

# Augmentation de la productivité du travail et érosion de l'efficacité globale des systèmes de production bovins allaitants Charolais entre 1990 à 2013

VEYSSET P. (1), LHERM M. (1), ROULENC M. (1), TROQUIER C. (1), BEBIN D. (1)

(1) INRA, UMR1213 Herbivores, F-63122 St-Genès Champanelle

**RESUME** - Au cours de 24 dernières années (1990-2013), les 43 exploitations d'élevage bovin allaitant Charolais (échantillon constant) du réseau d'observation INRA, ont accru leur taille de plus de 50% et leur productivité du travail de plus de 60% grâce, notamment, à une substitution travail/capital et à une simplification des pratiques d'alimentation du troupeau. A production de viande vive par ha de surface fourragère identique, les quantités de concentrés pour produire un kg de viande vive ont augmenté de 35%. L'autonomie alimentaire fourragère perd alors 6 points, l'autonomie alimentaire globale n'en perd que 2 grâce aux concentrés auto-fournis. L'efficacité des systèmes de production, mesurée par le ratio « volume de production hors aides/volume des consommations intermédiaires » baisse de près de 20%, alors que le revenu par travailleur se maintient grâce aux aides et aux gains de productivité du travail. Les 20 années de progrès génétique, technique, technologique et des connaissances ont donc permis de compenser une moindre efficacité des systèmes fortement liée à l'augmentation continue de la taille des exploitations.

## An increase in labor productivity and a decrease in efficiency in Charolais suckler cattle farming systems between 1990 and 2013.

VEYSSET P. (1), LHERM M. (1), ROULENC M. (1), TROQUIER C. (1), BEBIN D. (1)

(1) INRA, UMR1213 Herbivores, F-63122 St-Genès Champanelle

**SUMMARY** - The 43 Charolais suckler-cattle farms (constant sample) tracked over the past 24 years (1990-2013) increased, during this period, their size by more than 50% and labor productivity by more than 60 % thanks to a work / capital substitution, and to a simplification of feeding practices. The live-weight production per hectare of forage area remained stable, but the amount of concentrates used to produce one kg of live-weight increased by 35%. The forage feed self-sufficient lost 6 points, but the overall feed self-sufficiency lost only 2, thanks to on-farm produced concentrates. The efficiency of production systems is estimated by the ratio “volume of agricultural production / volume of intermediate consumptions” (inputs, services, capital consumption). This efficiency decreased by 20%, while the income per worker remained stable thanks to subsidies and to gains in labor productivity. Twenty years of progress in genetics, techniques, technologies and knowledge have thus helped offsetting the lower efficiency strongly related to the continuous increase in farm size.

## INTRODUCTION

L'autonomie alimentaire est souvent associée aux systèmes d'élevage économes en intrants, et ainsi économiquement performants (Ripoll-Bosch et al., 2014) et créateurs de valeur ajoutée (Garambois et Devienne, 2012). Partant de ce principe, nombre d'éleveurs cherchent à atteindre cette autonomie alimentaire et, ces dernières années, de nombreux travaux étudient les motivations et les trajectoires d'accès à cette autonomie (Coquil et al., 2013 ; Ryschawy et al., 2013). Parallèlement à ce constat, les exploitations d'élevage bovin allaitant continuent à s'agrandir tout en distribuant plus de concentrés afin de simplifier le travail au sein de grands troupeaux (Charroin et al., 2012).

Ceci interroge sur la rationalité des pratiques et sur l'efficacité globale du système de production au-delà de l'autonomie alimentaire. L'objectif de cette communication est de définir ce concept d'autonomie alimentaire à l'échelle des exploitations d'élevage bovin allaitant, ainsi que celui de l'efficacité du système de production. Nous analyserons les évolutions sur 24 ans (1990-2013) des résultats productifs, des consommations intermédiaires, de capital, de la valeur ajoutée et du revenu d'un groupe constant de 43 exploitations du bassin Charolais. En 24 ans l'efficacité globale des systèmes s'est-elle améliorée, et quels en sont les déterminants ?

## 1. CONTEXTE ET METHODES

### 1.1 RESEAU D'EXPLOITATIONS CHAROLAISES

La base de ce travail repose sur un réseau de fermes suivies sur le long terme (INRA de Clermont-Theix). Sur les 71 exploitations suivies en 2013, nous avons constitué un groupe échantillon constant de 43 exploitations conventionnelles d'élevage charolais, toutes situées dans le

bassin charolais, de 1990 à 2013. Afin de comparer les résultats annuels en terme d'autonomie alimentaire et d'efficacité, nous avons exclu de notre échantillon les exploitations ayant constitué (ou abandonné) un atelier secondaire (hors-sol, etc.) en cours de trajectoire. Les évolutions structurelles, productives, techniques et économiques de ces exploitations sur la période, ainsi que leurs déterminants, ont été décrites et analysées par Veysset et al., (2014a). Les principales évolutions structurelles sont marquées par une très forte augmentation de la taille et de la productivité du travail accompagnée par une substitution travail/capital tout en maintenant des systèmes herbagers, sans évolution significative du revenu par travailleur (tableau 1).

**Tableau 1** : principales caractéristiques structurelles 1990 et 2013 du groupe constant de 43 exploitations du Charolais

	1990	2013	Evol. %
UTH totaux	2,09	2,00	-4
SAU ha (/UTH)	122 (58)	191 (98)	+57 (+69)
UGB totaux (/UTH)	123 (59)	183 (95)	+49 (+61)
SFP % SAU	82	83	+1
Chargement / ha SFP	1,29	1,22	-5
Spécialisation bovine <sup>1</sup>	83	87	+5
Tonnes viande vive / UTH	17,2	29,2	+70
Capital total k€ / UTH <sup>2</sup>	182	285	+57
Revenu k€/UTH <sup>2</sup>	17,4	15,8	≈ <sup>3</sup>

<sup>1</sup> spécialisation bovine = produit brut bovin hors aides / produit brut d'exploitation hors aides

<sup>2</sup> capital total hors foncier et revenu : euros constants 2013 (déflateur : indice des prix à la consommation INSEE)

<sup>3</sup> L'écart de revenu/UTH observé entre les années 1990 et 2013 reflète une forte variabilité interannuelle. Nous n'observons pas de tendance haussière ou baissière du revenu moyen annuel sur la période (Veysset et al., 2014a).

## 1.2 AUTONOMIE ALIMENTAIRE

L'autonomie est définie comme le rapport entre les aliments produits et les aliments consommés (Paccard et al., 2003). Pour tenir compte de la valeur énergétique des différents aliments constituant la ration des animaux, nous exprimons cette autonomie en unités fourragères (UF). L'autonomie alimentaire UF est donc la part des besoins UF des animaux couverts par les UF produites sur l'exploitation. Les besoins annuels UF du troupeau bovin allaitant Charolais sont estimés à 3660 UF/UGB. Les quantités de concentrés consommés et leur valeur énergétique sont connues. La différence entre les besoins UF du troupeau et les UF apportées par les concentrés représente donc les UF apportées par les fourrages (de l'exploitation et achetés). Les quantités des fourrages achetés sont connues, leur valeur UF est estimée selon la nature du fourrage.

Nous pouvons ainsi calculer :

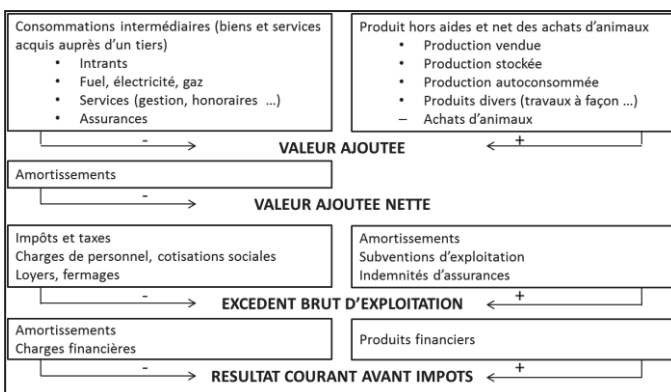
**Autonomie alimentaire UF par les fourrages (auto. ALIM. FOURR.)** = part des besoins annuels UF du troupeau couverts par les UF des ressources fourragères de l'exploitation (herbe pâturée, récoltée et autres fourrages annuels).

**Autonomie alimentaire UF globale (auto. ALIM. GLOBALE)** = part des besoins annuels UF du troupeau couverts par les UF de l'ensemble des ressources de l'exploitation (fourrages et concentrés auto-fournis).

## 1.3 EFFICIENCE DU SYSTEME

### 1.3.1 Concept de valeur ajoutée

La valeur ajoutée est la différence entre les biens et services produits par une entreprise (hors aides et subventions) au cours d'un exercice, et les consommations externes (ou intermédiaires) : consommations de biens, services acquis auprès d'un tiers pour obtenir cette production (figure 1). La valeur ajoutée nette est calculée en déduisant de la valeur ajoutée les amortissements, c'est-à-dire la consommation annuelle de capital fixe. La valeur ajoutée nette exprime donc la création de richesse du système de production. Après transfert de richesse opérée par la collectivité (ajout des aides et subventions), la valeur ajoutée nette est répartie entre rémunération du foncier (fermage), rémunération de la main-d'œuvre extérieure, cotisations sociales, intérêts du capital emprunté, taxes sur le foncier et les produits, pour aboutir au résultat courant avant impôts (ou revenu agricole). La valeur ajoutée par actif ou par ha de surface permet de comparer l'efficacité économique des systèmes de production hors subventions (Cochet et Devienne, 2006).



**Figure 1** : calcul de la valeur ajoutée, de l'excédent brut d'exploitation et du résultat courant.

### 1.3.2 Efficience du système de production

L'efficience se mesure par le rapport entre un résultat obtenu et les ressources utilisées. Si l'on considère que le résultat obtenu est la production agricole hors aides (Prod) et que les ressources utilisées sont les consommations intermédiaires (CI) et la consommation de capital fixe (CKf), l'efficience globale du système (Eff) sera le ratio :

$$\text{Eff} = \text{Prod} / (\text{CI} + \text{CKf})$$

L'évolution de ce rapport (également appelé productivité des consommations externes) est dépendante de l'évolution respective des prix des produits et des moyens de production (ciseau des prix). Ce que nous cherchons à appréhender est la productivité « physique » de ces CI et CKf. Il convient donc de distinguer pour chaque poste de production et de consommation intermédiaire les volumes et les prix unitaires (Butault et al., 1995). Agréger des volumes de nature et d'unité différentes (viande, céréale, engrais, kg, l, etc.) n'est pas possible. L'unité commune reste l'euro, mais chaque poste est déflaté individuellement de son propre indice d'évolution de prix ; donc, s'il y a variation de valeur, seule l'évolution des volumes est captée, l'effet prix étant enlevé.

### 1.3.3 Indices IPPAP et IPAMPA

L'indice des prix des produits agricoles à la production (IPPAP) vise à mesurer l'évolution des prix de vente perçus par les agriculteurs. Chaque produit agricole est l'objet d'observations successives de sa valeur, et l'INSEE en fournit l'indice (base 100 en 2010). Diverses agrégations sont effectuées pour calculer un indice général, par moyenne des indices élémentaires pondérés par le volume des livraisons couverts par chacun d'entre eux (Berger et al., 2000).

De la même façon, neuf postes de consommations intermédiaires font l'objet d'un suivi de leur prix unitaire pour calculer l'IPAMPA, l'indice des prix d'achat des moyens de produits agricole (Thibert et Berger, 2009). Ces neuf postes permettent de couvrir plus de 70% des charges réelles d'une exploitation d'élevage (Charoin et Lelyon, 2014) : semences, engrais et amendements, vétérinaires, produits de protection des cultures, aliment du bétail, petit outillage, énergie, biens d'équipement, conseil et frais généraux. La base 100 de l'IPAMPA est également l'année 2010.

Les valeurs annuelles de chaque production (bovins maigres, bovins gras, céréales, oléagineux, ovins, porcins) et de chaque poste de charge de chaque exploitation de notre échantillon ont été corrigées respectivement de leur IPPAP et IPAMPA annuel (base 100 en 2010). Les postes de charges n'ayant pas d'IPAMPA sont agrégés avec des postes dont l'IPAMPA est connu (par exemple, les frais d'élevage tels que l'insémination artificielle ou le contrôle de performance, sont agrégés avec les frais vétérinaires).

Ainsi corrigé de l'effet prix pur, les évolutions annuelles de produits et de consommations intermédiaires correspondent aux évolutions des volumes produits et consommés. Nous pouvons ainsi réaliser une analyse de l'évolution annuelle de l'efficience des systèmes de production.

## 2. RESULTATS

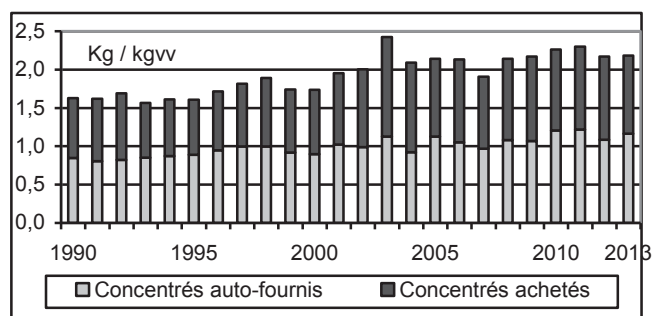
### 2.1. PRODUCTION DE VIANDE, ALIMENTATION DES ANIMAUX ET AUTONOMIE ALIMENTAIRE

La productivité numérique (nombre de veaux sevrés vivants pour 100 femelles mises à la reproduction) s'est maintenue jusqu'en 2004 et depuis baisse tendanciellement pour finalement perdre 1,6 points en 24 ans (86,9% en 2013 vs 88,3% en 90). La part des animaux engraisés baisse également ; en 2014 seulement 37% des animaux vendus et 24% des mâles vendus sont gras contre respectivement 41% et 42% en 1990. Mais l'augmentation du gabarit des animaux (le poids de carcasse des vaches de réforme gagne 50 kg, soit +13%) permet de compenser cette baisse de productivité numérique et d'engraissement. La production de viande vive par UGB (productivité pondérale) passe de 295 à 313 kg entre 1990 et 2013, soit un gain de 6%.

Le chargement s'est maintenu autour de 1,30 UGB/ha SFP jusqu'en 2001. Le renforcement du complément extensif par l'Agenda 2000 a été très incitatif, le chargement moyen est passé sous les 1,25 UGB/ha SFP à partir de 2002, et s'est maintenu à ce niveau depuis (le découplage du complément extensif en 2006 n'a pas encouragé une intensification). Cette baisse du chargement vient annuler les gains de productivité pondérale. Globalement la production de viande

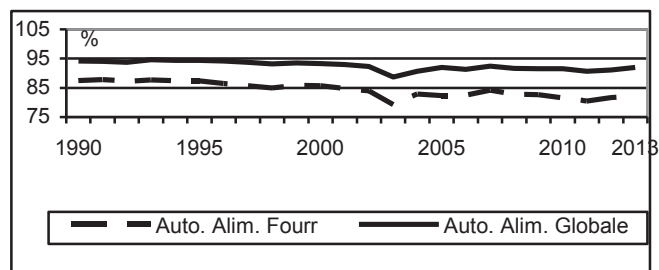
vive par ha de SFP reste stable à 380 kg. Les pratiques de gestion et de récolte d'herbe ont sensiblement évoluées ; la part de la surface en herbe fauchée annuellement passe de 38% en 1990 à 47% en 2013, et la part de la surface en herbe ensilée et/ou enrubannée sur cette surface fauchée passe de 7% à 24%. La part de maïs fourrage dans la SFP, toujours très limitée, baisse de 6% à 3%.

Malgré une baisse de l'engraissement des animaux et une plus grande disponibilité en fourrages conservés théoriquement de meilleure qualité, la quantité de concentrés distribués par kg de viande vive produite s'accroît fortement : +34% en 24 ans (figure 2). Notons que l'utilisation, pour produire un kg de viande vive (kgvv), de concentrés produits sur l'exploitation (auto-fournis) et achetés a augmenté dans les mêmes proportions. En dehors de l'année 2003 (choc météorologique marqué par une grande sécheresse), l'augmentation est tendancielle et continue jusqu'en 2011.



**Figure 2 :** évolution de la quantité de concentrés auto-fournis et achetés par kg de viande vive produite (kgvv)

La conséquence est une baisse de 6 points en 24 ans de l'autonomie alimentaire UF par les fourrages et de 2 points de l'autonomie alimentaire UF globale (figure 3). La forte utilisation de concentrés auto-fournis permet de limiter la baisse d'autonomie alimentaire globale, par contre elle s'oppose à une meilleure valorisation des fourrages.



**Figure 3 :** évolution de l'autonomie alimentaire UF par les fourrages et globale (en % des besoins UF du troupeau)

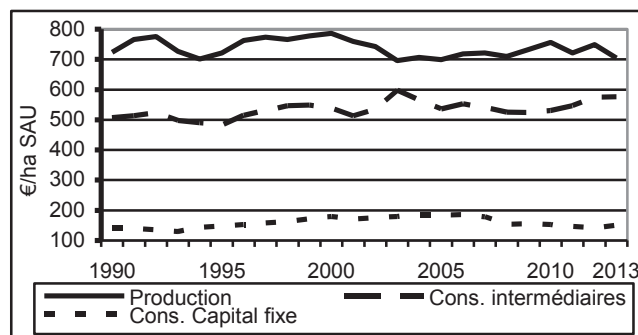
Les principales variables significativement corrélées (négativement) à l'autonomie alimentaire par les fourrages sont : la surface en cultures ( $r$  : entre -0,580 et -0,810 selon les années), la production de viande vive par ha de SFP ( $r$  : entre -0,375 et -0,699), et la taille du troupeau ( $r$  : entre -0,312 et -0,683). L'autonomie alimentaire globale est significativement corrélée négativement avec des critères de taille : taille du troupeau ( $r$  : entre -0,186 et -0,594) et, dans une moindre mesure, ha de SAU ( $r$  : entre -0,120 et -0,459).

## 2.2. VALEUR AJOUTEE ET SES COMPOSANTES

Tout comme la quantité de viande vive produite par ha de SFP, le rendement des céréales est resté stable (autour de 47 quintaux/ha). Globalement la production de biens agricoles (produit hors aides déflaté des IPPAP) par ha de SAU n'a donc pas évolué en 24 ans (figure 4).

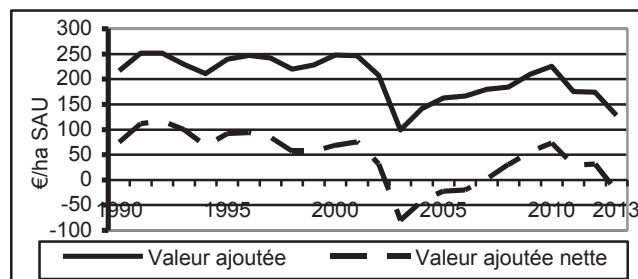
Face à cette stagnation de la production, nous relevons une moindre consommation d'engrais par ha de SAU : la fertilisation azotée minérale moyenne passe de 50 kg N/ha à 42 kg N/ha, soit -14%. Mais c'est le seul poste de

consommations intermédiaires qui baisse. La plupart des autres postes augmentent en volume par ha de SAU : les aliments achetés (nous l'avons vu précédemment), l'énergie (+55%), le petit outillage et entretien du matériel (+58%), les frais généraux (+15%), les charges de vétérinaires et autres frais d'élevage (+6%). Globalement le volume de l'ensemble des consommations intermédiaires par ha de SAU augmente de 13% (figure 4). Malgré l'agrandissement des exploitations, le volume de consommation de capital fixe (amortissements déflatés de leur IPAMPA respectif) par ha de SAU augmente également : +6% (figure 4). Le poste matériel en est le principal responsable (+12%).



**Figure 4 :** évolution des volumes de productions, consommations intermédiaires et consommations de capital fixe par ha de SAU. € 2010 déflatés de IPPAP et IPAMPA

La valeur ajoutée produite par ha de SAU chute alors de 40%, la valeur ajoutée nette perd, elle, 140% et devient négative (figure 5).



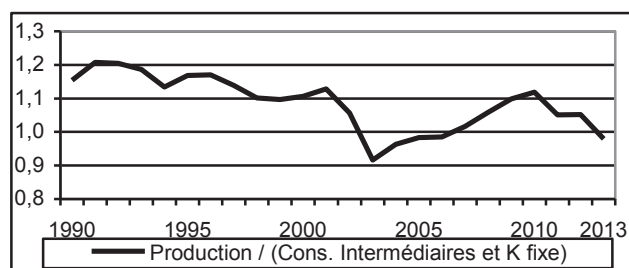
**Figure 5 :** évolution de la valeur ajoutée et de la valeur ajoutée nette par ha de SAU. € 2010 déflatés de IPPAP et IPAMPA

Du fait de la forte augmentation de la productivité physique du travail, la production par travailleur (UTH) augmente de 61% entre 1990 et 2013. Mais les volumes des consommations intermédiaires par UTH augmentent sur la même période de 91%, la valeur ajoutée par UTH perd alors 10%. Les gains de productivité du travail se sont effectués au prix d'une très forte capitalisation par UTH, la consommation de capital fixe par UTH augmente de 83% sur les 24 années, la valeur ajoutée nette par UTH chute de 176%. Les principales variables significativement corrélées avec la création de valeur ajoutée nette par ha sont : la quantité de concentrés achetés par kgvv (corrélation négative moyenne sur 24 ans :  $r=-0,306$ ), la productivité pondérale, l'autonomie alimentaire par les fourrages et l'autonomie alimentaire globale (corrélations positives moyennes sur 24 ans respectives :  $r=0,236$ ,  $r=0,230$  et  $r=0,324$ ).

## 2.3. EFFICIENCE DU SYSTEME DE PRODUCTION ET REVENU PAR TRAVAILLEUR

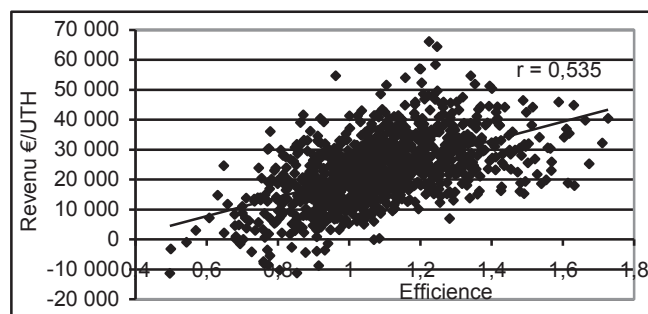
Un volume de production agricole par ha stable avec un plus fort recours aux consommations intermédiaires et de capitaux par ha : l'efficacité des systèmes de production s'est donc dégradée de 15 points sur 24 ans (figure 6). Au début des années 90, ces exploitations d'élevage apportaient 20% de valeur aux quantités de consommations

intermédiaires et de capitaux utilisées, d'où création de richesse (efficacité=1,2). A partir des années 2000, il y a un transfert de valeur, mais pas de création de richesse (efficacité=1).



**Figure 6 :** évolution de l'efficacité des systèmes de production

Les variables significativement corrélées positivement avec ce ratio d'efficacité, en moyenne sur 24 ans, sont : la productivité pondérale (kgvv/UGB,  $r=0,189$ ), l'autonomie alimentaire par les fourrages ( $r=0,258$ ) et l'autonomie alimentaire globale ( $r=0,314$ ). Les variables corrélées significativement négativement avec l'efficacité sont les kg de concentrés/kgvv ( $r=-0,345$ ), mais également les variables de taille : ha SAU/UTH ( $r=-0,110$ ) et UGB/UTH ( $r=-0,126$ ). Cette efficacité « technique » (ou productivité des consommations externes) est un déterminant positif du revenu par travailleur (figure 7).



**Figure 7 :** corrélation entre efficacité globale et revenu par travailleur. 43 exploitations sur 24 ans = 1032 observations. Revenu en euros constant 2013, déflateur indice des prix à la consommation INSEE

### 3. DISCUSSION

Les exploitations allaitantes de notre réseau ont suivi les mêmes évolutions de structure et de revenu que celles du Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA), représentatif au niveau national.

Au cours des 24 années observées, les aides et la forte augmentation de la productivité du travail ont juste permis de maintenir le revenu par travailleur. Ces gains de productivité ont été « redistribués » (Boussemart et al., 2012) vers l'aval de la filière (baisse des prix des produits agricoles) et vers l'amont (agrofourrages et machinisme).

L'agrandissement n'a donc pas été source d'économies d'échelle. La consommation de capital fixe, en volume, ne se dilue pas avec le nombre d'ha, mais augmente au contraire.

De même, la diversification polyculture-élevage n'entraîne pas forcément des économies de gamme (Veysset et al., 2014b). Les exploitations disposant de plus de surfaces en céréales utilisent plus de concentrés par kg de viande vive produits (corrélation négative entre autonomie alimentaire par les fourrages et surface en cultures).

Cette autonomie alimentaire est un point clé de l'efficacité globale des systèmes de production bovin viande et de la valeur ajoutée créée par ces systèmes. Mais l'ensemble de ces variables est significativement négativement corrélée à la taille des exploitations, on assiste donc à une dégradation

continue depuis au moins 20 ans de l'autonomie, de l'efficacité et de la richesse créée par ces exploitations sous l'effet de l'agrandissement continu. Cette baisse d'efficacité « technique » se cumule avec un ciseau des prix défavorable (les prix d'achat des moyens de production augmentent plus vite que celui des produits agricoles), le revenu hors aides par travailleur s'effondre littéralement (6640 €/UTH en 1990 vs -19940 €/UTH en 2013, € constants 2013, déflateur indice des prix à la consommation INSEE).

### CONCLUSION

La recherche d'autonomie alimentaire est une question très actuelle de la part des éleveurs. Cette demande de références est pressante sous l'effet de l'augmentation du prix des céréales et donc des aliments concentrés, depuis 2007. Il est vrai qu'avec la 1<sup>ère</sup> réforme de la Politique Agricole Commune en 1992, le prix des céréales avait fortement chuté, ceci ayant favorisé l'incorporation de céréales dans l'alimentation des animaux (c'était un des objectifs de cette réforme). Les éleveurs ont ainsi pu augmenter la taille des troupeaux, simplifier les pratiques alimentaires en distribuant plus d'aliments concentrés (faciles à stocker et à distribuer, et à valeur alimentaire connue et stable) sans que la valeur de la charge alimentaire n'augmente fortement. Ces pratiques, fortement liées à l'augmentation de la taille des exploitations et à la problématique du travail (Hostiou et Fagon, 2012), se sont ainsi opposées à la valorisation des fourrages et à l'efficacité des systèmes.

L'agrandissement continu des exploitations, la recherche de toujours plus de productivité du travail, ont induit une plus forte consommation de ressources externes (intrants et capital) au détriment d'une meilleure valorisation des ressources internes (potentiel génétique des animaux et végétaux) sans augmenter la productivité des surfaces utilisées. Cette baisse de productivité des moyens de production, et donc de richesse créée par l'activité élevage bovin viande, devrait amener à nous interroger collectivement sur le modèle de développement de cette production et sur l'utilisation des fruits de plus de 20 années de progrès génétiques, technologiques, techniques et des connaissances.

**Berger J., Lemarquis D., Pochet M., Pous B., 2000.** INSEE Méthodes, 94, 157p.

**Boussemart J.P., Butault J.P., Ojo O., 2012.** Bulletin USAMV, Horticuture, 69(2), 55-67.

**Butault J.P., Delame N., Rousselle J.M., 1995.** Cahiers d'Economie et de Sociologie Rurales, 33, 55-72.

**Charoin T., Veysset P., Devienne S., Fromont J.L., Palazon R., Ferrand M., 2012.** INRA Prod. Anim., 25, 193-210.

**Charoin T., Lelyon B., 2014.** Idele, <http://idele.fr/services/outils/ipampa.html>

**Cochet H., Devienne S., 2006.** Cahiers Agricultures, 15 (6), 578-583.

**Coquil X., Lusson J.M., Beguin P., Dedieu B., 2013.** Renc. Rec. Ruminants, 20, 285-288.

**Garambois N., Devienne S., 2012.** Innovations Agronomiques, 22, 117-134.

**Hostiou N., Fagon J., 2012.** INRA Prod. Anim., 25, 127-140.

**Paccard P., Capitan M., Farruggia A., 2003.** Fourrages, 174, 243-257.

**Ripoll-Bosch R., Joy M., Bernués A., 2014.** Animal, 8, 1229-1237.

**Ryschawy J., Choisis N., Choisis J.P., Gibon A., 2013.** Animal, 7:4, 673-681.

**Thibert M., Berger J., 2009.** INSEE Méthodes, 121, 60p.

**Veysset P., Benoit M., Laignel G., Bébin D., Roulenc M., Lherm M., 2014a.** INRA Prod. Anim., 27 (1), 49-64.

**Veysset P., Lherm M., Bébin D., Roulenc M., 2014b.** Animal, 8, 1218-1228.