Comparaison de trois systèmes d'élevage ovin viande en zone de demi-montagne : Quelles adaptations pour quelles performances en 2012 ?

BENOIT M., LAIGNEL G.
Unité économie de l'élevage - Theix - 63122 Saint-Genès-Champanelle

RESUME - L'élevage ovin allaitant français est soumis à une forte pression économique, avec en particulier une forte augmentation du prix des céréales et de l'énergie. Nous étudions par modélisation les adaptations possibles de trois systèmes d'élevage de zone de demi-montagne, pour une meilleure adaptation à ce contexte et dans l'hypothèse de modification de la PAC. Les principaux critères d'évaluation sont le résultat économique (revenu par travailleur), l'efficacité énergétique, les émissions de gaz à effet de serre (GES), et la sensibilité aux aléas techniques et économiques. Les résultats montrent que le système « trois agnelages en deux ans » (3/2) est le plus fortement touché par ce nouveau contexte, contrairement à des systèmes moins intensifs. Le système «petit», de faible dimension et avec un niveau de productivité animale inférieur, se situe parmi les meilleurs revenus grâce à de faibles charges et à une optimisation des soutiens publics ; il est ainsi moins sensible à l'augmentation des coûts de production et à des aléas techniques. Les fermes qui en ont la possibilité pourraient produire une partie du concentré nécessaire au troupeau en diminuant le nombre de brebis. Une telle adaptation non seulement limite la baisse du revenu, mais réduit aussi sa sensibilité aux aléas techniques et économiques par l'amélioration de l'autonomie alimentaire et la diminution globale des flux économiques. Le versement d'une nouvelle aide à la brebis significative (via l'article 68 de la PAC) permettrait au système 3/2 de conserver en partie son avantage économique. Dans ce nouveau contexte, la recherche d'une meilleure autonomie fourragère est déterminante, les systèmes plus autonomes présentant en outre une meilleure efficacité énergétique. Cependant, une moindre productivité du troupeau peut se traduire par une augmentation des émissions de GES par unité de poids carcasse.

Which sheep-for-meat economically efficient farming systems in semi-upland area in the new economic situation?

BENOIT M. (1), LAIGNEL G. (1)
(1) Unité économie de l'élevage - Theix - 63122 Saint-Genès-Champanelle

SUMMARY - French sheep-for-meat farms are under strong economic pressure, with a significant increase in grain and energy prices. We used a simulation to study possible adaptations of three contrasting farming systems in half-mountain areas for a better adaptation to this new context and in the hypothesis of changing the CAP. The main evaluation criteria were economic performance (net income per worker), energy efficiency, greenhouse gas emissions (GHG), and sensitivity to technical and economic fluctuations. The results show that the "3 lambings over 2 years" system (3/2) is the most strongly affected by this new context unlike less intensive systems. The "Small" system, with small size and a lower level of animal productivity, gives a good income through very low inputs and optimisation of public support; hence it is also less sensitive to rising production costs and unforeseen events. The farms that have this possibility could produce a part of the grain needed for the flock, decreasing the ewes' number. Such an adaptation not only strongly mitigates the drop in income, but also reduces its sensitivity to unforeseen events, by improving food self-sufficiency and by an overall decrease in economic flows. A significant new subsidy by the ewe (via CAP article 68) would enable the 3/2 system to retain part of its economic advantage. In this emerging context, a better grass self-sufficiency is determinant, the most self-sufficient system showing a better energy balance. However, a declining flock productivity could bring about an increase in the emission of GHG per unit carcass weight.

INTRODUCTION

De fortes tensions sont apparues sur le marché mondial des céréales et de l'énergie. Après la récolte 2007 (août à octobre) les prix du blé et de l'orge ont augmenté de 120 % par rapport à 2004-2006, à saison comparable (AGRESTE 2007). La production ovine est fortement touchée en France, en particulier en zones défavorisées et de montagne. La consommation de concentré pour une brebis et ses agneaux atteint en moyenne 150 kg (vingt et une exploitations étudiées en montagne et dix en plaine), soit près d'une tonne par UGB. Le coût de l'alimentation représente ainsi 60 % de l'ensemble des charges ovines en 2007. L'élevage ovin est également fortement touché par l'augmentation du prix du pétrole, de façon directe (carburants) ou indirecte (engrais azotés en particulier). Ce contexte amplifie les difficultés économiques chroniques de cet élevage, particulièrement aiguës en 2007-2008.

Jusqu'à maintenant, la productivité numérique (PN, nombre d'agneaux produits par brebis) était un indicateur déterminant de la réussite économique (Bellet *et al*., 2005), malgré les quantités concomitantes souvent importantes de concentrés utilisées, grâce au faible prix des céréales depuis 1992. Cependant, le nouveau rapport de prix entre viande et céréales ainsi que le prix de l'énergie nous amènent à réévaluer l'intérêt de systèmes d'élevage très productifs qui ont fait leurs preuves au cours de la dernière décennie. Ce travail porte ainsi sur l'évaluation de la rentabilité et des adaptations techniques possibles de trois systèmes de demi-montagne contrastés dans le contexte attendu en 2012 (base OCDE), incluant l'étude de l'impact de deux options possibles de soutien économique (PAC). Trois types de critères d'évaluation sont utilisés : rentabilité économique, bilan énergétique et émission de gaz à effet de serre (GES), sensibilité aux aléas techniques et économiques.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. TROIS SYSTEMES CONTRASTES

1.1.1. Accéléré (trois agnelages en deux ans) : « 3/2 ».

Ce système, présent dans la zone volcanique du Puy-de-Dôme avec la race Rava, utilise des prairies permanentes avec un chargement élevé (1,3 UGB / ha SFP). La reproduction est basée sur un agnelage par brebis tous les huit mois (septembre-avril-décembre). La PN est élevée, à 1,70.

1.1.2. Agnelage d'automne et cultures : « Aut ».
En zone granitique ce système est basé sur la culture de prairies temporaires et de céréales pour le troupeau (27 % des besoins en concentrés) et sur la présence de parcours séchant. La mise bas principale, d'automne, est suivie d'une seconde pour les brebis vides et agnelles (race BMC).

1.1.3. Faible dimension et autonomie : « Petit »
Avec 43 ha et 300 brebis (race Limousine), ce système reste au régime fiscal du « forfait » : avec un revenu agricole de bon niveau, le montant des cotisations sociales reste faible, et avec des investissements réduits (et une faible dimension d'exploitation), les charges de structure restent très basses. La PN est plutôt faible (1,18), de même que l'utilisation de concentrés (115 kg / brebis) grâce à une gestion pointue des ressources fourragères (pâturage rapide ; place des légumineuses), sans engrais chimique. Le résultat courant par travailleur est de bon niveau.

1.2. ADAPTATIONS DES SYSTEMES

Les simulations sont réalisées à surface (SAU) constante. (tableau 1)

1.2.1 Amélioration de l'autonomie alimentaire.

- Une plus faible consommation de concentrés (3/2)

Les brebis de 3/2 sont fortement sollicitées au niveau de la reproduction, avec des consommations de concentrés élevées. Nous envisageons un taux de mise bas inférieur avec la seule accélération des femelles ayant une portée simple (système 3/2Inf). La PN passe de 1,70 à 1,56 et la consommation de concentrés baisse de 40 kg par brebis.

- Baisse du chargement (3/2)

Dans l'objectif d'améliorer l'autonomie fourragère (Thériez *et al*.,1997) nous baissons le chargement de 19 % (1,05 *vs*. 1,30), et réorganisons la reproduction en ne conservant qu'une mise bas de printemps avec lactation à l'herbe. Ce scénario (3/2Ext) conduit à une baisse de 28 % du nombre de brebis et à une PN de 1,40.

- Production de céréales (3/2 et Aut).

Afin de s'affranchir en partie de la forte hausse du coût des céréales et compte tenu de leur meilleure marge par ha (vs. SFP ovine), nous substituons des ha de surface fourragère par des ha de céréales. Cela conduit au système 3/2+cér avec 10 ha de céréales (50 % des besoins en concentrés) et une baisse de 15 % des brebis.

Pour Aut, la surface de céréales est portée de 5 à 11 ha (60 % des concentrés nécessaire ; système Aut+Cér) avec une baisse de 9 % des brebis, la surface de parcours étant conservée. Enfin, avec Aut+CérV, 16 ha sont consacrés à la vente de céréales (et 8,5 ha à l'autoconsommation, couvrant 60 % des besoins en concentrés) avec une baisse d'effectif de quatre-vingt-neuf brebis.

1.2.2 Baisse de la consommation d'énergie

Les achats d'aliments, les engrais et le carburant représentent 60 % des dépenses énergétiques en agriculture (Bochu 2006) et sont aussi les principaux postes en élevage ovin viande, trois voies permettent alors une amélioration significative du bilan énergétique : une meilleure autonomie alimentaire, l'utilisation limitée d'engrais azoté et la réduction de consommation de carburant (Benoit 2007). Les adaptations présentées ci-dessus vont dans ce sens (meilleure autonomie fourragère, production de céréales, extensification).

1.3. CONJONCTURE ECONOMIQUE ET PAC

L'année 2006 a été retenue comme référence de conjoncture (C1). Nous évaluons l'évolution des résultats économiques des différents systèmes étudiés à l'horizon 2012 (C2). Pour cela, nous prenons comme base les projections de l'OCDE (2008) et les récentes évolutions de conjoncture (énergie en particulier). Les hypothèses de prix retenues sont une stabilité du prix de la viande, des augmentations pour les céréales (+40 %), les concentrés (+43 %), les engrais (N : +24 % ; P : +36 % ; K : +10 %), le fuel (+50 %), le gasoil (+36 %), le lait en poudre (+16 %), les semences de céréales (+20 %) et l'entreprise de moisson et d'ensilage (+10 %).

Concernant les aides publiques, pour l'année 2006 (P1), nous conservons le découplage partiel de la prime à la brebis (PBC) (50 %) et des aides aux cultures (25 %), et le montant des DPU (droits à paiement unique) des trois exploitations (98 à 120 € / ha). Nous évaluons successivement deux orientations de la PAC et des soutiens publics : 1) P2 : une augmentation des prélèvements à 10 % sur le premier pilier de la PAC et le versement d'une aide nouvelle de 16,7 € / brebis (via l'article 68 de la PAC) ; 2) P3 : une orientation, très favorable, avec 25 € / brebis pour une nouvelle aide (article 68), et la nationalisation des DPU sur la base de 250 € / ha.

1.4 PRISE EN COMPTE D'ALEAS

Nous complétons l'évaluation des trois systèmes par l'analyse de la sensibilité du résultat courant à deux types d'aléas : - techniques : ils portent sur la fertilité (plage de +/- 10 %), la prolificité (+/-10 %) avec distinction des périodes de reproduction, la mortalité des agneaux (+/-15 %).

Tableau 1 : caractéristiques des exploitations (contexte 2006 pour conjoncture et soutiens publics)

	3/2	*3/2Inf*	*3/2Ext*	*3/2+cér*	*Aut*	*Aut+cér*	*CS+cérV*	*Petit*
SAU	69	69	69	69	98	98	98	43
Céréales (ventes) ha	0	0	0	10,2	5,0	10,9	24 (16)	0,0
Chargement UGB / ha sfp	1,30	1,30	1,05	1,30	0,80	0,78	0,72	1,05
Brebis PBC	600	604	431	511	440	400	311	312
UTH	1,50	1,50	1,50	1,50	1,20	1,20	1,20	1,00
Productivité Numérique	1,70	1,56	1,40	1,70	1,47	1,47	1,47	1,18
Concentré kg / br (dont produits)	181 (0)	141 (0)	129 (0)	181 (85)	159 (40)	159 (96)	159 (96)	115 (0)
€ / kg	0,190	0,190	0,192	0,159	0,181	0,144	0,144	0,203
Produit / brebis €	143	132	115	143	126	126	126	96
Charges / brebis €	58	49	44	52	61	55	54	35
Marge Brute / brebis €	85	83	71	91	64,9	71,0	71,3	60,8
Autonomie fourragère (UF) %	70,5	76,1	77,4	69,1	71,6	70,1	70,1	79,9
" " alimentaire (UF) %	70,5	76,1	77,4	84,7	79,5	88,9	88,9	79,9
Résultat Courant / UTH €	17000	14900	13000	17300	11800	12500	12900	17200
Efficacité Energétique Atelier Ov	0,48	0,49	0,56	0,50	0,33	0,34	0,34	0,48
EQ Fuel / kg carcas. Litres	1,89	1,85	1,61	1,80	2,74	2,67	2,67	1,92
Equiv. CO2 kg/kg carcase	22,9	24,8	27,6	24,0	38,1	40,6	ND	28,0

- économiques (sur conjoncture 2006) : prix de la viande (+/-10 %), du concentré et des céréales (+/-20 %), du baril de pétrole (Brent en €) (+/-20 %) dont nous avons fait dépendre par équation linéaire le prix du fuel, du gasoil, de l'azote et du lait en poudre.
Il est procédé à quatre mille itérations par système.

1.5 OUTIL DE MODELISATION

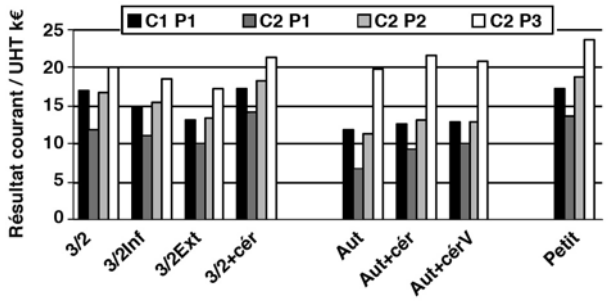
Ce travail est réalisé avec l'outil OSTRAL développé par l'équipe. Il intègre le fonctionnement du troupeau (Benoit 1998), le calcul des marges par atelier et des charges de structure, les bilans énergétiques et GES (base PLANETE de Solagro ; Bochu 2007).

2. RESULTATS (FIGURE 1)

2.1. SELON CONJONCTURE : C2 VS. C1

Dans la conjoncture 2006 (C1 et P1), aucune des trois adaptations étudiées pour 3/2 ne permet une amélioration du revenu ; la relation entre le prix de la viande ovine et le prix du concentré maintient l'intérêt de l'intensification de la reproduction avec une dépendance importante vis-à-vis de l'extérieur pour l'alimentation du troupeau : la PN reste le facteur déterminant du revenu et 3/2 demeure l'un des systèmes les plus performants avec 17 000 € / UTH de résultat courant (RC/UTH). Le résultat est inférieur de 13 % pour 3/2Inf et de 23 % pour 3/2Ext malgré leur autonomie fourragère supérieure (respectivement 76 % et 77 % *vs*. 70 pour 3/2). Dans la conjoncture 2006, la culture de céréales (3/2+cér) n'amène pas de gain de revenu.
En C2 (et toujours P1), grâce à de meilleures autonomies fourragères, les écarts de revenu de 3/2Inf et 3/2Ext avec 3/2 se réduisent (respectivement -7 % et -15 %). Compte tenu de la charge de travail moindre en 3/2Ext (-19 % d'UGB / UTH *vs*. 3/2) et du moindre besoin en capital (-28 %), ce système pourrait alors tendre à se développer. La production de céréales devient favorable à 3/2+cér dont le revenu est supérieur de 19 % à 3/2 (14 100 € / UTH *vs*. 11800), la production de paille (78 % des besoins sont couverts) contribuant à une économie de 2 100 €.

Figure 1 ; résultat courant par UTH selon les systèmes dans deux conjonctures [C1 (2006), C2 (2012)] et avec trois types de soutiens publics [P1 (2006), P2 (aide 16,7 €/br, Article 68), P3 (aide 25 €/br, Article 68 et nationalisation DPU à 250 €/ha)].



En C1, le système Aut, avec une PN moindre que 3/2 (1,47 *vs*. 1,70) affiche un RC/UTH inférieur de 31 % (11 800 € / UTH *vs*. 17 000). L'augmentation des céréales autoproduites permet une augmentation de revenu de 6 % (Aut+cér) et de 10 % lorsqu'il y a vente de céréales (Aut+cérV). Ces écarts se creusent en C2, les revenus de Aut+cér et Aut+cérV étant alors respectivement supérieurs de 35 % et 46 % au système de base (Aut).
En C1, le système Petit dégage un revenu comparable à celui de 3/2 malgré une moindre dimension et une PN inférieure de 30 %. Ce résultat s'explique surtout par des charges de structure très faibles (295 € / UGB contre 440). La faible dimension de l'exploitation conduit à des investissements réduits, tant en matériel (faible surface de récoltes ; pas de travail du sol) qu'en bâtiments (« tunnel »). Par ailleurs, le niveau de chiffre d'affaire (44 000 €) permet le régime fiscal du « forfait », très favorable ici (dans le cas du « réel », la cotisation sociale est de 42 % du revenu et incite à réaliser des investissements).
Aut, avec une forte autonomie fourragère (80 %), est le moins sensible des trois systèmes sans culture de céréales face à l'augmentation du prix des céréales : en C2 son revenu baisse de 20 % contre 31 % (3/2), 26 % (3/2Inf) et 23 % (3/2Ext).

2.2 SELON SOUTIEN PUBLIC : P1, P2, P3

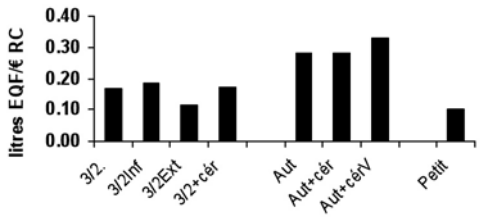
Ces comparaisons sont réalisées dans le cas de la conjoncture céréalière et énergétique C2.
En P2, la nouvelle prime par brebis (16,7 € / brebis) permet globalement de compenser la conjoncture, les revenus étant proches des niveaux initiaux (C2P2). Cependant, les systèmes les plus favorisés sont parmi les plus autonomes, subissant ainsi le moins la conjoncture, comme 3/2Inf, Aut+cér et Petit. Leur revenu augmente de 4 à 9 % (*vs*. C1P1) contre -2 % pour 3/2 qui néanmoins retrouve une partie de sa compétitivité dans ce contexte, avec 20 100 € de RC / UTH.
Le système Aut tire le meilleur parti de P3 (aides de 25 € / brebis et 250 € / ha (DPU)) du fait du nombre d'ha utilisés (système extensif), en atteignant alors un niveau de revenu comparable à 3/2 ou Petit.
Sous P2 et P3 (et C2), Petit dégage le meilleur RC/UTH ce qui illustre son adaptabilité aux conditions économiques à venir possibles.

2.3 BILANS ENERGETIQUE ET GES

L'efficacité énergétique (EE, rapport entre l'énergie produite sous forme de produits agricoles et l'énergie non renouvelable utilisée) de 3/2 est comparable à celle de Petit, et relativement élevée, à 0,48, grâce à un haut niveau de PN assurant une importante production d'énergie sous forme de viande (9255 kg de carcasse / UTH *vs*. 4960 ; Benoit 2007). Ceci compense une utilisation d'intrants plus élevée (concentrés : 181 kg / br *vs*. 115 ; azote, fuel). Par contre, Aut, avec un niveau de PN intermédiaire et une forte utilisation d'intrants, a une EE de seulement 0,33. La mise en place de céréales en 3/2+cér permet un léger gain d'EE (0,50 *vs*. 0,48) grâce à la réduction du concentré et de la paille achetés, et malgré une consommation de fuel en hausse pour la culture des céréales. Le plus fort gain d'EE est atteint avec 3/2Ext (à 0,56) car la consommation de concentré et de fourrages stockés est en forte baisse, avec respectivement 129 kg de concentré par brebis *vs*. 181, et 204 kg de fourrage par brebis *vs*. 316, le pâturage étant maximisé.
Dans le cadre de l'augmentation du prix de l'énergie, le ratio EQF / € de RC (équivalents litres de fuel nécessaires pour dégager 1 € de résultat courant) montre la supériorité de Petit, à 0,1 EQF / € RC (figure 2).

Les émissions de GES sont globalement corrélées, négativement, aux EE : les émissions d'équivalent CO2 (EqCO2) par kilo de carcasse produite (CO2, N2O, CH4) atteignent 23 kg pour 3/2 (EE = 0,48), 28kg pour Petit (EE = 0,48) et 38kg pour Aut (EE = 0,33). Cependant, le niveau

Figure 2 : équivalents litres de fuel par € de résultat courant



de production de viande par brebis (PN x poids agneaux) a un impact déterminant. Ainsi, on assiste à une production d'EqCO2 / kg carcasse supérieure pour 3/2Ext *vs*. 3/2 (28 kg / kg carcasse *vs*. 23), malgré une meilleure EE (0,56 *vs*. 0,48). En effet, la baisse de PN n'est pas compensée par une diminution suffisante d'intrants. Les émissions d'EqCO2 provenant de l'élevage des mères (production de fourrages…) sont déterminantes et une PN élevée (donc une quantité de viande produite importante) permet de « diluer » cette émission d'EqCO2 de base. La PN est un facteur majeur à ce niveau.

2.4 SENSIBILITE AUX ALEAS

Les systèmes les plus productifs et les plus dépendants vis-à-vis de l'extérieur (concentrés et énergie) voient leur revenu varier dans de larges fourchettes : de 9 600 € / UTH à 26 000 par exemple pour 3/2 contre 12 100 à 21 100 pour Petit, avec des coefficients de variation (CV = Ecart type / Moyenne) respectivement de 0,159 et 0,107 (C1P1). Ce critère est en forte relation avec le ratio Revenu /Chiffre d'affaire qui atteint seulement 17 pour Aut, mais 24 pour 3/2 et 39, niveau exceptionnel, pour Petit.

Sous C2, les baisses de revenu conduisent à augmenter la valeur des CV, en particulier celui de 3/2 (0,248), rendant ce système non seulement alors moins rentable dans cette conjoncture mais aussi soumis à de plus fortes variations de revenu.

3. DISCUSSION

Dans le contexte du prix élevé des céréales (**C2**), il ressort que l'autoproduction de céréales engendre un gain de revenu (3/2+cér et Aut+cér). Ce gain est substantiel si le régime de soutien demeure le même qu'en 2006, avec l'absence de nouvelle prime à la brebis (C2P1) : le surplus de revenu est de 20 % entre 3/2+cér et 3/2 et de +35 % entre Aut+cér et Aut. Par contre, une nouvelle aide à la brebis pousse plutôt au maintien de l'effectif de brebis. Par ailleurs, et compte tenu des niveaux de prix retenus, la vente de céréales pour le cas Aut+Vcér n'engendre globalement pas de gain de revenu dans les situations économiques étudiées.

La mise en place attendue d'une aide à la brebis dans la prochaine PAC (P2 et P3) permettrait aux systèmes à fort chargement comme 3/2, quand la surface d'exploitation est limitante, de conserver leur intérêt en restant plus rentable que des systèmes alternatifs plus autonomes mais moins productifs (3/2Ext). Ce type d'aide, à l'animal, peut aider à la pérennisation de systèmes ovins intensifs à l'animal et sur les surfaces, dégageant des revenus par ha élevés et permettant le maintien d'une population agricole sur la base d'exploitations de taille moyenne, tout en pérennisant les outils économiques d'amont et d'aval. En l'absence d'une telle aide, on pourrait assister à une baisse de l'effectif des troupeaux (pour une meilleure autonomie alimentaire), à une réduction notable du nombre d'agneaux produits et de l'utilisation d'intrants, et à une baisse significative concomitante du chiffre d'affaire des coopératives liées à ces fermes. L'adaptation des élevages pourrait ainsi avoir des incidences économiques et sociales sur l'amont et l'aval du secteur.

Au-delà des adaptations étudiées, à structure constante, il serait nécessaire d'étudier l'intérêt de modifications plus « radicales » en posant la question de la « modernisation » des systèmes par un fort agrandissement combiné à une forte augmentation de la productivité du travail. Peut-on concevoir des systèmes ovins de grande taille, suffisamment productifs tout en maîtrisant les coûts de production, dans un contexte si différent de celui des pays producteurs de l'hémisphère sud ?

CONCLUSION

Les conclusions tirées de cette étude mériteraient d'être confirmées sur une plus large gamme de systèmes d'élevage. Il apparaît néanmoins que la pérennisation des systèmes d'élevage ovins productifs spécialisés à effectif important de brebis est largement dépendante du versement d'une nouvelle aide à la brebis. Sans cela, dans le nouveau contexte économique, un certain nombre de fermes ovines parmi les plus productives, qui ont fait référence depuis 1992, pourraient modifier profondément leur stratégie en recherchant une plus forte autonomie alimentaire via la culture de céréales, la baisse de chargement ou une moindre intensification zootechnique. Cela leur procurerait en outre une meilleure résistance face à des aléas techniques ou conjoncturels. Cela pourrait se traduire par l'amélioration de critères environnementaux telle l'EE mais la baisse des volumes de viande commercialisée pourrait engendrer une augmentation des émissions de GES par kg de carcasse. La rentabilité économique reste cependant aujourd'hui la préoccupation majeure des producteurs. Dans ce cadre, des systèmes ovins de faible dimension ont été mis en avant, moins productifs mais très économes, optimisant le versement de certaines aides et profitant d'un régime fiscal avantageux tout en étant peu sensibles aux aléas techniques et conjoncturels.

Dans tous les cas, la maximisation de l'utilisation de l'herbe est l'un des leviers essentiels face à la nouvelle conjoncture. Si elle peut être conjuguée à une PN de bon niveau, les émissions de GES par kilo de carcasse peuvent être fortement limitées. Le contexte actuel renforce encore la problématique classique de la recherche d'une forte productivité zootechnique associée à une autonomie fourragère élevée.

Bellet V., Morin E. 2005. Compte rendu 110550020, 73p
Benoit M., Laignel G., 2007. Congrès *Farming Systems Design*, 41-42
Benoit M., 1998. INRA Prod. Anim, 11(3), 199-209
Bochu JL, 2007. SOLAGRO. Contrat n° 0471C0009. 37p
OCDE 2008, 83p
Thériez M., Brelurut A., Pailleux J.Y., Benoit M., Liénard G., Louault F., De Montard F.X., 1997. INRA Prod. Anima., 10(2), 141-152