



HAL
open science

L'efficience des exploitations d'élevage de ruminants en agriculture biologique du Massif Central : avantage aux spécialisés herbagers

Patrick Veysset, Mélanie Gautier, Julie Grenier

► To cite this version:

Patrick Veysset, Mélanie Gautier, Julie Grenier. L'efficience des exploitations d'élevage de ruminants en agriculture biologique du Massif Central : avantage aux spécialisés herbagers. 24. Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, Dec 2018, Paris, France. hal-02733904

HAL Id: hal-02733904

<https://hal.inrae.fr/hal-02733904>

Submitted on 2 Jun 2020

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

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

L'efficacité des exploitations d'élevage de ruminants en agriculture biologique du Massif Central : avantage aux spécialisés herbagers

VEYSSET P. (1), GAUTIER M. (1), GRENIER J. (2)

(1) INRA, VetAgro Sup, UMR Herbivores, F-63122 Saint-Genès-Champanelle

(2) Pôle Agriculture Biologique Massif Central, VetAgro Sup, 89 Avenue de l'Europe, BP 35, F-63370 Lempdes

RESUME

La cohérence du système de production est souvent citée comme déterminant de la durabilité d'une exploitation agricole. Cette cohérence peut être approchée par la mise en regard du résultat obtenu (la production agricole) et les moyens employés (facteurs de production), c'est-à-dire par l'évaluation de l'efficacité du système de production. Nous avons calculé l'efficacité technico-économique de 70 exploitations d'élevage ruminants en agriculture biologique dans le Massif Central pour les années 2014 et 2015. Des analyses de données multivariées, ainsi qu'un modèle de régression linéaire ont permis d'explorer la variabilité de l'échantillon et d'identifier des déterminants de l'efficacité de ces exploitations. Les systèmes spécialisés en production animale et herbagers semblent être les plus efficaces. La diversification des cultures semble limiter l'efficacité. Ce résultat devra être analysé plus en détail pour mieux connaître et comprendre les conséquences de la mise en cultures d'une part de la surface agricole dans des systèmes d'élevage AB spécialisés.

Efficiency of the ruminants organic farming systems in the French Massif central

VEYSSET P. (1), GAUTIER M. (1), GRENIER J. (2)

(1) INRA, VetAgro Sup, UMR Herbivores, F-63122 Saint-Genès-Champanelle

SUMMARY

The coherence of the production system is often cited as a determinant of the sustainability of an agricultural operation. This coherence can be approached by comparing the result obtained (agricultural production) and the means employed (factors of production), i.e. by evaluating the efficiency of the production system. We calculated the technical and economic efficiency of 70 organic ruminant livestock farms in the Massif Central for the years 2014 and 2015. Multivariate data analyses and a linear regression model were used to explore sample variability and identify determinants of farm efficiency. Specialized livestock and pasture production systems appear to be the most efficient. Crop diversification, mixed cropping and livestock farming seem to limit efficiency.

INTRODUCTION

Le Massif central (MC) compte 30 % du cheptel national de ruminants certifiés en agriculture biologique (AB). Selon les acteurs professionnels du MC, la dynamique de conversion peut être ralentie par un manque de références actualisées spécifiques à ce territoire. Ces acteurs accompagnent les agriculteurs pour bâtir et adapter des systèmes dits cohérents. La cohérence du système de production (Martin *et al.*, 2016) est souvent citée comme déterminant de la durabilité d'une exploitation agricole (Delaveau *et al.*, 1999), notamment en agriculture biologique où le recours aux intrants de synthèse est prohibé. Il n'existe cependant pas de définition claire de cette cohérence, ni d'indicateur pour l'évaluer.

Le projet BioRéférence (2015-2020) porté par le Pôle AB Massif Central a pour objectif de produire des références structurelles, techniques et économiques, des exploitations d'élevage de ruminants dans le Massif Central (Pôle AB Massif Central, 2018). Ce projet s'appuie sur une vingtaine de partenaires (développement, recherche, R&D, enseignement, associations) locaux et sur un réseau de fermes suivies selon la méthodologie INOSYS-Réseaux d'Élevage (Institut de l'Élevage, Chambres d'Agriculture).

L'objectif de cette étude est d'appréhender la cohérence des systèmes d'élevages de ruminants et d'identifier une définition ainsi qu'un indicateur pour la mesurer et l'évaluer. Ce travail est réalisé à partir des données structurelles et technico-économiques des années 2014 et 2015 du réseau de 70 exploitations d'élevage ruminants en AB dans le Massif Central. À l'aide de méthodes d'analyses multivariées de données, nous explorerons les déterminants de cet indicateur. Puis, en nous appuyant sur une typologie des exploitations, nous déterminerons s'il y a différentes stratégies pour atteindre cette cohérence.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. LE RESEAU D'ELEVAGES

Les fermes supports du projet Bioréférence couvrent l'ensemble du territoire Massif central et intègrent les trois espèces de ruminants (bovins, ovins et caprins) et les deux productions (lait et viande) principales du Massif. La volonté des acteurs locaux était d'avoir des données issues d'exploitations spécialisées répondant à la demande et aux enjeux des nouvelles conversions. En bovin viande (BV), ce sont les exploitations de naisseurs-engraisseurs (NE) qui sont visées pour référencer des connaissances sur l'engraissement en zones herbagères. L'élevage AB de bovin lait (BL) voit apparaître de nouveaux besoins de références pour des exploitants souhaitant développer des systèmes productifs à l'animal (au moins 6000 litres par vache et par an). La filière ovin lait (OL), est en demande de références sur des systèmes « cohérents » avec diverses périodes de production pour répondre aux besoins de l'aval. Les professionnels ovins viande (OV) privilégient la production de références sur des systèmes spécialisés en recherche d'autonomie alimentaire, notamment par la valorisation de l'herbe pour la finition des agneaux. Enfin, en production caprin lait (C), il n'existe pas de références à l'échelle du Massif central sur les systèmes AB livreurs de lait et fabricants de fromage à la ferme, ces deux systèmes sont donc présents dans le réseau mis en place.

Les données structurelles, techniques et économiques de 70 fermes ont été enregistrées dans la base Diapason pour les années 2014 et 2015 (échantillon constant) : 20 BL, 16 BV, 12 OL, 13 OV et 9 C. Ces exploitations sont certifiées AB depuis plus de 10 ans pour la moitié, et seules 15 % le sont depuis moins de 5 ans. Les principales caractéristiques structurelles et économiques de ces 70 exploitations, en moyenne sur les années 2014 et 2015, sont reportées dans le tableau 1. Au-

delà des valeurs moyennes, il existe une grande variabilité au sein de l'échantillon.

Les exploitations du réseaux Bioréférence ont une plus faible surface agricole utile (SAU) que les exploitations, quasi exclusivement conventionnelles, du RICA¹ (88 ha vs 95 ha respectivement) et détiennent 20 % de moins d'animaux (78 UGB vs 97 respectivement). Leur surface fourragère principale (SFP) occupe 88 % de la SAU, la surface en cultures (principalement des céréales) est majoritairement destinée à la production de concentrés pour le troupeau. Le chargement moyen annuel se situe à 1,03 UGB/ha de SFP, contre 1,5 pour le RICA. Avec un collectif de main-d'œuvre plus important (2,1 unités de main d'œuvre-totale UMOt, soit 0,5 de plus que pour les exploitations du RICA), les exploitations du réseaux BioRéférence ont une productivité physique du travail (ha SAU/UMOt et UGB/UMOt) 25 % à 35 % plus faible que celles du RICA. Malgré cela, elles produisent plus de richesses, la valeur ajoutée hors fermage (VAHF) est 28 % plus élevée, et le revenu disponible pour UMO exploitant (UMOe) est 2 fois plus élevé que pour les exploitations du RICA (29,0 k€/UMOe vs 13,9 k€/UMOe respectivement).

Les résultats technico-économiques annuels détaillés de chacune des productions pour chaque année sont disponibles sur le site du Pôle AB MC (Pôle AB Massif Central, 2018).

1.2. COHERENCE ET EFFICIENCE DES SYSTEMES

La cohérence d'un système de production peut être définie par la façon dont sont combinés les facteurs de production (ressources humaines, foncier, équipement, intrants) et les objectifs et pratiques des éleveurs. Un système dit cohérent devrait assurer viabilité, vivabilité et durabilité de l'exploitation (Zahm *et al.*, 2008). Cette cohérence peut être approchée par la mise en regard du résultat obtenu (la production agricole) et les moyens employés (facteurs de production). C'est la définition de l'efficience technique et managériale, ou productivité globale des facteurs (Veysset *et al.*, 2017). La productivité globale des facteurs se calcule en évolution et nécessite de décomposer les variations de valeur économiques des produits et charges entre deux années en variation liées aux variations de volumes et de prix respectivement. Ce calcul se fait à l'aide des indices de prix fournis par l'INSEE : IPPAP, indice des prix des produits agricoles à la production, et IPAMPA, indice des prix d'achat de moyen de production agricole (Veysset *et al.*, 2015). Il n'existe pas d'indices spécifiques pour l'AB alors que les prix des produits et intrants AB ne suivent pas les mêmes évolutions annuelles que les conventionnels. Nous ne pouvons donc pas décomposer les variations de valeurs observées entre 2014 et 2015 en variations de volumes et de prix. Nous calculerons l'efficience technico-économique par le ratio :

Produit brut d'exploitation hors aide (€) / (consommations intermédiaires + utilisation des équipements) (€)

où :

consommations intermédiaires = charges opérationnelles + carburant + entretien matériel et bâtiments + travaux par tiers + eau et électricité + frais divers de gestion. Les consommations intermédiaires sont les consommations de biens et de services acquis auprès d'un tiers pour obtenir la production.

Utilisation des équipements = charges annuelles d'amortissement du matériel, des bâtiments et des améliorations foncières. Les amortissements représentent l'utilisation annuelle (l'usure annuelle) des immobilisations.

Cette efficience technico-économique est calculée pour chacune des 70 exploitations, pour chacune des années 2014 et 2015.

1.3. ANALYSES DE DONNEES

L'analyse de données doit permettre de mettre en évidence, s'ils existent, les liens entre la variabilité des structures, des systèmes, des pratiques et l'efficience technico-économique.

1.3.1. Analyse en composantes principales

Il s'agit d'explorer et de résumer la variabilité de notre échantillon de 70 fermes. Nous avons réalisé une analyse en composante principale (ACP) avec 43 variables actives : 18 variables structurelles (main-d'œuvre, surfaces, capital, l'endettement), 20 variables d'organisation de système (intensification des facteurs de production, diversification des ateliers et cultures, destination des cultures (vente ou intra-consommation)), et 5 variables techniques (autonomie alimentaire, productivité animale, utilisation de concentrés). 3 variables de performance économique (VAHF/produit brut, EBE/produit brut, revenu disponible/UMOe) et 5 variables de productivité partielle des facteurs (main-d'œuvre, terre, équipement, consommation intermédiaires et efficience technico-économique) sont utilisées en variables supplémentaires. Elles sont projetées sur les axes de l'ACP afin d'étudier leurs éventuelles corrélations avec certains axes discriminants les exploitations.

Les échelles de valeur des variables ne sont pas forcément les mêmes pour les 5 productions étudiées (par exemple une exploitation caprine peut être considérée de grande taille relativement aux autres exploitations caprines, mais de petite taille relativement aux exploitations bovin viande). Pour s'affranchir de cet effet, toutes les données ont été centrées-réduites par production, et par année pour corriger l'effet de la conjoncture. Dans cette analyse nous ne nous intéressons qu'à la variabilité des données, non à leur valeur absolue. Les 5 productions constituant notre échantillon ne possédant pas chacune le même nombre d'exploitations, les individus ont également été pondérés par production pour établir un poids équivalent pour chacune d'elles. Enfin, les données des deux années sont regroupées en un seul échantillon de 140 observations (70 fermes x 2 ans) et sont traitées ensemble.

1.3.2. Typologie

Une classification ascendante hiérarchique (CAH) est réalisée à partir des résultats de l'ACP. Elle permet d'édifier une typologie des exploitations en regroupant les individus, ayant des caractéristiques relativement proches, en groupes significativement différents les uns des autres groupes.

1.3.3. Régression linéaire (PLS)

Nous cherchons à établir un modèle prédictif de l'efficience technico-économique en fonction de la variation des variables utilisée pour l'ACP. Nous utiliserons la régression PLS (Partial Least Square) qui s'appuie sur la création de composantes résumant le comportement d'un groupe de variables par rapport à la variable à expliquer (l'efficience dans notre cas). Pour créer la première composante, le modèle sélectionne les variables qui sont les plus corrélées entre-elles et à l'efficience. Si des variables ne sont pas corrélées avec celles de la première composante, une deuxième composante est créée à partir des variables restantes les plus corrélées à l'efficience. Le procédé est répété grâce à un algorithme itératif. Le jeu de données utilisé est le même que celui utilisé pour l'ACP.

2. RESULTATS

2.1. ANALYSE DE LA VARIABILITE

42,2 % de la variabilité totale de notre échantillon de 140 observations est expliquée par 3 axes :

2.1.1. La taille et la présence de cultures de vente vs la spécialisation herbagère. Le 1^e axe discrimine les exploitations selon leur taille (ha SAU, UGB, UMOt) et leur diversification végétale (surface en culture, nombre de cultures, diversification de l'exploitation). Ces variables sont positivement corrélées avec l'autosuffisance en concentrés, la quantité distribuée par UGB et la productivité animale. Elles

¹ Réseau d'Information Comptable Agricole. Moyenne pondérée par la part de chaque production dans notre échantillon des OTEX 45 bovins lait, 46 bovins viande et 48 ovins caprins, pour l'année 2014.

s'opposent à la part de la SAU allouée à l'atelier animal (SFP + cultures intra-consommées) ainsi qu'à la part de prairies permanentes dans la SAU.

2.1.2. La taille et la spécialisation herbagère vs l'intensification et l'autosuffisance en concentrés. Le 2nd axe discrimine les grandes exploitations herbagères (ha SAU, ha SFP, UGB), spécialisées (SFP/SAU, part de prairies permanentes, part de la SAU consacrée au troupeau), avec une forte productivité de la main-d'œuvre (ha SAU/UMOt, UGB/UMOt) et une faible intensification des facteurs de production (chargement, capital engagé par ha). Les variables constituant positivement à cet axe sont négativement corrélées à l'autosuffisance en concentrés.

2.2.3. L'intensification vs l'autonomie alimentaire. Le 3^e axe discrimine les exploitations de taille modeste à forte intensification des facteurs de production et du travail (quantité de concentré par UGB, capital engagé par ha de SAU et par UMOe, consommations intermédiaires par ha de SAU, chargement, productivité animale, endettement). Ces variables sont négativement corrélées à la taille (ha SAU, ha SFP, UMOt), l'autonomie alimentaire, et l'autosuffisance en fourrage.

2.2.4. Corrélations entre ces variables discriminantes et les performances des exploitations. Le revenu disponible par exploitant est positivement corrélé à l'axe 2 (grandes exploitations herbagères à forte productivité du travail) et négativement à l'axe 3 (opposé à l'intensification des facteurs de production). L'efficacité économique (EBE/produit brute) est négativement corrélée aux axes 1 et 3 (opposé à la taille et à la diversification par les cultures, et à l'intensification des facteurs de production).

L'efficacité technico-économique est significativement et négativement corrélée à l'axe 3, pas de corrélation significative sur les axes 1 et 2.

2.2. TYPOLOGIE : 6 GROUPES D'EXPLOITATIONS

La CAH permet de distinguer six groupes d'exploitations (tableau 2). Nous ne présenterons ci-dessous, plus en détail, que 4 groupes aux caractéristiques les plus « extrêmes ».

2.2.1. « Petits économes avec de la main-d'œuvre ».

Ce groupe rassemble des exploitations (27 observations : 7BL, 6BV, 6OL, 4OV, 6C) de taille inférieure à la moyenne de l'échantillon total (-36 %), mais avec presque autant de main-d'œuvre. 16 % de la SAU est en cultures, ce qui permet une autosuffisance en concentrés de 59 %, pour une très bonne autonomie alimentaire UF globale (92 %). Ces exploitations n'utilisent pas plus d'intrants à l'ha que la moyenne et affichent une efficacité technico-économique légèrement supérieure à la moyenne. Malgré une productivité de la main-d'œuvre inférieure de 26 % à la moyenne, le revenu disponible par exploitant n'est inférieur que de 16 %.

2.2.2. « Intensifs à forte productivité de la main-d'œuvre »

Des exploitations de taille légèrement inférieure à moyenne mais avec un petit collectif de travail constituent ce groupe (13 observations : 5BL, 1BV, 3OL, 1OV, 3C). Ces exploitations à productivité du travail la plus élevée des 6 groupes, ont une conduite très intensive. En valeur, elles utilisent 38 % de plus de consommations intermédiaires par ha de SAU que la moyenne. La productivité partielle des consommations intermédiaires y est la plus faible des 6 groupes (1,7 vs 2,1 en moyenne), ainsi que l'efficacité technico-économique. Malgré forte productivité de la main-d'œuvre (+40 % par rapport à la moyenne), le revenu disponible par exploitant de ce groupe est 17 % inférieur à la moyenne.

2.2.3. « Grands herbagers à forte productivité du travail »

Ce groupe rassemble des exploitations herbagères (11 observations : 4BL, 2BV, 1OL, 4OV), de grande taille (+60 % par rapport à la moyenne), et à forte productivité du travail. Ces grandes exploitations spécialisées utilisent peu d'intrants par ha de SAU (-28 % par rapport à la moyenne) et présentent la meilleure efficacité technico-économique des 6 groupes. Une forte productivité de la main-d'œuvre associée à une très bonne efficacité, permettent à ce groupe d'obtenir le meilleur

revenu disponible par exploitant des 6 groupes (+43 % par rapport à la moyenne).

2.2.4. « Grands PCE à forte productivité du travail »

Tout comme le groupe 3, ce groupe est constitué d'exploitations de grande taille et à forte productivité du travail (29 observations : 9BL, 8BV, 5OL, 7OV). Elles se distinguent par le fait que ce sont des exploitations d'élevage qui consacrent 21 % de leur SAU aux cultures annuelles. Ces cultures sont à 80 % destinées à l'alimentation animale (et donc à 20 % à la vente), d'où la meilleure autosuffisance en concentrés des 6 groupes, alors que l'autosuffisance en fourrage n'est assurée qu'à 76 % contre 80 % pour la moyenne de l'échantillon. Même si ces exploitations restent avant tout des exploitations d'élevage, vu leur grande taille elles consacrent tout de même au moins 25 ha aux cultures annuelles (d'où certainement des besoins spécifiques en travail, organisation, équipements, etc.), nous les appellerons exploitations de polyculture-élevage (PCE). L'efficacité technico-économique (1,52) est légèrement inférieure à la moyenne de l'échantillon, mais le revenu disponible par exploitant reste dans la moyenne du fait de la productivité du travail relativement élevée.

Les deux groupes non décrits rassemblent des exploitations herbagères, de taille moyenne, spécialisées (groupe 5), et des exploitations de « petite » taille, intensives mais à faible productivité de la main-d'œuvre (groupe 6). Notons que l'ensemble des productions se trouve dans tous les groupes, exceptés les caprins qui ne se trouvent pas dans les exploitations de grande taille (groupes 3 et 4).

2.3. DETERMINANTS DE L'EFFICACITE TECHNICO-ECONOMIQUE.

Le coefficient de détermination r^2 du modèle de régression obtenu par la méthode PLS est de 0,44, c'est-à-dire que de la variance de l'efficacité est expliquée à 44 % par ce modèle. Beaucoup de variables explicatives sont utilisées dans cette analyse, et il a été choisi, par analyse graphique, de n'étudier que les coefficients de régression supérieurs à 0,06 (c'est-à-dire que la variation de 1 point de la variable considérée fera varier l'efficacité de au moins 0,06 point).

Les variables exprimant l'intensité d'utilisation des facteurs de production (amortissements €/ha, concentrés utilisés kg/UGB, intrants et services utilisés €/ha, capital par exploitant) sont les principaux déterminants de l'efficacité technico-économique (figure 1). Elles sont négativement corrélées à l'efficacité, de même que les variables de productivité du travail (SAU et UGB par travailleur) et d'intensité de la mécanisation (équipement par ha). Les déterminants positifs de l'efficacité sont le nombre d'ateliers animaux, le nombre total de travailleurs, l'autosuffisance en fourrage, l'autonomie alimentaire et la part des prairies permanentes dans la SAU. La part de prairies permanentes est positivement corrélée à l'autonomie en fourrage et alimentaire, alors que la diversité de l'assolement et le nombre de cultures sont des déterminants (faibles) négatifs de l'efficacité.

3. DISCUSSION

En croisant la typologie réalisée à partir des axes de l'ACP résumant la variabilité de l'échantillon BioRéférence de 70 fermes sur 2 ans, avec les principales variables corrélées à l'efficacité technico-économique, nous pouvons identifier des profils d'exploitations plus ou moins efficaces. Le profil le plus efficace concerne de grandes exploitations d'élevage, herbagères, autonomes avec un collectif de travail conséquent (tableau 1, groupe 3). Des exploitations de plus petite taille, mais avec un collectif de travail important (et donc une relativement faible productivité du travail), produisant l'ensemble de l'alimentation de ses animaux et économes en intrants, aboutissent à une bonne efficacité (groupe 1). Les exploitations à forte productivité du travail, intensives (groupe 2) ont une faible efficacité. Les grandes exploitations de polyculture-élevage, à forte productivité du travail et non

autosuffisantes en fourrages ont un niveau d'efficacité très légèrement inférieur à la moyenne de l'ensemble des exploitations (groupe 4).

Il semblerait que pour les exploitations d'élevage de ruminants en AB du Massif central, comme pour les systèmes conventionnels (Garambois et Devienne, 2012), les systèmes spécialisés herbagers soient plus efficaces d'un point de vue technico-économique que les systèmes intégrant une part significative de cultures annuelles dans leur assolement. Mais ces exploitations de polyculture-élevage sont généralement de grande taille avec une forte productivité du travail. La taille de l'exploitation et la productivité de la main-d'œuvre impactent effectivement l'efficacité, mais positivement ou négativement selon la combinaison des autres facteurs. Une grande exploitation spécialisée, gérant principalement des prairies permanentes (donc avec pas ou très peu de cultures) peut être très performante, alors qu'une exploitation de taille similaire mais en PCE, a une certaine probabilité d'être moins performante. Les exploitations de petite taille cherchant à augmenter leur production par intensification des surfaces agricoles et de la productivité animale via les concentrés voient leur efficacité dégradée ; dans ces cas, la quantité supplémentaire d'intrants, de services et d'équipements utilisés n'entraîne pas une augmentation en proportion de la production agricole, d'où une moindre efficacité.

CONCLUSION

Au-delà des références techniques et économiques, propres à chaque production, le réseau de 70 diverses fermes du projet BioRéférence permet d'explorer la cohérence des systèmes mis en place par les éleveurs par des méthodes d'analyses de données multivariées. La polyculture-élevage est généralement vue comme un idéal agronomique, permettant de bâtir des systèmes de production éco-efficaces, répondant au challenge de la transition agro-écologique. La combinaison culture/élevage, notamment en AB, fournit des services de production, de régulation, socioculturels, mais pose des questions de gestion à l'échelle de l'exploitation. Souvent les exploitations de PCE sont de grande taille, avec une forte productivité du travail, ce qui peut s'opposer à leur efficacité technico-économique. Il conviendrait d'étudier plus finement les choix des agriculteurs en terme d'organisation du travail, d'investissements en équipements, de gestion des ateliers, dans ces grandes exploitations afin d'objectiver les arbitrages réalisés, et leurs impacts sur la durabilité des systèmes.

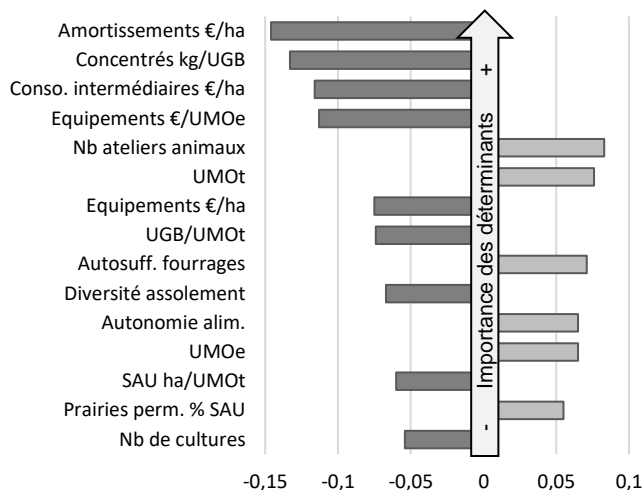


Figure 1 coefficients de régression des principales variables déterminantes de l'efficacité technico-économique, issus de la régression PLS

Les auteurs remercient les éleveurs ayant fourni gracieusement les données de leur ferme, ainsi que les ingénieurs et techniciens des 20 structures de recherche, développement, enseignement partenaires du projet. Projet financé dans le cadre de la Convention Massif Central par l'Etat (FNADT), les Régions Languedoc Roussillon, Auvergne, Rhône-Alpes, Nouvelle Aquitaine, les Départements de l'Aveyron et de la Corrèze.

Martin G., Magne M.-A., Dumas G., Murat C., Vidal J.-C., Weber M., San Cristobal M., 2016. Renc. Rech. Ruminants, 23, 235-238
Delaveau A., Chapelle P., Perrot C., Tchakerian E., Véron J., 1999. Renc. Rech. Ruminants, 6, 3-10
Garambois N., Devienne S., 2012. Innovations Agronomiques, 22, 117-134.
Pôle AB Massif Central, 2018. <https://bioreferences.bioetclac.org/>
Veysset P., Lherm M., Roulenc M., Troquier C., Bébin D., 2015. Economie Rurale, 361, 71-91
Veysset P., Lherm M., Boussemart J.P., Natier P., 2017. Economie Rurale, 349-350, 149-169
Zahm F., Viaux P., Vilain L., Girardin P., Mouchet C., 2008. Sustainable Development, 16, 271-281.

Valeurs moyenne des 2 années 2014 et 2015 cumulées	70 fermes x 2 ans (n=140)	Groupes issus de la Classification Ascendant Hiérarchique (CAH)					
		1. Petits, économes, avec MO (n=27)	2. Intensif, forte prod. MO (n=13)	3. Grands, spécialisés, herbagers, forte prod. MO (n=11)	4. Grands, PCE, forte prod. MO (n=29)	5. Spécialisés, herbagers, autonomes (n=32)	6. petits, intensifs, faible prod. MO (n=28)
Unités main-d'œuvre totales (UMOt)	2,1	2,0	1,6	2,4	2,6	1,5	2,1
Surface agricole utile (SAU), ha	89	57	76	142	145	70	64
Surface fourragère principale (SFP) % SAU	88	84	84	95	79	95	91
Spécialisation %	85	85	88	91	77	93	88
Unités gros bovins (UGB) totales	78	52	67	141	112	56	70
Chargement moyen annuel, UGB/ha SFP	1,03	1,09	1,08	1,04	0,95	0,84	1,24
Indice Shannon de diversité de l'assolement	1,26	1,48	1,49	1,12	1,65	0,71	1,17
SAU ha/UMOt	46	31	50	61	61	52	31
UGB/UMOt	39	28	44	61	45	41	33
Consommations intermédiaires €/ha SAU	1160	1150	1600	840	890	930	1580
Autosuffisance en concentrés, %	45	59	23	23	74	21	43
Autonomie alimentaire UF %	87	92	77	85	90	88	87
Valeur ajoutée / produit brut global, %	30	29	23	41	23	30	28
Revenu disponible k€/UMOe	29,0	24,3	24,0	41,8	29,3	28,5	25,7
Productivité de la main-d'œuvre, k€/UMOe	88	65	124	114	95	84	80
Productivité du foncier, k€/ha SAU	2,3	2,3	2,6	1,9	1,8	1,9	3,0
Productivité des conso. intermédiaires, k€	2,1	2,1	1,7	2,9	2,0	2,2	2,0
Productivité des équipements, k€	7,6	9,6	6,5	9,8	7,2	6,8	7,2
Efficacité technico-économique	1,57	1,60	1,26	2,14	1,52	1,58	1,52

Tableau 1 principales caractéristiques structurelles et économiques des 70 fermes du réseau BioRéférénc et des 6 groupes issus de la classification ascendante hiérarchique (CAH) (Prod. = productivité, MO = main-d'œuvre, spécialisation = produit brut de l'atelier principal hors aides / produit brut global hors aides). En gras, variables qui caractérisent significativement les groupe