige pas à des courbes de croissance tendues, nécessaires pour atteindre ce poids minimum avant la première insémination ou saillie. Cette stratégie apporte de la souplesse dans la conduite alimentaire durant les saisons où les disponibilités fourragères se raréfient. Elle permet de tolérer des périodes où les animaux ont des croissances faibles, en été ou en hiver, à condition de savoir tirer le meilleur profit des périodes plus favorables à la production d'herbe, principalement au printemps suivant et à l'automne (figure 2). Les travaux conduits par TROCCON (1996) font largement référence à cette stratégie dans le cas de l'élevage de génisses destinées à un vêlage à 3 ans. Cette pratique de restriction alimentaire peut être adoptée en situation de sécheresse chronique à condition de tirer profit des périodes plus libérales.

FIGURE 2 : Profils de courbes de croissance optimale d'agnelles en fonction de l'âge à la première mise à la reproduction (source : CIIRPO - Institut de l'élevage).

FIGURE 2 : Shapes of the optimal growth curves of ewe lambs according to the age at first tupping (source : CIIRPO - Institut de l'élevage).

Chez les agnelles de renouvellement, les conséquences d'une mise à la reproduction tardive, au-delà de 8 à 9 mois d'âge, sur le système de production et ses performances technico-économiques ont toutefois été peu étudiées. L'analyse des résultats obtenus après 10 années de mise en œuvre de cette pratique dans le cadre d'une étude système, démarrée en 1994 sur le site expérimental du



Mourier, montre que l'âge moyen du troupeau n'a pas évolué et qu'au final un agnelage à 22 mois en moyenne se traduit par une diminution du nombre moyen de lactations sur la carrière de l'animal (POTTIER, non publié). Cette technique revient à accroître le nombre de brebis improductives et à diminuer la productivité du troupeau à cheptel constant. Le maintien de la production oblige alors à une augmentation du cheptel qui se traduit par une augmentation concomitante des besoins en fourrage.

■ Adapter la période de mise bas

Cette pratique est bien connue dans les pays à vocation herbagère où la production laitière repose essentiellement sur le pâturage (Irlande, Nouvelle-Zélande), même si ces pays ne connaissent pas de sécheresse estivale régulière et marquée. L'analyse des besoins énergétiques et de la capacité d'ingestion d'une vache laitière au cours de son cycle lactation-tarissement en phase avec les quatre saisons d'une année (tableau 1) illustre bien l'intérêt de cette cohérence possible entre offre fourragère et demande alimentaire. En regard d'un risque de sécheresse estivale, les vêlages d'automne, à l'idéal centrés sur le 1^{er} octobre, permettent non seulement de limiter la demande absolue en énergie l'été (875 UFL, soit la moitié des UFL nécessaires lors de vêlages de printemps) mais, en plus, permettent d'utiliser des rations moins concentrées en énergie (0,6 à 0,7 UFL/kg MS) compte tenu de la capacité d'ingestion qui reste élevée en fin de lactation.

Saison de vêlage	Hiver	Printemps	Été	Automne	Idéale*
Date moy. de vêlage	15 février	15 mai	15 août	15 novembre	1 ^{er} octobre
Besoins totaux (UFL)					
Hiver	1 292	1 164	1 494	1 727	1 621
Printemps	1 727	1 292	1 164	1 494	1 382
Été	1 494	1 727	1 292	1 164	873
Automne	1 164	1 494	1 727	1 292	1 801
Densité de la ration (UFL/UFL)					
Hiver	0,90	0,74	0,89	1,03	0,96
Printemps	1,03	0,90	0,74	0,89	0,84
Été	0,89	1,03	0,90	0,74	0,60
Automne	0,74	0,89	1,03	0,90	1,15

* en regard d'un risque de pénurie fourragère en été

A l'inverse, en cas d'étés secs, les vêlages d'automne en élevage allaitant ne se justifient pas par une baisse même durable de la production d'herbe (nous n'envisageons pas sous nos latitudes le cas extrême de production fourragère plus faible en été qu'en hiver !). La lactation d'une vache nourrice représente moins du tiers de ses besoins et, pour que la réduction des charges opérationnelles soit maximale, il vaut toujours mieux la faire correspondre au plus près avec la pousse maximale de l'herbe, ce qui revient en parallèle à réduire les stocks de fourrages récoltés.

2. S'adapter dans la conduite du troupeau

Des adaptations durables à un contexte séchant doivent avant tout s'envisager au niveau de la conduite globale du troupeau. Le

TABLEAU 1 : Répartition des besoins énergétiques trimestriels d'une vache laitière en fonction de sa saison de mise bas (multipares, 35 kg de lait potentiel au pic de production ; INRA, 2007).

TABLE 1 : *Distribution of the three-monthly energy requirements of a dairy cow according to the calving season (multiparous animals, with a potential production of 35 kg milk at the peak ; INRA, 2007).*

choix du système de reproduction est important, qu'il s'agisse de la ou des périodes de mises bas tout autant que du rythme et des types de production.

■ Choisir les périodes de mises bas

Les systèmes herbagers dont les conduites reposent moins sur les stocks que sur la valorisation de surfaces par le pâturage peuvent être particulièrement vulnérables à des sécheresses récurrentes. La sécurisation du système repose en premier lieu sur un positionnement des mises bas qui fasse coïncider les périodes où les besoins alimentaires sont élevés avec celles où la production et les disponibilités fourragères sont abondantes.

L'anticipation du risque en production ovine repose avant tout sur le positionnement de la période principale d'agnelages. Celle-ci interviendra d'autant plus tôt dans l'année que le risque d'une sécheresse précoce sera important. En région Centre Ouest comme en Limousin, les agnelages de printemps se déroulent le plus souvent en février-mars en bergerie. A la mise à l'herbe, les besoins totaux de la brebis et sa suite sont maximaux et le sevrage peut intervenir dès le début du mois de juin avant une période de pénurie fourragère. Les luttes interviennent en automne, en octobre, lorsqu'il y a de nouveau de l'herbe.

Dans les zones herbagères où les hivers ne sont pas rigoureux, des agnelages de fin d'été ou de début d'automne peuvent également présenter un intérêt. Une expérimentation engagée depuis trois ans

TABLEAU 2 : **Bilan comparé des consommations annuelles totales de fourrages** (brebis et agneaux) **de 2 lots mettant bas à des périodes différentes et allaitant à l'herbe** (source : CIIRPO).

TABLE 2 : **Comparison of the total yearly consumptions of forage by 2 batches of ewes and lambs, with different lambing seasons and suckling on grass** (source : CIIRPO).

Année	2004		2006	
	F1 (Romanov x Ile de France)	Mouton Vendéen	F1 (Romanov x Ile de France)	Mouton Vendéen
Période de mise bas	Fin août	Mi-mars	Fin août	Mi-mars
Effectif de brebis présentes (moyenne mensuelle)	85	76	109	78
Bilan des consommations totales de fourrage (kg MS/brebis)	123	82	125	122
Productivité numérique (agneau produit/brebis présente)	1,41	1,28	1,74	1,05

sur le site expérimental du Mourier montre que cette pratique permet d'obtenir des performances élevées et de bien valoriser la production fourragère automnale. Si les besoins en surface pour la lactation sont supérieurs aux agnelages de printemps, ces conduites se révèlent particulièrement économes en fourrage conservé (tableau 2).

■ Modifier le rythme et la répartition annuelle des mises bas

En réponse à des contraintes de travail, d'équipements et sous l'impulsion également des filières, des systèmes de production ovine viande à plusieurs périodes de mises bas se sont développés au cours

de ces dernières années mais, contrairement aux systèmes accélérés très présents dans le Massif central, les brebis sont conduites sur un rythme d'un agnelage par an. C'est notamment le cas dans les grands bassins de production de l'ouest de la France. Cette pratique permet de conserver une relative souplesse dans la conduite de l'alimentation et dans la gestion des potentialités fourragères, avec en permanence l'existence de lots aux exigences alimentaires différentes. Ce système de conduite peut s'envisager en production bovine, laitière ou allaitante.

Avec deux saisons de mises bas compactes (2 à 3 mois maximum), centrées sur l'automne et le printemps, le producteur laitier dispose à un moment donné de deux types d'animaux caractérisés par des exigences alimentaires différentes, ce qui lui donne plus de souplesse dans la gestion des lots, dans la conduite alimentaire et son adaptation à une pénurie fourragère temporaire. De plus, les animaux vides pourraient passer d'une saison de vêlage à une autre en prolongeant leur fin de lactation, ce qui limiterait les réformes, et donc les besoins en génisses de renouvellement, donc finalement les besoins en fourrages. Les génisses peuvent connaître leur premier vêlage à 28-30 mois, et donc une phase d'élevage moins intensive. Finalement, la répartition de la livraison de lait, souvent critiquée dans les systèmes à vêlages groupés de printemps, se trouverait beaucoup mieux équilibrée (figure 3).

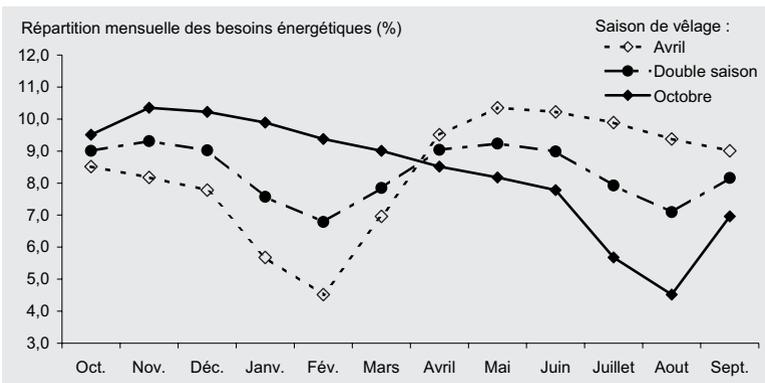


FIGURE 3 : Influence de la saison de vêlage sur la répartition des besoins du troupeau.

FIGURE 3 : Influence of the calving season on the temporal distribution of herd requirements.

■ Changer de type de production

Réorienter le type de production permet également d'agir fortement sur les besoins annuels en fourrages. Les choix peuvent être plus ou moins radicaux. Certains peuvent viser en premier lieu à **diminuer le chargement dans la période de pénurie fourragère**, d'autres vont plutôt répondre à un souci de **diminution des besoins annuels en fourrages**. Dans le cas des agneaux nés au printemps dans les bassins de production herbagers, c'est par exemple le choix entre une production d'agneaux dit de report et une finition en bergerie juste après le sevrage. En élevage bovin allaitant, produire des animaux engraisés avec très peu d'intrants dans des cycles longs, comme des bœufs de 3 ans, est moins exigeant que d'entretenir des vaches en production et des broutards qu'il faut vendre déjà lourds mais jeunes. En zone charolaise séchante, la vente en fin de printemps de taurillons herbagers maigres ayant fait

une croissance élevée au printemps est une technique classique pour diminuer le chargement des prairies en été et accroître ainsi les surfaces disponibles pour le reste du troupeau, un mois avant que les repousses après foin ne soient disponibles. Le choix va encore dépendre beaucoup des conditions locales de l'exploitation, du potentiel de production fourragère et du chargement global.

■ Revoir les pratiques de pâturage

Cette perspective n'est pas à négliger. En effet, si le réchauffement climatique va principalement se faire sentir par des sécheresses estivales marquées, les automnes et surtout les hivers devraient être plus doux (MOREAU et LORGEOU, 2007). Aussi, un glissement et un étalement des productions d'herbe devraient s'observer, avec des démarrages plus précoces et des repousses automnales, voire hivernales, plus importantes (MOREAU, non publié) qui devraient conduire à un **allongement des périodes de pâturage**. Une enquête réalisée dans l'est de la France a ainsi montré que, par manque de stocks après la sécheresse de 2003, des éleveurs laitiers avaient avancé la date de mise à l'herbe des vaches laitières (CALLEAU et TOURNIER, 2007).

Des études relativement récentes ont montré qu'un allongement de la période de pâturage sur la fin de l'automne et l'hiver permet de diminuer les besoins en fourrages stockés de façon importante, sans pour autant pénaliser la production fourragère (POTTIER *et al.*, 2001). Ces travaux ont amené à revoir les recommandations en matière de pâturage, à savoir qu'il est possible de pâturer en deçà des hauteurs jusqu'ici conseillées, 3 à 4 cm minimum à l'automne, sans pénaliser les performances des brebis ni la potentialité des prairies (POTTIER *et al.*, 2001). Cette perspective participe dans des systèmes herbagers à améliorer l'autonomie alimentaire et à sécuriser le système fourrager dans le cas de systèmes faiblement chargés (POTTIER *et al.*, 2006).

Cette pratique est certainement plus facile à développer avec les ovins qui sont capables de pâturer bas tout en maintenant leurs performances. Dans le cas des bovins, c'est la portance des sols en arrière-saison qui risque d'être le facteur limitant. Toutefois, dans le cas de systèmes bovins viande extensifs, faiblement chargés, il est tout à fait possible d'allonger la période de pâturage sans affecter durablement la prairie (POTTIER *et al.*, 2001). Au-delà des économies de stocks permises par une mise à l'herbe précoce, des travaux conduits en Irlande (KENNEDY *et al.*, 2006) ou en Bretagne (O'DONOVAN *et al.*, 2004) ont mis en évidence l'intérêt multiple de ces techniques en termes de souplesse de pâturage, de valeur nutritive, de valorisation de l'herbe et de performances des animaux durant le printemps suivant.

■ Revoir les pratiques d'affouragement et d'alimentation

Ce point est rarement évoqué dans les conseils d'adaptation, certainement par manque de références précises sur les pertes générées selon les modalités de distribution et de mise à disposition

des fourrages. Pourtant, c'est certainement un élément de réflexion qui ne doit pas être négligé. Au-delà du simple aspect économique de la question, l'amélioration de l'autonomie en fourrages peut passer, dans un certain nombre de situations, par une **limitation du gaspillage** à la récolte, au stockage, mais également à la distribution.

Une distribution à l'auge d'un fourrage haché, comme l'est un ensilage, et distribué en sub-rationnement ne générera pas les mêmes pertes que la distribution d'un foin ou d'un enrubannage en râtelier. Les distributions souvent pratiquées en élevage allaitant des fourrages au râtelier par souci de simplicité ne sont certainement pas économes de ce point de vue. Des modifications de pratiques peuvent être lourdes de conséquences en matière d'équipements, voire de logement.

Une façon radicale de s'affranchir des aléas de production fourragère est d'adopter des stratégies d'alimentation recourant **principalement à des aliments secs**, essentiellement des concentrés. Cette voie, qui répond également à un objectif de simplification du travail, est aujourd'hui empruntée pour un certain nombre de productions, principalement l'engraissement de jeunes bovins ou les vaches laitières (Réseau d'élevage Bovin lait, 2006). Ce choix n'est pas sans incidence sur l'évolution des charges d'alimentation et des coûts de production. L'évolution à la hausse du prix des aliments concentrés, notamment des céréales, observée cette année 2007 et qui pourrait être durable compte tenu d'une demande croissante (biocarburants, développement de pays émergents entre autres), ne milite pas pour envisager cette voie d'adaptation comme durable.

■ Baisser le chargement de l'exploitation

La pratique du déchargement par vente anticipée de certains animaux est également souvent envisagée pour faire face à un manque de fourrages stockés. Cette pratique concerne en premier lieu les animaux destinés à la réforme qui pourront être vendus avant l'obtention de leur stade le plus intéressant.

Des potentialités variables selon les races

L'efficacité et la pertinence des possibilités d'adaptation évoquées ci-dessus peuvent être variables selon les types génétiques. Toutes les races n'ont ainsi pas la même capacité à s'adapter à des périodes de restriction alimentaire plus ou moins sévères. Dans les milieux qualifiés de difficiles, séchants, du centre et du sud de la France, des races bovines, ovines mais également équines ont depuis longtemps été sélectionnées par les éleveurs pour s'adapter à ces contextes. Ces races se caractérisent avant tout par leur **faculté importante à réduire temporairement leurs performances, donc leurs exigences alimentaires, à mobiliser leurs réserves corporelles et à les reconstituer rapidement** grâce à une capacité d'ingestion très élevée. De plus, la mobilisation des réserves ne grève pas les résultats de reproduction.

A titre d'illustration, chez les bovins, les génisses de race Normande et Holstein présenteraient une aptitude à la croissance compensatrice différente, aussi bien en termes de gain par jour qu'en termes de durée de compensation après une restriction alimentaire appliquée entre 0 et 14 mois d'âge (TROCCON *et al.*, 1997). Les femelles Normandes compensent plus et plus longtemps, notamment durant les deux saisons de pâturage qui suivent la période de restriction alimentaire. Finalement, au 1^{er} vêlage à 3 ans, les primipares Normandes ont le même poids quel que soit leur profil de croissance, tandis que les primipares Holstein, volontairement limitées dans leur croissance lors de leur 1^{ère} année d'élevage, pèsent 36 kg de moins que leurs homologues bien alimentées. Les observations de long terme faites sur le troupeau INRA de Marcenat, de vaches Limousines ou Salers conduites dans des milieux nutritionnels favorables ou non, soulignent également les intérêts respectifs des races et les différentes potentialités face à un aléa nutritionnel répété. L'objectif de cette expérience était de faire révéler les modulations des capacités d'adaptation intrinsèques des animaux de ces deux races. C'est ainsi que la première a plutôt tendance à privilégier son propre développement (format), la seconde, la production de lait et la croissance de son veau (D'HOOR *et al.*, 1998).

Ainsi, au-delà de la question de la capacité d'une race à supporter des périodes de pénurie fourragère déjà évoquées, certains choix techniques (plus de stocks ou plus de pâturage) et certaines orientations de production (périodes de mises bas, types d'animaux produits, débouchés) sont également à réfléchir en intégrant l'aspect génétique. Dans tous les cas, il s'agit là d'une orientation majeure, forte, qui bien évidemment s'inscrit dans la durée.

Conclusion

Dans cette réflexion sur les stratégies qu'il faudra développer pour s'adapter à un nouveau contexte climatique, d'autres paramètres qu'un contexte estival plus sec sont aujourd'hui également à prendre en compte :

- l'évolution de la PAC qui va nécessairement peser sur les choix de l'assolement et des pratiques, et qui pourrait renforcer l'importance économique de telle ou telle technique ;
- l'agrandissement des exploitations qui pèse lourdement sur les évolutions des pratiques et des conduites des systèmes d'élevage ;
- l'environnement dans son acception la plus large et dans toute sa complexité (disponibilités en eau, biodiversité et entretien des territoires, pollution par les engrais et les produits phytosanitaires, GES...).

Le champ de la réflexion et de la prospective est important tant **les enjeux sont multiples, parfois contradictoires** sur la base des connaissances actuelles. En tout état de cause, il est manifeste que les questions posées aujourd'hui ne relèvent plus d'un objectif de recherche de la performance technique pour elle-même mais plutôt de la recherche du meilleur équilibre possible entre, d'une part, les

potentialités fourragères et, d'autre part, les besoins du troupeau, équilibre qui peut passer par une remise en cause des types de production : abandon de l'engraissement, abandon de la finition à l'herbe et passage aux rations sèches, allègement des poids de carcasses, mais également choix du type génétique adapté à cette stratégie. Certaines de ces questions se posent en élevage ovin viande avec parfois un peu plus d'acuité. Ces dernières années, des réflexions ont été engagées autour de la question des races, de leur capacité de désaisonnement, avec une focalisation autour des problèmes d'approvisionnement de la filière.

Enfin, si ce texte s'intéresse et se focalise avant tout sur la préoccupation "sécheresse", il faudra également prendre en compte la question du changement climatique dans sa dimension annuelle avec des périodes certainement plus favorables qu'aujourd'hui. Dans tous les cas, cette évolution va appeler à des changements de pratiques.

Intervention présentée au Journées de l'A.F.P.F.,
"Productions fourragères et adaptations à la sécheresse",
les 27-28 mars 2007.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AGABRIEL J., PETIT M. (1987) : "Recommandations alimentaires pour les vaches allaitantes", *Bull. Tech. CRZV Theix INRA*, 70, 153-166.
- ANDRIEU J., BÉRANGER C., DEMARQUILLY C., DULPHY JP., GEAY Y., HODEN A., JOURNET M., JARRIGE R., LIÉNARD G., PETIT M., THÉRIEZ M., THIVEND P. (1976) : "Adaptation des ruminants en période de pénurie fourragère", *Bull Tech CRZV Theix INRA*, 25, 65-89.
- BOCQUIER F., THÉRIEZ M., PRACHE S., BRELURUT A. (1988) : "Alimentation des ovins", *Alimentation des bovins, des ovins et des caprins*, R. Jarrige éd., INRA publications, 249-281.
- CAILLEAU D., TOURNIER S. (2007) : "Les systèmes laitiers du Nord-Est de la France confrontés à la sécheresse 2003. Données du dispositif de fermes laitières des Réseaux d'Élevage", *Actes des Journées AFFF*, 170-171.
- CHILLIARD Y., DOREAU M., BOCQUIER F. (1998) : "Les adaptations à la sous nutrition chez les herbivores", *Cah. Nutr. Diét.*, 33, 4, 217-223.
- COULON J.B., RÉMOND B. (1991) : "Réponses de la production et de la composition du lait de vache aux variations d'apports nutritifs", *INRA, Prod. Anim.*, 4 (1), 49-56.
- D'HOOR, REVILLA R., WRIGHT I.A. (1998) : "Adaptations possibles de la conduite du troupeau allaitant aux situations extensives", *INRA Prod. Anim.*, 11, 379-386.
- DOZIAS D., PECCATTE J.R., MICHEL G. (2006) : "Influence du profil de croissance sur les performances de reproduction de génisses Charolaises de 2 ans d'âge", *Reenc. Rech. Ruminants*, 13, 287
- GIBON A., DEDIEU B., THÉRIEZ M. (1985) : "Les réserves corporelles des brebis. Stockage, mobilisation et rôle dans les élevages de milieu difficile", *9^e Journées Rech. Ovine et Caprine*, 178-212.

- HOCH T., BEGON C., CASSAR-MALEK I., PICARD B., SAVARY-AUZÉLOUX I. (2003) : "Mécanismes et conséquences de la croissance compensatrice chez les ruminants", *INRA Productions Animales*, 16. (1). 49-59.
- INRA (2006) : *Sécheresse et agriculture. Réduire la vulnérabilité de l'agriculture à un risque accru de manque d'eau*, 74 p.
- KENNEDY E., O'DONOVAN M., MURPHY J.P., O'MARA F.P., DELABY L. (2006) : "The effect of initial spring grazing date and subsequent stocking rate on the grazing management, grass dry matter intake and milk production of dairy cows in summer", *Grass Forage Sci*, 61, 4, 375-384.
- MARNET P.G., GOMIS B., GUINARD-FLAMENT J., BOUTINAUD M., LOLLIVIER V. (2005) : "Effet d'une seule traite par jour sur les performances zootechniques et les caractéristiques physico-chimiques du lait chez les chèvres Alpines à haut potentiel", *Renc. Rech. Ruminants*, 12, 225-228.
- MOREAU J.C., LORGEOU J. (2007) : "Premiers éléments de prospective sur l'impact des changements climatiques pour les prairies, le maïs et la conception des systèmes fourragers", *Fourrages*, 191 (ce document).
- NORMAND J. POTTIER E., SAGOT L., BROUARD-JABET S. (2000) : "Quelques éléments techniques pour produire de l'agneau de report", *Renc. Rech. Ruminants*, 7, 268.
- O'DONOVAN M., DELABY L., PEYRAUD J.L. (2004) : "Effect of time of initial grazing date and subsequent stocking rate on pasture production and dairy performance", *Animal Research*, 53, 489-502.
- PECCATTE J.R., MICHEL G., DELABY L. TROCÇON J.L. (2006) : "Influence du profil de croissance autour de la période d'insémination sur la fertilité des génisses laitières de race Holstein et Normande conduites en vêlage 3 ans", *Renc. Rech. Ruminants*, 13, 286.
- PETIT M. (1979) : "Effet du niveau d'alimentation à la fin de la gestation sur le poids à la naissance des veaux et leur devenir", *Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys.*, 19, 1B, 277-287.
- PETIT M. (1988) : "Alimentation des vaches allaitantes", R. Jarrige éd., *Alimentation des bovins ovins caprins*, 159-184.
- PETIT M., JARRIGE R., RUSSEL A.J.F., WRIGHT I.A. (1992) : "Feeding and nutrition of the suckler cow (chapter 9)", *Beef cattle Production*, R. Jarrige et C. Béranger éd., World Anim. Sci., Elsevier Amsterdam, C1, 191-208.
- PFLIMLIN A. (1997) : *Sécheresse, gérer les risques. Méthodes et exemples de scénarios d'adaptation par grande région d'élevage*, Institut de l'Élevage, Technipel.
- PFLIMLIN A. (1998) : "Risques climatiques et sécurités fourragères selon les régions d'élevage. Cas de la sécheresse", *Fourrages*, 156, 541-555.
- POMIÈS D., RÉMOND B., PRADEL PH. (2004) : "Performances des vaches laitières et qualité du lait lors de la monotraite et après retour à 2 traites par jour, en fonction de la durée de cette pratique et du stade de lactation des animaux", *Renc. Rech. Ruminants*, 11, 225-228.
- POTTIER E. (2006) : *Réussir la reproduction des ovins viande*, Institut de l'Élevage Collection Synthèse.
- POTTIER E., D'HOUR P., HAVET A., PELLETIER P. (2001) : "Allongement de la saison de pâturage pour les troupeaux allaitants", *Fourrages*, 167, 287-310.
- POTTIER E., SAGOT L., CAILLEAU L.M. (2006) : "Conséquences d'une maximisation de la part du pâturage sur les performances techniques d'un troupeau ovin allaitant", *Renc. Rech. Ruminants*, 13, 73-76.
- PRACHE S., THÉRIEZ M. (1988) : "Production d'agneaux à l'herbe", *INRA Prod. Anim.*, 1 (1), 25-33.
- PRACHE S., BRELURUT A., THÉRIEZ M. (1986) : "L'élevage de l'agneau à l'herbe I. Effets de l'âge au sevrage sur les performances d'agneaux élevés à l'herbe puis engraisés en bergerie", *Ann. Zootech.*, 35 (3), 231-254.

- RÉMOND B., POMIÉS D. (2005) : "Once-daily milking of dairy cows : a review of recent French experiments", *Animal Res.*, 54, 427-442.
- RÉMOND B., POMIÉS D., PRADEL P. (2005) : "Effet de la monotraite des vaches laitières sur leur production, selon le niveau de distribution d'aliments concentrés", *Renc. Rech. Ruminants*, 12, 229-232.
- Réseau d'Élevage Bovin Lait, Est de la France (2006) : *Rations sèches : plus de lait, moins de travail, mais à quel prix ?*, Institut de l'Élevage (juillet 2006).
- THÉRIEZ M., PETIT M., MARTIN-ROSSET W. (1994) : "Caractéristiques de la conduite des troupeaux allaitants en zones difficiles", *Ann Zootech.*, 43, 33-47.
- TROCCON J.L. (1986) : "Pâturage d'automne des génisses laitières", *Bull. Tech. Theix, INRA*, 65, 47-50.
- TROCCON J.L. (1996) : "Élevage des génisses laitières et performances ultérieures", *Renc. Rech. Ruminants*, 3, 201-209.
- TROCCON J.L., PETIT M. (1989) : "Croissance des génisses de renouvellement et performances ultérieures", *INRA, Prod. Anim.*, 2(1), 55-64.
- TROCCON J.L., MULLER A., PECCATTE, J.R., FARGETTON M. (1997) : "Effet du niveau d'alimentation énergétique de génisses laitières de races Holstein et Normande jusqu'à l'âge de 14 mois sur les performances durant les périodes d'élevage et de lactation", *Ann. de Zootechnie*, 46, 27-41.
- VEYSSET P., LHERM M., BÉBIN D. (2007) : "Impact de la sécheresse de 2003 sur les résultats technico-économiques en élevage bovin allaitant Charolais", *Fourrages*, 191 (ce document).

SUMMARY

Adaptations of the management of cattle herds and of sheep flocks to the risks of drought

The recent climatic accidents of drought have modified the degree of self-sufficiency of the farmers for the feeding of their livestock and urged them to reconsider their production systems and to contemplate new approaches to increase the resilience of these systems towards the risks brought about by the climatic changes.

Apart from the forage system and the choice of crops, the adaptations (whether tactical or strategic) may also concern the animal system, from the management of the herds and flocks and of the production system to the choice of the breed. They are listed and analysed here for the various kinds of cattle and sheep (body reserve mobilisation, compensatory growth, single milking, modification of the diets, of the type of produce marketed, adaptation of the calving and lambing periods, of the grazing management, of the breed, etc.) ; at the same time, the farmers must also face the global evolution of the agricultural context (CAP, larger farms, environmental concerns, etc.).