

Adaptation de la production de viande bovine aux systèmes extensifs d'élevage

D. Micol¹, B. Dedieu¹, J. Agabriel¹, C. Béranger²

Depuis quelques années, en production de viande bovine, l'élevage extensif est un thème de réflexion majeur : qu'il s'agisse du maintien et de la gestion des élevages restés extensifs, intéressants à observer, ou de l'extensification des systèmes fourragers et d'élevage, qui peut s'effectuer par diverses voies...

RÉSUMÉ

En production de viande bovine, l'extensification s'accompagne d'une augmentation de la taille des exploitations, de la taille du troupeau et d'une diminution des charges opérationnelles. Les performances individuelles des animaux sont maintenues, ainsi que les résultats économiques par animal ou par travailleur. Les modalités de conduite des troupeaux et des surfaces sont diversifiées. Par ailleurs, des possibilités d'adaptation et de simplification de la conduite des animaux sont possibles. Enfin, les systèmes fourragers et d'élevage peuvent s'adapter aux conditions extensives : par des conduites d'élevage (période de vêlage) pour mieux faire correspondre les besoins des animaux aux ressources alimentaires et obtenir d'autres produits ; par la production de bovins âgés pour produire des animaux de qualité, avec des ressources herbagères...

MOTS CLÉS

Bovin, chargement animal, extensification, gestion du troupeau, pâturage, production de viande, qualité des produits, ration de base, système de production, système fourrager, travail, vache allaitante.

KEY WORDS

Basic diet, cattle, extensification, forage system, grazing, herd management, labour, meat production, product quality, production system, stocking rate, suckler cow.

AUTEURS

1 : Laboratoire Adaptation des Herbivores aux Milieux, I.N.R.A. Clermont-Ferrand - Theix, F-63122, Saint-Genès Champanelle.

2 : Direction du Développement Agricole, I.N.R.A. Paris, 147, rue de l'Université, F-75338 Paris cedex 07.

Contexte général

L'intérêt porté aux systèmes herbagers extensifs pour la production de viande bovine, qui émerge depuis une dizaine d'années dans le contexte de la politique agricole commune, s'est subitement amplifié en raison de la crise actuelle de la viande bovine, liée à la maladie de la vache folle.

■ La persistance des systèmes extensifs

Si on considère l'évolution des 30 dernières années, on constate dans les différentes espèces animales une recherche permanente de l'accroissement de la production de viande par animal, par an, par kg d'aliment, par hectare ou par travailleur. Cette intensification de la production par rapport à ces facteurs a été obtenue en augmentant la vitesse de croissance des animaux, en réduisant l'âge d'abattage, et aussi en maîtrisant et artificialisant les conditions de milieux, en accroissant la taille des troupeaux, les investissements et les intrants de l'exploitation. A la suite des volailles et des porcs, la production de viande bovine s'est intensifiée à travers le développement des veaux de boucherie et du jeune bovin (taurillons) de 12-18 mois, engraisés à partir d'aliments d'allaitement, de céréales, de maïs ensilé, de sous-produits industriels.

On peut aussi rappeler que le soutien économique préférentiel de la CEE aux productions intensives de jeunes bovins, plus faciles à maîtriser, à organiser, à industrialiser, ainsi que l'interdiction des anabolisants (très favorables aux boeufs et aux femelles) ont davantage orienté les éleveurs vers des productions intensives de taurillons qui ont souvent encombré le marché au niveau européen.

Cependant, les productions plus extensives de boeufs et génisses produisant moins de viande par hectare, par animal ou par an ont persisté et se sont améliorées techniquement, dans différentes régions herbagères principalement (en France et en Grande-Bretagne). De même, les troupeaux allaitants se sont également maintenus, et récemment développés, suite aux quotas laitiers, dans des conditions généralement extensives. Toutefois, il faut rappeler que 30 à 50% de la production de viande bovine des pays européens provient des vaches réformées, principalement de vaches laitières exploitées intensivement.

Si les systèmes intensifs ne se sont pas généralisés en production bovine autant que dans les autres espèces c'est parce que les différences de revenus qu'ils procurent, par rapport à des systèmes de production extensifs bien conduits et adaptés à leurs milieux, se révèlent assez faibles, comme l'ont montré de nombreuses études (L'HERM *et al.*, 1987 et 1991). De plus, les qualités des viandes de boeufs, génisses et vaches ou de veaux de boucherie élevés sous la mère, apparaissent supérieures à celles des taurillons ou des veaux de batterie. En conjuguant la réduction des coûts par utilisation abondante d'herbe pâturée et la meilleure valorisation du produit grâce à sa qualité, la viande produite de façon extensive a pu se maintenir.

■ Un contexte favorable aux systèmes extensifs

Le contexte général a considérablement évolué ces dernières années et se traduit en particulier par la politique agricole commune de l'Union Européenne. Un regain d'intérêt pour la protection de l'environnement, la qualité des paysages, le maintien de la vie rurale durable plaide pour une occupation du territoire, et par conséquent, pour le développement des systèmes de production extensifs, utilisateurs de territoires et permettant aussi la maîtrise des volumes de production (BÉRANGER, 1993). En outre, la récente crise liée à la vache folle redonne un intérêt aux productions à base de ressources naturelles, assurant ainsi une meilleure image du produit.

Les productions d'herbivores, et en particulier de viande bovine et ovine, sont bien adaptées à cette utilisation des territoires à travers l'exploitation de l'herbe. La réduction des surfaces en maïs et des chargements (en animaux/ha) sont en outre favorables à l'environnement (diminution des quantités d'engrais et de pesticides utilisées, épandage des déjections animales sur de plus grandes surfaces...).

La Politique Agricole Commune favorise ces systèmes plus extensifs à travers les primes aux troupeaux allaitants, aux bovins mâles, et à travers les mesures agro-environnementales (en France : prime à l'herbe extensive et aux exploitations herbagères peu chargées). En revanche, la baisse attendue du prix des céréales et le soutien au maïs ensilage favorisent les systèmes intensifs d'engraissement de taurillons. La production de boeufs et de génisses à partir d'herbe pourrait se substituer en partie à la production intensive de taurillons. Elle fournit une viande de meilleure qualité pour notre marché national d'autant mieux acceptée dans le contexte actuel.

■ L'extensification en production de viande

Cependant, il ne faut pas assimiler l'extensification au type de production de viande plus âgée. Les systèmes extensifs concernent d'abord l'extensification du facteur terre et se caractérisent par le fait qu'on cherche à produire moins que le potentiel de production à l'hectare permis par les conditions de milieu, du lieu et du moment. On recherche à optimiser des systèmes en combinant les facteurs de telle sorte qu'ils permettent à la fois d'améliorer les revenus, d'assurer une bonne utilisation des territoires avec un minimum d'intrants, et de protéger et améliorer l'environnement.

Cette extensification du facteur terre oblige à changer de logique dans la conduite de l'exploitation. On ne cherche plus à atteindre la production maximum permise par les potentialités du milieu, en levant au maximum les facteurs limitants. On cherche une production optimale compatible avec un objectif différent, collectif (production, utilisation du territoire, environnement) et/ou individuel (travail, pluriactivité, qualité et valorisation des produits, agrandissement, entretien du territoire, qualité de vie...). Pour cela, on gère le système en acceptant des contraintes du milieu, en s'y adaptant au mieux, en utilisant davantage les régulations internes au système, et beaucoup moins les intrants, pour faire face aux aléas (BÉRANGER, 1991).

Si l'extensification du facteur terre se caractérise principalement en production bovine par le chargement (en animaux/ha de surface fourragère principale), elle concerne également le niveau de production par animal et par an qui peut aussi être réduit par rapport aux potentialités des animaux pour un même niveau de chargement. On observe bien cela dans les élevages extensifs de longue date (Nouvelle-Zélande, Ecosse, Bassin méditerranéen...). Dans le contexte actuel d'apport de primes par UGB dissociées du niveau de production animale obtenu, la gestion de ces niveaux de production prend une importance nouvelle dans les systèmes extensifs.

Quelques caractéristiques des systèmes extensifs de production de viande bovine en France

1. Les systèmes bovins viande sont déjà largement extensifs et diversifiés

Représentant 42% du cheptel européen, l'élevage bovin viande français est d'abord localisé dans des zones défavorisées où les niveaux de chargement n'ont jamais été très élevés. En 1990, le Charolais, le Massif central et le Sud-Ouest détiennent 62% des 3,6 millions de vaches allaitantes (LIÉNARD *et al.*, 1992) avec des chargements moyens régionaux variant (JULIEN, 1991) de 0,9 à 1,2 UGB (Unité de Gros Bétail) par hectare de SFP (Surface Fourragère Principale). La situation est un peu différente dans les régions plus intensives (Ouest, régions de grande culture) où l'élevage allaitant s'est surtout développé depuis 10 ans (quotas laitiers). Les niveaux de chargement moyen y sont en effet sensiblement plus élevés (1,4 - 1,7 UGB/ha SFP).

Au sein des régions où prédomine l'élevage bovin viande extensif, on observe une grande diversité de contextes pédoclimatiques, de densité agricole, de perspective de libération de terres, de races bovines et d'orientations de production. La diversité génétique du cheptel allaitant français (Charolais, Limousin, Blonde d'Aquitaine, Salers ou Aubrac) reste importante, tout comme la diversité des orientations de production, et ce malgré la tendance générale au raccourcissement des cycles de production : naisseur (vente de broutards de 10 à 12 mois), naisseur - engraisseur (taurillons, boeufs et génisses de 28 à 40 mois...).

En Charolais, l'agrandissement de la taille des exploitations bovines est un phénomène déjà ancien (L'HERM *et al.*, 1991) et ne sera qu'accentué dans l'avenir avec les cessations d'activité des agriculteurs âgés. En montagne méditerranéenne, la désertification agricole est déjà très prononcée. Des élevages bovins de "reconquête" de surfaces abandonnées s'y développent cependant dans le cadre de projets de

néo-ruraux. Dans d'autres régions, au contraire, les perspectives d'agrandissement sont plus récentes.

Enfin, la nature des ressources végétales disponibles et leur calendrier de production sont très hétérogènes à l'échelle du pays (parcours méditerranéens, estives d'altitude, bocage herbager...).

Les études concernant les exploitations à plus faible niveau de chargement que la moyenne régionale en zone herbagère et les exploitations bovines localisées dans les milieux pastoraux (zone méditerranéenne, montagne) ont débuté à la fin des années 1980 et ont été conduites par l'Institut de l'Élevage dans le cadre des réseaux "Éleveurs de Bovin Demain", par l'I.N.R.A./L.E.E. et par le C.E.M.A.G.R.E.F. Elles concernent essentiellement des élevages "naisseurs" et ont permis d'identifier les caractéristiques suivantes.

2. Le faible niveau de chargement n'est pas un objectif

Dans les exploitations extensives étudiées, le faible niveau de chargement n'est pas un objectif : **il est une résultante d'autres priorités techniques ou économiques.**

■ Recherche d'économie de charges et d'autonomie maximale

Cela recouvre d'abord la réduction des charges de fertilisation, mais aussi des charges d'alimentation et des investissements visant à améliorer la productivité potentielle des surfaces (drainage, irrigation...). **L'objectif est de s'adapter aux contraintes du milieu**, de tirer parti de la diversité des ressources fourragères en réalisant un bon ajustement entre la dynamique de l'offre fourragère et les besoins des lots d'animaux. Le pâturage, mode d'exploitation le moins coûteux de la ressource est privilégié dans ces situations.

■ Allègement des contraintes et des charges de travail

Le développement d'autres activités rémunératrices, l'exploitation d'un cheptel de grande dimension par rapport à la main d'oeuvre présente (plus de 100 UGB par unité de main d'oeuvre), se traduisent par la recherche d'une simplification de la conduite de l'ensemble cheptel - surfaces visant la réduction du travail d'astreinte (travail quotidien de soin et surveillance du cheptel ; *DEDIEU et al.*, 1993). Simplifier l'alotement (réduire le nombre de lots), le mode d'exploitation au pâturage (pâturage libre ou tournant simplifié) nécessite de pouvoir disposer d'une certaine souplesse au niveau fourrager : le faible chargement apparaît alors bien adapté.

■ Tirer parti d'espaces disponibles à faible coût et des complémentarités entre étages de végétation

Dans les zones de montagne, plus ou moins engagées dans la désertification, certains agriculteurs "conquérants d'espaces" tirent parti de l'importance des surfaces disponibles, souvent à très faible coût, et des différences de nature et de dynamique de production entre surfaces. Ainsi, l'utilisation de ressources pastorales permet de s'affranchir des contraintes imposées par une surface de base mécanisable restreinte soit en allongeant la durée de la saison de pâturage (pâturage hivernal de parcours boisés en zone méditerranéenne), soit en déchargeant cette surface de base pendant l'été (estive).

■ Recherche de la plus-value sur les produits

Le développement de créneaux commerciaux valorisateurs pour les animaux (produits sous labels, produits biologiques) peut s'accompagner de cahiers des charges limitant de fait le recours aux techniques associées à l'intensification fourragère. Il en est de même pour certains vendeurs de reproducteurs privilégiant le caractère rustique et adapté au plein air de leurs animaux. L'accent mis sur le pâturage, l'herbe, la faible artificialisation du milieu peuvent être des arguments de promotion des produits animaux.

Les processus d'extensification par agrandissement n'ont été que peu étudiés compte tenu du caractère récent des investigations sur les systèmes extensifs. Ils présentent par ailleurs une double difficulté pour l'analyse : d'une part le caractère très variable de l'importance et des caractéristiques des surfaces récupérées (exploitation entière, parcelles, surfaces dégradées ou non, éloignées ou non...), d'autre part **l'inadaptation de méthodes d'analyse et de conseil à des situations instables** dans le temps du point de vue des structures (augmentation des surfaces, dispersion du parcellaire puis regroupement par échange amiable, évolution des effectifs, possibilité de changements dans l'orientation de production...).

Ainsi, **l'essentiel des simulations réalisées** à propos des mesures récentes de la P.A.C. **concernent des systèmes stables** pendant les cinq ans d'application des mesures, ou légèrement modifiés (ajustements du niveau de chargement pour rentrer dans le cadre imposé par la réglementation européenne et bénéficier de certaines primes).

3. Fonctionnement et résultats d'élevages bovins extensifs

Les études économiques d'élevages bovins extensifs montrent que, en élevage spécialisé, les facteurs les plus importants jouant sur le revenu demeurent, à l'instar des autres systèmes, la marge brute par UGB et le nombre d'UGB par UTH (L'HERM *et al.*, 1991 ; LIÉNARD *et al.*, 1992).

■ Des performances et un produit brut par animal maintenus

Les observations en exploitations, principalement en production de broutards, montrent que les agriculteurs apportent beaucoup d'attention à l'obtention de bonnes performances zootechniques et à la satisfaction des besoins de la filière. Dans beaucoup de cas, les choix de gestion des troupeaux ne se différencient d'ailleurs pas beaucoup entre exploitations intensives et extensives (recours à l'insémination artificielle, vêlages précoces des génisses, stocks sécuritaires, jusqu'à la complémentation des veaux pendant la phase de pâturage).

Certaines pistes originales, plus économes, sont cependant identifiables : utilisation de la capacité des vaches à mobiliser leurs réserves corporelles pendant l'hiver (réduction drastique des quantités distribuées de foin ou de complément quand ceux-ci sont achetés), et mobilisation raisonnée des ressources fourragères et pastorales selon leur dynamique de production pour augmenter la part du pâturage.

■ Des charges faibles, liées à la surface fourragère

Le caractère extensif permet de diminuer les quantités d'engrais épandues, de s'affranchir des cultures annuelles intensives (maïs) et de bénéficier des atouts que représentent les associations graminées - légumineuses (trèfle blanc).

D'un point de vue technique, cette économie d'engrais est réalisée de manière différente selon les exploitations : soit par la gestion différenciée des surfaces destinées à la fauche (maintien d'un niveau élevé de fertilisation) et des surfaces pâturées (faiblement ou non fertilisées), soit par une gestion économe et homogène de l'ensemble de la surface. On pense bien sûr dans le premier cas aux situations où la surface mécanisable est limitée pour assurer l'hivernage mais ce type de choix se retrouve également chez certains agriculteurs cherchant à simplifier leur travail ou disposant de parcelles éloignées difficilement accessibles aux lots d'animaux et/ou contraignantes pour la surveillance. D'une manière plus générale, les systèmes fourragers sont extrêmement divers, y compris dans une même région, et l'étude comparative des avantages et inconvénients de chacun est souvent incomplète. Il faut en effet introduire deux composantes essentielles dans l'analyse : d'une part les charges de travail qu'induit tel ou tel choix, d'autre part le temps.

Certains agriculteurs visent à assurer le renouvellement et la pérennité des surfaces à l'échelle de l'année (pas de dégradation de portions de territoire, utilisation homogène et complète) ; cela correspond à une gestion sophistiquée associant pâturage tournant, étalement des dates de fauche (enrubannage et foin surtout) et gyrobroyage d'excédents de printemps. Pour d'autres, la gestion du renouvellement de la ressource se raisonne à une échelle pluriannuelle : la dégradation de certaines parcelles est tolérée et compensée par des retournements de prairies, des débroussaillages épisodiques, ou des fertilisations de redressement étalées sur plusieurs années.

La souplesse des systèmes fourragers extensifs ne résulte pas uniquement du relatif excédent d'herbe par rapport aux besoins des animaux. Elle se révèle également dans certains cas au travers de possibilités de report ou d'étalement d'interventions techniques sur les parcelles à l'échelle de plusieurs années.

■ Un handicap : les charges fixes

Les systèmes bovins extensifs souffrent des mêmes handicaps que les autres systèmes du fait de l'importance du capital mobilisé. L'hivernage en bâtiment est souvent rendu nécessaire par la portance des sols (Charolais) ou la rigueur de l'hiver (montagne). Le choix du plein air intégral, lorsqu'il est possible, permet cependant de s'affranchir d'investissements coûteux en bâtiments mais a deux contreparties : un moindre confort de l'éleveur, et surtout la nécessité d'accorder une grande importance à l'apprentissage des animaux à l'homme, dans le but d'assurer la conduite d'élevage et de conserver des animaux habitués à l'éleveur et à ses pratiques.

Les charges foncières sont pénalisantes dans le contexte français, particulièrement pour les grandes surfaces. D'une manière générale, le coût et le mode d'appropriation (achat, location) du foncier libéré va beaucoup peser sur la possibilité de développement de systèmes extensifs.

Adaptations des systèmes d'élevage à l'extensification

Comme nous l'avons déjà souligné, les systèmes d'élevage producteurs de viande se situent souvent dans des conditions déjà extensifiées.

Dans la conduite des troupeaux de mères allaitantes par exemple, on recherche l'économie par l'utilisation prioritaire des ressources herbagères naturelles. Les possibilités d'adaptations se situent alors à deux niveaux : 1°) au niveau de la vache d'abord, par le choix du type génétique le mieux adapté et par l'utilisation de ses réserves corporelles pendant les périodes de disette ou d'abondance, 2°) au niveau du troupeau ensuite, par la modification de la conduite de l'élevage (dates de reproduction, date de sevrage) pour faire correspondre au mieux les besoins des animaux et les ressources disponibles. Des pratiques d'élevage plus économes (plein air, vélages extérieurs) permettent en plus de réduire aussi les charges de travail et les intrants nécessaires. Des cycles de production d'animaux âgés issus de l'élevage permettent en général une utilisation accrue de ressources herbagères et une meilleure valorisation des produits dans une optique de qualité.

1. Possibilités d'adaptation de la mère allaitante

La vache allaitante supporte des variations importantes des niveaux alimentaires au cours de différentes périodes grâce au tampon de ses réserves corporelles qu'elle mobilise pendant les périodes de sous-alimentation et qu'elle reconstitue durant la période d'alimentation plus libérale, généralement à l'herbe (PETIT *et al.*, 1992). Son cycle de production se raisonne à l'échelle annuelle.

Ainsi, pour une vache de race à viande allaitante de grand format, le volant extrême des réserves mobilisables se situe autour de 120 kg, essentiellement constitué de 65% de dépôts adipeux et de 20% de muscles (ROBELIN *et al.*, 1990). Dans les conditions d'élevage les plus fréquemment observées, la mobilisation des réserves ne dépasse généralement pas 50 à 60 kg soit 1,5 point de note d'état mesuré sur 5 (AGABRIEL *et al.*, 1986 ; 1992). Cependant, cette possibilité reste sous la dépendance de l'état corporel au vêlage qui détermine la proportion de vaches cyclées à la mise à la reproduction, environ 60 jours après : de l'ordre de 20% pour une note d'état de 1,5 à environ 80% pour une note d'état de 4,5 (PETIT *et al.*, 1992).

Ainsi, la réussite de la reproduction dépend à la fois de l'état initial en début d'hiver et du niveau alimentaire durant la période de restriction. Au cours d'une étude (tableau 1), une même sous-alimentation de 2,1 UFL/jour appliquée à des vaches en gestation puis allaitantes, d'états initialement différents, n'entraîne pas d'écart de production mais elle diminue fortement la réussite de la reproduction des vaches maigres.

La vache allaitante peut donc supporter, dans certaines limites, des variations importantes des niveaux alimentaires au cours de différentes périodes grâce au tampon de ses réserves corporelles. Ces réserves jouent un rôle d'autant plus important que les conditions d'élevage sont extensives, le point "clé" étant certainement la reprise d'état avec ses conséquences sur la reproduction suivante.

Les mères allaitantes répondent différemment, selon leur génotype, à ces alternances de mobilisation et de reconstitution. En particulier, les possibilités de reconstitution dépendent en premier lieu des aptitudes à ingérer suffisamment de fourrages (capacité d'ingestion). Des observations ont montré que les génotypes laitiers ont une capacité d'ingestion supérieure de 10% environ à celle des génotypes

TABEAU 1 : Effets combinés de l'état des vaches allaitantes à la rentrée à l'étable et du niveau alimentaire hivernal sur leur production laitière et leurs performances de reproduction (vaches Salers et Charolaises, d'après GAREL *et al.*, 1988).

TABLE 1 : Combined effects of the body condition of suckler cows in autumn and of the feeding level during winter on milk yield and on reproductive performances (Salers and Charolaise cows, adapted from GAREL *et al.*, 1988).

Etat à l'entrée à l'étable (note sur 5)	3,0		1,5	
	Haut	Bas	Haut	Bas
Niveau alimentaire hivernal				
Variation de masse corporelle (kg)	-6	-31	+20	-15
Production laitière journalière (kg)	9,6	9,5	9,4	9,2
Vaches cyclées 50 jours après vêlage (%)	63	42	27	38
Taux de gestation global (%)	85	91	91	70

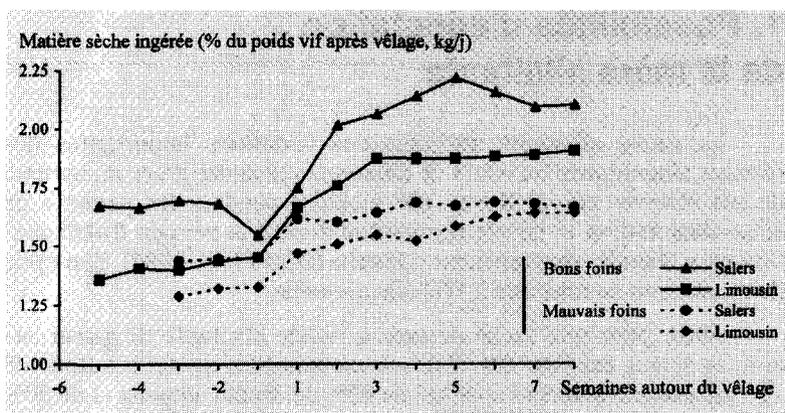


FIGURE 1 : Variations des quantités ingérées autour de la période de vêlage selon la qualité du foin et le génotype des vaches (PETIT et LIÉNARD, 1988).

FIGURE 1 : Forage intake near calving according to the hay quality and to breed (PETIT and LIÉNARD, 1988).

Charolais et Salers, la Limousine se situant encore 10% en deçà de ce niveau (AGABRIEL et PETIT, 1987 ; D'HOOR *et al.*, 1991). Par ailleurs, les différences de capacité d'ingestion entre génotypes entrent en interaction avec la qualité de l'offre (figure 1). Ainsi, les vaches limousines accroissent moins rapidement leurs quantités ingérées de mauvais foin après le vêlage que les vaches Salers.

Le potentiel de reprise de la vache à l'herbe dépend également de son potentiel laitier. Pour illustrer ce point, le tableau 2 rapporte des résultats de variations de poids de vaches allaitantes Charolaise et Salers au cours de leur cycle annuel. Les deux types génétiques ont globalement les mêmes réponses au déficit énergétique durant l'hiver en termes de perte de masse corporelle hivernale et de production laitière. Cependant, les animaux Salers sous-alimentés en hiver ont des reprises de poids plus faibles au pâturage, certainement en relation avec leur niveau de production de lait plus fort à cette période.

Pour compléter les possibilités d'adaptation des systèmes allaitants aux conditions plus extensives, il convient de s'intéresser aux performances globales du couple mère/veau. La vache peut aussi s'adapter à une dégradation de l'offre alimentaire à l'herbe par la réduction de sa production laitière en fin de lactation. Cela est plus marqué avec les races à viande à faible capacité d'ingestion qui ne peuvent compenser la qualité des apports par l'augmentation des quantités ingérées. La conséquence directe est la chute importante des per-

Niveau d'apport en énergie ⁽¹⁾	Charolais		Salers		Analyse statistique	
	Haut	Bas	Haut	Bas	Niveau	Race
Nombre d'animaux	22	25	21	18	-	-
Bilan énergétique ⁽²⁾ (UFL)	+0,3	-1,8	+0,4	-1,6	**	-
Production laitière (kg/jour)	8,7	8,6	10,2	10,2	NS	-
Perte de masse corporelle (kg)	-18	-45	-9	-41	**	NS
Gain de poids au pâturage (kg)	+55	+76	+45	+50	-	-

(1) Apports en énergie moins les besoins d'entretien et de lactation
(2) Entre fin de lactation (70 j) et début de lactation (65 j)
* : significatif au seuil 5% ; ** : significatif au seuil 1% ; - : pas d'analyse statistique

TABEAU 2 : Effets des variations du niveau d'apport en énergie durant l'hiver selon le génotype des vaches allaitantes (d'après PETIT et LIÉNARD, 1988).

TABLE 2 : Effect of energy content of winter diet according to breed of suckler cows (after PETIT and LIÉNARD, 1988).

performances de croissance du veau à laquelle on peut remédier par une complémentation en concentrés, qui représente donc des intrants supplémentaires.

2. Adaptation de la conduite du troupeau allaitant

Parmi les leviers d'adaptation des besoins du troupeau aux ressources disponibles, le choix de la date de vêlage permet de faire correspondre la période de besoins prioritaires (saillie et allaitement) à l'abondance de ressources. En outre, il est possible de séparer plus ou moins tôt la mère et le jeune pour éviter ainsi les éventuelles compétitions entre eux face à une ressource alimentaire limitante.

Dans cette optique, la conduite d'un troupeau allaitant de race Salers en conditions de montagne a été étudiée à partir d'une période de vêlage programmée après la mise à l'herbe afin de réduire le coût de l'alimentation hivernale et de satisfaire les besoins alimentaires maximaux du troupeau durant la période de pâturage (tableau 3). Les résultats mettent en évidence une productivité élevée. Elle résulte d'un taux de vêlage excellent (93%), malgré la faible durée de la période de reproduction (2 mois), et d'un faible taux de mortalité (3%). Il est ainsi possible de réduire les apports alimentaires hivernaux aux mères, sans réduire le poids et la vitalité des veaux à la naissance au pâturage. Les vaches, malgré un état corporel médiocre au vêlage, sont capables d'assurer leur reproduction dans les 60 jours qui suivent la mise bas. Les veaux sevrés jeunes (5 mois) ont à l'herbe une croissance élevée (1,1 kg/j). Les modalités de sevrage n'ont que peu d'influence sur la capacité de croissance ultérieure du veau, si l'alimentation pendant la transition (6 à 9 mois) est suffisamment riche en énergie.

TABLEAU 3 : Performances d'un troupeau de vaches allaitantes Salers selon les variations du niveau alimentaire au cours de l'hiver précédent (vêlages à la mise à l'herbe, en conditions de moyenne montagne (1 000 m).

TABLE 3 : *Performances of a suckler herd according to the feeding level in the previous winter (Salers, calving at turnout to grass, under harsh conditions (1 000 m).*

Niveau alimentaire en hiver	Haut	Bas*
Nombre d'animaux	15	15
Performances des mères		
- Variation de poids en hiver (kg)	22	4
- Variation d'état corporel en hiver (note sur 5)	+0,5	-0,1
- Date de mise à l'herbe	14 mai	14 mai
- Date de vêlage	1 ^{er} juin	1 ^{er} juin
- Poids au vêlage (kg)	583	588
- Gain de poids au printemps (60 j) (kg)	+30	+40
Reproduction**		
- Vaches cyclées au 1 ^{er} août (%)	75	75
- Taux de gestation global au 15 octobre	92,5	92,5
Veaux		
- Poids naissance (kg)	43	40
- Production laitière (kg/l)	9,2	9,4
- Mortalité (n)	1	0
* écart de 1,3 UFL/jour entre les deux régimes		
** Présence du mâle pendant 40 jours à partir du 1 ^{er} août		

Le choix du type génétique est également un levier d'adaptation possible. La prise en compte de la rusticité et des qualités maternelles s'impose par rapport aux stricts critères de production de viande (qualités bouchères ; MÉNISSIER, 1990).

Cependant, dans les conditions prévisibles des principaux systèmes extensifs de l'Europe occidentale, les différents génotypes doivent pouvoir maintenir leurs performances et exprimer leurs potentialités. Les différences entre génotypes ne se manifestent guère que dans des conditions d'élevage extrêmes. Ainsi, les aptitudes de différents génotypes, rustiques et à fort développement musculaire, rencontrés en France ont été étudiés au cours de plusieurs années de suivi expérimental. La conduite pratiquée correspondait à un élevage en plein air intégral en zone de moyenne montagne (800 m) avec 6 mois de pâturage dont 4 effectués en altitude (1 400 m). Dans ces conditions extrêmes de conduite d'élevage (tableau 4), les races rustiques fournissent un nombre de veaux sevrés plus élevé, en rapport avec une mortalité plus faible. Ces races rustiques ont également un taux de gestation supérieur et une date de vêlage plus régulière, à relier à de moindres difficultés de vêlage et peut être à un potentiel de mobilisation des réserves corporelles plus important dû à leur précocité relative. Le génotype Limousin révèle un fort taux de gestation (91%) et un intervalle entre vêlages stable obtenu après un taux de réforme initial élevé (PETIT et LIÉNARD, 1988). Les résultats de la population de vaches Charolaises dans cette étude ont été fortement pénalisés par les difficultés de vêlage et la mortalité des veaux, s'accompagnant de problèmes de reproduction.

D'ailleurs, dans des conditions moins extrêmes, on n'observe pas de différences notables de performances des animaux selon le degré d'extensification (réseau de fermes de référence et expérimentations ; GRENET *et al.*, 1992 ; L'HERM *et al.*, 1991 ; Chambre Régionale de Bourgogne, 1992).

3. Gestion des surfaces fourragères et conduite du système fourrager

La gestion des surfaces fourragères en système extensif relève d'une stratégie différente de celle mise en oeuvre dans les systèmes intensifs pour lesquels les objectifs sont clairement définis : produire

Types génétiques	Salers	Aubrac	Limousin	Charolais
Taux de gestation (%)	88,2	84,7	90,8	74,4
Mortalité des veaux (%)	4,2	3,4	13,5	18,8
Taux de productivité (%)	83,8	78,3	76,5	61,5
Intervalle moyen entre vêlages (j)	376	371	367	387
(intervalle 1972-1973*. j)	(386)	(372)	(419)	(403)
Date de vêlage moyenne	1 ^{er} mars	19 février	12 mars	8 mars
Gain de poids des veaux (kg/l)	0,99**	0,91**	0,81	0,93

* Intervalles entre vêlages des deux premières années de constitution des troupeaux.
** Veaux croisés charolais principalement.

TABLEAU 4 : Performances de différents types génétiques de troupeaux de vaches allaitantes dans des conditions d'élevage difficiles (PETIT et LIÉNARD, 1988).

TABLE 4 : Performances of different breeds of beef suckler cows under harsh conditions (PETIT and LIÉNARD, 1988).

beaucoup d'herbe à l'hectare, en consommer le maximum et assurer une valeur alimentaire élevée pour obtenir des performances proches du potentiel des animaux.

Dans les systèmes extensifs où les ressources fourragères sont plus hétérogènes (nature, quantités et qualités), il s'agit d'ajuster la conduite des différents types d'animaux et de troupeaux aux variations de ces ressources pour assurer à la fois la production animale, le renouvellement de la ressource et l'entretien des territoires. On passe ainsi de la notion du besoin de l'animal à celle de la demande du troupeau et, d'autre part, de la notion de production fourragère à celle d'offre alimentaire. On cherche à valoriser une diversité de milieux et de conduites pour renforcer la souplesse et la sécurité des systèmes (BÉRANGER, 1992 ; DEDIEU, 1992 ; PFLIMLIN, 1992).

L'apport des études des pastoralistes est important pour renouveler les conceptions et les méthodes. On peut ainsi distinguer différentes fonctions des surfaces fourragères groupées en un ensemble homogène durant une période (GUÉRIN et BELLON, 1990 ; BELLON *et al.*, 1995) en faisant correspondre une offre (nature, mode de production, mode et intensité de prélèvement) à une demande d'un troupeau (nature, stade physiologique, objectif de production). Par exemple on distinguera des fonctions strictement alimentaires, des fonctions sécuritaires (constitution des stocks hivernaux, reports sur pied, surfaces tampons), des fonctions d'organisation (travail, déplacements et contention des animaux...). L'identification de ces fonctions et leur combinaison dans le temps et l'espace permettent de caractériser la stratégie de l'éleveur et d'aider à ses décisions.

Certes, les conditions extensives de production de viande bovine européenne correspondent davantage aux zones herbagères qu'aux zones pastorales mais ces concepts et outils peuvent en partie s'y adapter (DEDIEU *et al.*, 1997). L'agrandissement des surfaces et l'irrégularité de leur exploitation, l'utilisation des zones humides ou d'altitude, les soucis de protection de l'environnement accroissent la diversité des types de prairies. On cherche à s'appuyer sur cette hétérogénéité pour raisonner l'affectation des différents lots d'animaux aux différentes surfaces, aux diverses périodes de l'année. On cherche à couvrir les besoins aux périodes clés, à adapter aux ressources le type d'animal et son potentiel de production (vaches suitées selon les périodes de vêlage, bouvillons, génisses de différents âges, animaux à l'engrais, autres espèces de ruminants complémentaires), à assurer les niveaux de poids et d'états corporels recherchés aux différentes phases du cycle de production. La capacité de tri de la végétation par les animaux leur permet de compenser dans bien des cas les variations qualitatives de l'herbe offerte. Les adaptations de l'animal décrites ci-dessus s'y ajoutent pour assurer une grande flexibilité au système. Le pilotage des parcelles et des troupeaux repose sur des indicateurs de leur état (biomasse, hauteur d'herbe, physionomie de la prairie, état corporel des animaux ; HAVET et LAFON, 1992).

Parmi les couverts végétaux, les prairies comportant une forte proportion de légumineuses constituent un atout précieux pour de nombreux systèmes extensifs, en raison des économies d'engrais azoté permises et de la valeur alimentaire de l'herbe plus élevée. Des sys-

tèmes à base de prairies graminée(s) - trèfle blanc, sous climat océanique, sont maintenant bien au point et d'autant plus intéressants que la performance maximale à l'hectare n'est plus recherchée (ITEB, 1987). En zones sèches, les légumineuses jouent un rôle essentiel de complément aux surfaces peu productives à différents moments de l'année, voire de la journée, et pour la constitution de stocks (BELLON et GUERIN, 1993).

4. Adaptation des types de produits et leur valorisation

Pour la croissance et l'engraissement des animaux, les conditions extensives permettent de gérer des surfaces accrues et des durées de production plus longues. Cela permet d'utiliser au mieux les capacités de croissance compensatrice des animaux pour s'adapter aux variations des ressources alimentaires. En effet, l'herbe pâturée et les fourrages conservés assurent l'essentiel de l'alimentation. En hiver, des niveaux de croissance modérés sont atteints à partir de fourrages de qualité moyenne. Durant la saison de pâturage, les gains de poids sont élevés au printemps grâce à la disponibilité alimentaire de l'herbe et à la croissance compensatrice des animaux. Les animaux sont en général abattus au cours ou à la fin de la saison d'herbe.

Les différents systèmes de production envisageables ont été décrits selon les différentes conditions de milieu et selon les potentiels génétiques des animaux (MICOL et BÉRANGER, 1984 ; GEAY et MICOL, 1988 ; BAKER *et al.*, 1992).

Confrontés sur les marchés aux jeunes bovins et aux vaches de réforme, les animaux plus âgés doivent se démarquer des autres produits sur un créneau de qualité. Dans les conditions françaises, la notion de qualité se traduit par des poids de carcasse très élevés associés à un état d'engraissement faible et à l'obtention de hautes quali-

Age d'abattage (mois)	Génisses				Jeunes vaches	
	24	32	36	43	36	43
Poids vif final (kg)	542	634	668	704	646	690
Poids de carcasse (kg)	333	382	400	423	389	416
Dépôts adipeux (% poids vif vide)	16,1	17,3	18,4	19,6	17,8	17,9
Tissus % carcasse						
- Muscles	70,6	68,8	68,0	66,2	67,7	68,7
- Dépôts adipeux	17,1	19,1	20,1	22,1	20,2	19,3
- Squelette	12,3	12,1	11,9	11,7	12,1	12,0
Composition muscle*						
- % Matière sèche	26,5	26,2	26,3	26,2	26,1	26,1
- % N	3,5	3,4	3,5	3,3	3,6	3,4
- % Lipides	2,3	2,9	3,8	3,5	3,1	2,7
- Fer (ppm)	20,0	20,0	21,6	23,0	21,1	21,2
- Hydroxyproline (ppm)	377	372	427	364	395	406

* Critères exprimés par rapport au muscle frais *Longissimus Thoracis*.

TABLEAU 5 : Effets de l'âge à l'abattage et du vêlage sur la production de viande de hautes qualités organoleptiques à partir de femelles Limousines.

TABLE 5 : Effects of age at slaughtering and of calving on the production of meat of high organoleptic quality from Limousine females.

tés organoleptiques, tendreté en particulier. A titre d'exemple, des travaux de recherche développés dans cette perspective à partir de femelles de race limousine sont résumés au tableau 5. Ces résultats mettent en évidence la possibilité pour les animaux les plus âgés d'atteindre le créneau de haute qualité : poids de carcasse dépassant 400 kg au delà de trois ans, état d'engraissement maîtrisé, caractéristiques biochimiques des muscles qui restent stables. Il ressort également de cette étude que le vêlage de ce type de femelle à trois ans permet d'obtenir un veau sans pénaliser leur valorisation bouchère.

Si l'allongement des cycles de production semble être un moyen efficace d'adaptation des produits de viande bovine aux conditions plus extensives, on ne peut cependant pas réduire trop le niveau des performances individuelles si on veut atteindre une bonne valorisation commerciale des animaux sur des marchés spécifiques de qualité.

Conclusions

Les systèmes extensifs de production de viande sont caractérisés par une grande diversité, celle des régions naturelles auxquels ils sont adaptés, celle des types génétiques, celle des orientations de productions qui s'inscrivent dans des filières régionales ou internationales, celle des objectifs des exploitants. Ces objectifs ne sont pas généralement spécifiques d'une région mais correspondent à la diversité des trajectoires d'évolution des exploitations et des projets des exploitants. Il est donc difficile de raisonner sur quelques modèles types de développement, ou de considérer la réduction du chargement comme un objectif et d'en étudier les diverses conséquences.

Les liaisons entre la recherche sur les systèmes extensifs et la protection ou l'amélioration de l'environnement sont de plus en plus affirmées dans les orientations politiques (exemple de la P.A.C.). Il faut donc combiner à la fois la gestion d'un territoire hétérogène, la gestion de l'économie des charges mais aussi du travail, la recherche de plus value sur les produits mais aussi sur la valeur paysagère de l'espace entretenu (tourisme).

Pour l'animal, les qualités requises par l'extensification des systèmes de production peuvent se résumer ainsi : capacité d'adaptation élevée et souplesse maximale dans la demande. Les besoins doivent pouvoir se moduler sur une campagne annuelle, voire un cycle pour les animaux en croissance (croissance compensatrice). L'aptitude à pâturer et à trier des ressources hétérogènes, la capacité d'ingestion sont aussi des qualités à privilégier pour garantir la meilleure utilisation des surfaces disponibles.

Au niveau du troupeau, il faut gérer l'adéquation de l'offre et de la demande par la modulation des dates de mise bas dans le cas des vaches allaitantes et par une politique d'allotement (mise en lots) réfléchie.

Pour l'éleveur, l'allègement des interventions humaines sera nécessaire, ce qui contribuera à favoriser des systèmes d'élevage simplifiés.

Progresser dans ce domaine exige d'associer des disciplines variées, de nombreux thèmes de recherche et une approche globale systémique. Celle-ci, partant de l'observation et de l'analyse des systèmes extensifs dans leur diversité cherche à les comprendre, à les modéliser, puis à simuler les évolutions et progrès possibles sur des modèles théoriques et expérimentaux judicieusement choisis. Ces travaux s'articulent avec les études expérimentales qui, sur des aspects précis, permettent d'accroître les connaissances, fournissant des références ou adaptant les techniques aux conditions extensives. La logique de la recherche doit aussi être modifiée comme celle de la production.

L'extensification n'est qu'un élément de la construction d'une agriculture durable qui respecte les équilibres au niveau des écosystèmes et aux niveaux économique, social et culturel afin de conserver les potentialités pour les générations futures. C'est l'agriculture durable, le développement durable qui constituent des valeurs pour la société actuelle.

Accepté pour publication, le 10 janvier 1997.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AGABRIEL J., PETIT M. (1987) : "Recommandations alimentaires pour les vaches allaitantes", *Bull. Tech. CRZV Theix*, INRA, 70, 153-166.
- AGABRIEL J., GIRAUD J.M., PETIT M. (1986) : "Détermination et utilisation de la note d'état d'engraissement en élevage allaitant", *Bull. Tech. CRZV Theix*, INRA, 66, 43-50.
- AGABRIEL J., GRENET N., PETIT M. (1992) : "Etat corporel et intervalle entre vêlages chez la vache allaitante. Bilan de deux années d'enquêtes en exploitation", *INRA Prod. Anim.*, 5, 5, 355-369.
- BAKER R.D., MICOL D., BÉRANGER C. (1992) : "Pasture fattening in the humid temperate zone", *Beef Cattle Production*, eds. R. Jarrige, C. Béranger, World Animal Science, C5, Elsevier, Amsterdam, 271-287.
- BELLON S., GUÉRIN G. (1993) : "Mieux connaître la place des légumineuse fourragères. L'expérience méditerranéenne", *Fourrages*, 135, 289-310.
- BELLON S., CHATELIN M.H., GUÉRIN G. HAVET A., MOREAU J.C. (1995) : "Analyse de la conduite du pâturage au printemps", *Fourrages*, 141, 33-55.
- BÉRANGER C. (1991) : "L'extensification : possibilités et conséquences sur les exploitants et sur l'environnement", *Proc. workshop CEC, Implementation of agrienvironmental policies in the EC*, IEEP, London.
- BÉRANGER C. (1992) : "Systèmes extensifs et extensification : problèmes généraux", *Fourrages*, n° hors série *L'extensification en production fourragère*, 9-14.
- BÉRANGER C. (1993) : "Les systèmes de production extensifs, une alternative à l'abandon ou à la surexploitation", *Agricultures et sociétés : pistes pour la recherche*, Association Descartes, éditions INRA, Versailles.

- Chambre Régionale d'Agriculture de Bourgogne (1992) : *Réseau régional d'observation et d'expérimentation des exploitations extensives de bovins allaitants. Compte rendu 1991*, CRA, 15 rue de Colmar, 21000 Dijon, 25 pp + annexes.
- DEDIEU B. (1992) : "Gestion des systèmes fourragers dans le temps et dans l'espace", *Fourrages*, N° spécial *L'extensification en production fourragère*, déc 1992, 33-36.
- DEDIEU B., COULOMB S., SERVIÈRE G., TCHAKÉRIAN E. (1993) : *Bilan travail pour l'étude du fonctionnement des exploitations d'élevage*, document INRA-Institut de l'Élevage, 149 rue de Berçy, 75595 Paris cedex 12, 15 pp + annexes.
- DEDIEU B., CHABANET G., JOSIEN E., BÉCHEREL F. (1997) : "Organisation du pâturage et situations contraignantes en travail : démarche d'étude et exemples en élevage bovin viande", *Fourrages*, 149.
- D'HOOR P., COULON J.B., GAREL J.P. (1991) : "Capacité d'ingestion des génisses : influence de la race, de l'âge et de la qualité du foin", *Ann. Zootech.*, 40, 171-179.
- GAREL J.P., PETIT M., AGABRIEL J. (1988) : "Alimentation hivernale des vaches allaitantes en zone de montagne", *INRA Prod. Anim.*, 1, 1, 19-23.
- GEAY Y., MICOL D. (1988) : "Utilisation of large sized cattle breeds in the main fattening systems in continental Europe", *Actes du 3^e congrès mondial de reproduction des ovins et bovins à viande*, INRA, Paris, vol 2, 113-126.
- GRENET N., CHANTEPIE J.P., COSTIHE G., DECK J.L. (1992) : "Systèmes fourragers économes et peu polluants pour vaches allaitantes", *Fourrages*, n° hors série *L'extensification en production fourragère*, 56-57.
- GUÉRIN G., BELLON S. (1990) : "Analyse des fonctions des surfaces pastorales dans les systèmes fourragers en région méditerranéenne", *Etudes et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement*, 17, 147-157.
- HAVET A., LAFON E. (1992) : "Systèmes bovins allaitants utilisateurs d'espace dans la zone des Marais de l'Ouest", *Fourrages*, n° hors série *L'extensification en production fourragère*, 58-59.
- JULLIEN M. (1991) : *L'extensification des productions d'herbivores à la lumière du RGA 1988*, Ministère de l'Agriculture, DERF/SCEES/UNIGRAIN, Comité National Extensification -Diversification, pp 61.
- L'HERM M., BEBIN D., LIÉNARD G. (1987) : "Bien des interrogations pour les élevages charolais des zones herbagères", *Bull. technique CRZV Theix*, INRA, 63, 51-59.
- L'HERM M., BEBIN D., LIÉNARD G. (1991) : "Les élevages bovins allaitants spécialisés sont profondément affectés par la crise bovine. Evolution 1989/1990 et à plus long terme d'un groupe d'élevages du Charolais Central. Première analyse sommaire", *INRA Prod. Anim.*, 4(4), 329-338.
- LIÉNARD G., CORDONNIER P., BOUTONNET J.P. (1992) : "Evolution des systèmes de production d'herbivores. Importance, évolution, questions", *INRA Prod. Anim.*, 5(1), 59-85.
- MÉNISSIER F. (1990) : "Objectifs de sélection des bovins à viande face à une extensification des systèmes de production", *Comptes rendus de la 41^e Réunion Annuelle de la FEZ*, Toulouse.

- MICOL D., BÉRANGER C. (1984) : "French beef production systems from grassland", *Grassland Beef Production*, Ed W. Holmes, Martinus Nijhoff, Dordrecht, 11-22.
- PETIT M., LIÉNARD G. (1988) : "Performance characteristics and efficiencies of various types of beef cows in French production systems", *Actes du 3^e Congrès mondial de reproduction des ovins et bovins à viande*, INRA, Paris, vol 2, 25-51.
- PETIT M., JARRIGE R., RUSSEL A.J.F., WRIGHT I.A. (1992) : "Feeding and nutrition of the suckler cow", *Beef Cattle Production*, Eds R. Jarrige, C. Béranger, World Animal Science, C5, Elsevier, Amsterdam, 191-208.
- PFLIMLIN A. (1992) : "Nouveaux concepts pour l'analyse et la gestion des systèmes d'élevage et des systèmes fourragers extensifs", *Fourrages*, N° spécial, *L'extensification en production fourragère*, 23-31.
- ROBELIN J., AGABRIEL J., MALTERRE C., BONNEMAIRE J. (1990) : "Changes in body composition of mature dry cows of Holstein Limousine and Charolaise breeds during fattening. I: skeleton muscles fatty tissues and offal", *Liv. Prod. Sci.*, 25, 199-215.

SUMMARY

Adaptation of beef production to extensive farming systems

The main characteristics of extensive beef farming systems are described, as observed under French conditions, with the possible adaptations of the stock and of herd management. Present European and national contexts prescribe the limitation of production and of production costs, the improvement of meat quality, and an increase in labour efficiency. Observations on extensive French beef systems serve as an illustration. Their stocking rates are relatively low (0.9 LU per ha against 1.3-1.5 LU for the average local rate) ; it is linked with an increase in farm size and in herd size and with lower operational costs (fertilizers). In these extensive systems, the level of individual animal performances is maintained, as are incomes per animal or per worker. The observed differences in herd and pasture management are explained by the changes set up as goals, which include diversified products and improved meat quality.

Studies are in progress to simplify herd management and to adapt herds, taking into account the animals' own characteristics. Others studies try to adapt the requirements of the stock to the availability of feed (e.g. by changing the calving period). The obtention of new products is also being tested. High quality meat can be obtained from aged cattle with systems based on grass and forage.

Management can be simplified through the effects of batching on animal performances. There are many ways in which herd and forage management can be adapted to extensive farming conditions in the case of beef production.