

Les systèmes d'élevage agrobiologiques du Massif Central : évolution (2008-2011) et analyse transversale (trans-productions) des résultats technico-économiques et de leurs déterminants

Veysset P.¹, Tauriac R.¹, Benoit M.¹, Belvèze J.², Patout O.³, Reuillon J.L.⁴, Morin E.², Vallas M.⁵

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

² Institut de l'Élevage, Chemin de Borde Rouge, BP 42118, F-31321 Castanet Tolosan Cedex

³ AVEM, Association Vétérinaires Eleveurs du Millavois, ZA du Cap du Crès, BP419 F-12104 Millau

⁴ Institut de l'Élevage, 9 Allée Pierre de Fermat, F-63170 Aubière

⁵ Pôle Agriculture Biologique Massif Central, VetAgro Sup, 89 av de l'Europe, BP 35, F-63370 Lempdes

Correspondance : veysset@clermont.inra.fr

Résumé

Le Pôle Agriculture Biologique Massif Central et une quinzaine de partenaires conduisent un important programme sur la durabilité et le fonctionnement technico-économique des systèmes d'élevages AB dans le Massif Central. Cette étude systémique et pluriannuelle (2008-2011) s'appuie sur les données d'un échantillon, constant sur quatre années, de 56 élevages regroupant quatre types de productions : bovins lait et viande, ovins lait et viande. Sur 4 ans, les résultats techniques et économiques sont assez stables, et d'un bon niveau, mais avec une grande variabilité inter-exploitation. Avec une productivité du travail plus faible, mais grâce à une plus grande diversification de l'assolement, une meilleure autonomie alimentaire et une bonne maîtrise technique, les exploitations à plus forts revenus affichent un revenu plus de quatre fois supérieur à celui des plus faibles revenus.

Mots clés : système d'élevage, agriculture biologique, analyse de données, performances technico-économiques, Massif Central

Abstract: Organic livestock farming systems in the Massif Central: evolution (2008-2011) and analysis of the technical and economic performances and drivers.

The "Organic Farming Massif Central" hub and fifteen partners lead a program on sustainability and on the technical and economic operation of OF livestock systems in the Massif Central. This systemic and multi-year study (2008-2011) is based on data from a constant sample over four years, from 56 farms comprising four types of products: cattle and sheep, dairy and meat. Over 4 years, the technical and economic results are quite stable, and at a good level, but with great variability inter-farms. With lower labor productivity, but with a more diversified crop rotation, a good food self-sufficiency and good technical skills, the farms with the highest income get an income more than four times higher than the farms with the lowest income

Keywords: livestock system, organic farming, data analysis, economic performance, technical performance, Massif Central

Introduction

Le Massif Central (MC) est considéré comme la plus grande prairie de France. Cette zone géographique située en centre France, couvrant 22 départements sur six régions, détient un tiers de la surface toujours en herbe (STH) nationale. Avec ses 2,6 millions d'hectares de prairies et cultures

fourragères (86 % de sa SAU), le MC est une terre d'élevage de ruminants : bovins et ovins valorisent cet espace pour la production de lait et de viande.

L'agriculture biologique (AB) est un peu mieux représentée à l'échelle MC qu'à l'échelle nationale : en 2011 le MC détient 16,4 % de la SAU en agriculture biologique (AB) alors qu'il ne représente que 15,4 % de la SAU nationale. La part des exploitations AB dans l'ensemble des exploitations agricoles professionnelles du MC est de 3,95 % contre 3,09 % pour l'ensemble des exploitations françaises (Agence BIO, 2012). La dynamique de croissance depuis 2007 du nombre d'élevages convertis à l'AB s'observe aussi bien au niveau national que MC. Le MC est un important acteur des filières d'élevage allaitant AB puisque respectivement 26 % et 30 % des vaches allaitantes et brebis viandes nationales certifiées AB s'y trouvent. Par contre, la filière lait de vache y est un peu moins représentée, seules 10 % des vaches laitières AB françaises sont localisées dans le MC. Avec le fromage AOP Roquefort, le MC est un poids lourd de la production de lait de brebis, le sud MC (bassin de Roquefort) concentre 72 % des brebis laitières certifiées AB françaises.

En pleine cohérence avec les orientations de développement du Massif Central, l'agriculture biologique est à la fois un signe officiel de qualité, un mode de production novateur « prototype » d'une agriculture durable, et une filière d'excellence porteuse de valeur ajoutée. La poursuite du développement de l'agriculture biologique passe par l'accès à des données technico-économiques régulièrement actualisées et tenant compte des spécificités des territoires. Il existe un certain nombre de références issues de fermes expérimentales (Benoit *et al.*, 2009 ; Coquil *et al.*, 2009), ou de fermes commerciales en réseaux (Pavie et Lafeuille, 2009a ; Pavie et Lafeuille, 2009b). Les agriculteurs sont les principaux demandeurs et fournisseurs de ces références et sont donc au cœur du système d'acquisition et de diffusion des connaissances (Sautereau, 2009). Les connaissances acquises évoluent, les références nécessitent d'être confirmées et régulièrement mises à jour, mais également d'être confrontées à d'autres dimensions que la seule analyse technico-économique, et enfin un besoin de généralité à l'échelle d'un territoire est exprimé par les professionnels de l'AB. Face à ces besoins et demandes, le Pôle Agriculture Biologique Massif Central et une quinzaine de partenaires (INRA, Institut de l'Élevage, Chambres Départementales d'Agriculture, VetAgro Sup, Association Vétérinaires Éleveurs du Millavois, CETA Herbe au Lait, ABioDoc) conduisent un important programme sur la durabilité et le fonctionnement technico-économique des systèmes d'élevage AB dans le Massif Central (projet « Systèmes »). Quatre filières animales sont concernées : les productions laitières bovines (BL) et ovines (OL), et les productions viandes bovines (BV) et ovines (OV). L'originalité de ce projet est qu'il traite simultanément des quatre principales productions animales rencontrées sur un territoire avec une même méthodologie (Veysset *et al.*, 2011).

De 2008 à 2011, plus de 60 fermes d'élevage en AB du MC ont été enquêtées annuellement. Au cours de ces enquêtes, les principales variables de structure, techniques et économiques ont été recueillies ainsi que des données spécifiques concernant l'autonomie alimentaire (Pôle AB MC, 2013a) et le ressenti au travail (Pôle AB MC, 2013b). L'objectif de cet article est de caractériser l'échantillon d'élevages dans son ensemble (indépendamment des spécificités liées aux différentes productions) ainsi que sa variabilité inter-exploitations et interannuelle. Nous chercherons également à identifier les principaux déterminants des résultats économiques et de leur variabilité.

1. Matériel et méthode

1.1 Projet Système : objectifs

A partir de suivis technico-économiques (enquêtes et recueils de données en fermes), les objectifs affichés de ce projet sont i) de mettre à jour les références existantes et de consolider la connaissance sur des systèmes d'élevage AB diversifiés, ii) d'enrichir l'argumentaire technique et économique pour développer les conversions à la bio, iii) de renouveler les outils de conseil (grilles de cohérence,

diagnostics de faisabilité des conversions, simulations pour l'amélioration des systèmes d'élevage bio déjà en place, outils d'aide à la décision...)et iiiii) de diffuser les informations à l'ensemble des acteurs agricoles et à l'enseignement.

Des recueils de données techniques et économiques sont faits dans plus de 60 fermes sur l'ensemble du Massif Central par des ingénieurs et techniciens de chambres d'agriculture ou de groupements de producteurs bio ou des acteurs de l'enseignement et de la recherche. L'analyse du fonctionnement des systèmes d'élevage se fait à travers trois approches :

- un suivi « statique », avec le recueil annuel de données afin d'établir des bilans technico-économiques et environnementaux par production et transversale pour toutes les productions chaque année ;
- un suivi « dynamique », à partir des recueils des données annuelles, de leur analyse et du suivi dans le temps des évolutions des systèmes face aux aléas (ex : conjoncture économique, aléas climatiques...);
- un suivi « thématique », sur la base d'enquêtes annuelles et ciblées, pour appréhender deux points clefs : l'autonomie alimentaire et le raisonnement du système alimentation, le temps et l'organisation du travail.

Cet article s'intéresse uniquement au suivi dynamique « trans-production », c'est à dire à l'ensemble des exploitations sans distinction de production. Nous chercherons à caractériser les exploitations de l'échantillon, les évolutions sur quatre années, la variabilité des résultats. L'objectif est ainsi d'identifier (s'ils existent) les déterminants du bon fonctionnement technico-économique communs à l'ensemble des exploitations d'élevage agrobiologique du MC.

1.2 Dispositif : les fermes

De 2008 à 2011, nous disposons des données de structures et technico-économiques d'un échantillon constant de 56 exploitations : 23 exploitations bovines viande (BV), 14 exploitations bovines lait (BL), 14 exploitations ovines lait (OL), 5 exploitations ovines viandes (OV).

Ces fermes suivies n'ont pas été choisies pour leur représentativité des fermes biologiques du MC, mais pour leurs bons résultats dans le but de constituer des objectifs technico-économiques réalistes pour les filières. Ces élevages sont répartis sur tout le territoire du MC de façon plus ou moins homogène selon les productions. Les OL se trouvent naturellement tous dans le bassin de Roquefort, au sud du MC. Les BL se trouvent sur les montagnes humides et sols granitiques dans le centre Est du MC, les systèmes allaitants, BV et OV, sont assez diffus sur l'ensemble du territoire du MC.

Tableau 1: Principales caractéristiques structurelles et revenu disponible des 56 exploitations AB du réseau MC, comparées à la moyenne pondérée des exploitations bovines et ovines du RICA pour l'année 2011.

	56 AB 2011 23 BV+14 BL+14 OL+5 OV	RICA 2011 OTEX 45, 46, 481+482+183
Unités main d'œuvre totale (UMO)	1,95	1,63
UMO exploitant (UMOe)	1,53	1,50
Surface agricole utile (SAU) ha	109,0	93,7
Surface fourragère principale % SAU	88	78
Unité gros bovins (UGB)	88,3	98,9
Chargement UGB / ha SFP	0,95	1,35
SAU / UMO	55,9	57,3
UGB / UMO	45,2	60,5
Revenu disponible k€ / UMOe	26,42	21,84

Toutes les exploitations sont certifiées AB, plus de 80 % le sont depuis plus de 10 ans. Ces exploitations sont de taille plus importante (SAU +16 %) que la moyenne des exploitations françaises bovines et ovines (Tableau 1) avec plus de main d'œuvre (+16 %). La SAU de ces exploitations AB du MC est davantage consacrée à la surface fourragère, alors que ces exploitations détiennent 13 % d'UGB en moins que la moyenne nationale ; le chargement y est logiquement 30 % plus faible. A surface quasi identique par travailleur, les exploitations de notre échantillon AB détiennent 25 % de moins d'UGB par travailleur (UMO) et leur revenu disponible par UMO exploitant est 20 % supérieur à la moyenne nationale des exploitations du RICA (Agreste, RICA 2011, pondération par leurs effectifs respectifs des OTEX 45, 46, 481+482+483).

Sur les 109 ha de SAU détenus par les exploitations AB de notre échantillon en 2011, 13 ha (soit 12 %) sont consacrés aux cultures annuelles (céréales et mélanges céréales-protéagineux, le maïs fourrage représente moins de 1 % de la surface fourragère). 88 % de ces 13 ha sont destinés à la production de concentrés pour l'alimentation du troupeau. Seuls 1 à 3 ha en moyenne de cultures sont destinés à la vente.

Ces 56 élevages représentent un cheptel de plus de 8 100 brebis laitières, 1 440 brebis allaitantes, 590 vaches laitières et 1 430 vaches allaitantes en 2011, soit respectivement 20 %, 4 %, 8 % et 7 % des brebis laitières, brebis allaitantes, vaches laitières et vaches allaitantes certifiées AB du MC.

Cet échantillon est donc constitué d'exploitations professionnelles spécialisées en production animale, de taille comparable et avec un meilleur résultat économique que l'ensemble des exploitations professionnelles françaises spécialisées dans les mêmes productions. De plus, elles représentent un certain poids dans l'ensemble des exploitations d'élevage AB du MC.

1.3 Constitution de la base de données technico-économiques

Les fermes du réseau étaient, pour certaines, déjà intégrées dans différents suivis propres aux partenaires du projet (INRA, Idele, Chambres d'agriculture, AVEM). Les données technico-économiques sont alors collectées, calculées et stockées avec différents outils. Un travail d'harmonisation entre partenaires et entre productions a été nécessaire afin de constituer une base de données unique sous Excel. Cette base de données intègre des variables communes à chaque exploitation (structure, économie) et des variables spécifiques à chaque production (productions animales). 145 indicateurs sont alors retenus pour l'analyse trans-production et pluriannuelle :

- 51 indicateurs structurels : contexte pédoclimatique, type de production, main d'œuvre, productivité du travail, surfaces, assolement, troupeau, capital d'exploitation et l'endettement,
- 29 indicateurs techniques : productivité animale, consommation et autosuffisance en concentrés et luzerne déshydratée, récoltes, consommation et autosuffisance en fourrages, consommation et l'autosuffisance en paille, autonomie alimentaire globale, autonomie alimentaire permise par les fourrages, valorisation des produits animaux,
- 65 indicateurs économiques : ventes, aides, produit brut, charges opérationnelles, marge brute finale de l'atelier principal, marge brute finale d'exploitation, charges de structures, coût de production, excédent brut d'exploitation (EBE), revenu disponible, la valeur ajoutée hors fermage (VAHF).

Le mode de calcul de chaque indicateur a été revu et harmonisé afin de s'assurer qu'ils soient tous comparables entre type de production et d'année en année : par exemple les concentrés intègrent la luzerne déshydratée pour toutes les exploitations, alors que traditionnellement les OL la considèrent comme un fourrage.

La base de données est incrémentée chaque année de 2008 à 2011.

1.4 Analyse de données

1.4.1 Analyse descriptive et évolution

Une première analyse descriptive a été réalisée pour décrire l'ensemble de l'échantillon (Veysset *et al.*, 2011): moyenne, minimum, maximum, écart-type. Parallèlement, chaque année, une analyse descriptive des résultats de chaque production (BV, BL, OV et OL) est réalisée (Pôle AB MC, 2013c). Ces résultats ne seront pas présentés ici.

Les principales variables sont présentées en évolution sur quatre années (2008 à 2011). Les variables communes à chaque production sont exprimées dans leur grandeur (valeur), les variables spécifiques telles que les kg de viande produits, les litres de lait produits, sont exprimées en relatif avec une base 100 en 2008, ce qui permet d'analyser l'évolution de la productivité animale (ou autres variables spécifiques) pour l'ensemble de l'échantillon. Les variables économiques sont exprimées en euros constants 2011 afin de s'affranchir de l'inflation annuelle.

1.4.2 Analyse de la variabilité : analyse en composantes principales

Les déterminants de la variabilité globale ont été analysés en réalisant une analyse en composantes principales (ACP) sur l'ensemble de l'échantillon compilé sur les quatre années, c'est-à-dire sur 56*4, soit 224 observations (ou exploitation-année). Afin de nous affranchir de l'effet production (BV, BL, OV et OL), de la valeur absolue des variables et de leur différence d'unité (notamment pour la productivité animale), nous avons centré et réduit chacune des variables par production et par année. Comme il n'y a pas le même nombre d'exploitations dans chaque production, chaque exploitation a été pondérée afin que toutes les productions aient la même représentativité dans l'ACP. Chacune des exploitations BL, OL, BV et OV se sont vu attribuer respectivement des coefficients de pondération de 1, 1, 0,61 et 2,8.

24 variables actives, estimées comme étant les plus pertinentes et discriminantes, ont été retenues: huit variables de structure (main d'œuvre, surface, cheptel, capital), sept variables techniques (productivité animale, concentrés fourrages), neuf variables économiques (produit brut global, charges opérationnelles, charges de structures, excédent brut d'exploitation). Six variables de résultats économiques ont été ajoutées en variables supplémentaires : coût de production, marge brute de l'atelier principal, l'excédent brut d'exploitation (EBE) et le revenu disponible par travailleur, la valeur ajoutée hors foncier, afin d'étudier leur corrélation avec les axes de l'ACP. Cette ACP a été répétée pour chacune des années (avec 56 observations pour chaque ACP) afin de déterminer si les axes exprimant la variabilité de l'échantillon sont constitués avec les mêmes variables chaque année.

1.4.3 Déterminants des résultats économiques

Outre l'étude des corrélations des résultats économiques avec les variables discriminantes entre exploitation, nous avons souhaité connaître les principales caractéristiques structurelles et le fonctionnement technique des exploitations ayant les meilleurs revenus sur les quatre années de l'étude. La variable de tri pour classer les exploitations est le revenu disponible par unité de main d'œuvre exploitant. Afin de ne pas prendre en compte une forte variation annuelle du revenu d'une exploitation qui pourrait la classer parmi les meilleures ou les moins bonnes en moyenne sur quatre ans, nous avons classé les exploitations par rang de revenu. Chaque année, chaque exploitation s'est vue attribué une note correspondant à son rang de revenu (la note 1 correspond au revenu le plus élevé, la note 56 au revenu le plus faible). L'addition des quatre notes (une par an) donne un score, les exploitations sont alors classées selon leur score. Deux groupes sont constitués : les 13 exploitations ayant le plus faible score, c'est-à-dire le meilleur revenu disponible/UMOe sur quatre ans (groupe Rev+), et les 12 exploitations ayant le fort score, c'est-à-dire le revenu le plus faible sur quatre ans (groupe Rev-). Ces groupes ont été constitués en considérant les quartiles (14 exploitations par quartiles) mais également en tenant compte d'un saut, d'une perte de rang remarquable entre la dernière exploitation du groupe considéré et la première du groupe suivant. Les valeurs moyennes sur

quatre ans des principales variables (structure, technique, économie) pour chacun de ces deux groupes sont alors comparées.

2. Résultats

2.1 Evolutions des principales variables sur 4 ans, de 2008 à 2011

Les valeurs des principales variables décrites en évolution sont rapportées dans le Tableau 2.

2.1.1 Eléments structurels

Au cours de ces quatre années, le nombre de travailleur familiaux (UMOf) est resté stable : 1,61UMOf dont 1,52 exploitants à rémunérer (UMOe) et 0,09 bénévoles. Le nombre moyen de salariés (UMOs) est passé de 0,27 à 0,35, soit +30 %. Le nombre de travailleurs totaux (UMOt) a par conséquent légèrement augmenté, passant de 1,87 à 1,95 UMOt (+4 %).

Tableau 2 : Valeurs moyennes des principales variables de structure, techniques et économiques des 56 exploitations en évolution sur 4 années de 2008 à 2011.

	2008	2009	2010	2011
<i>Eléments de structure</i>				
Unités main d'œuvre totales (UMOt)	1,87	1,93	1,92	1,95
Unités main d'œuvre exploitants (UMOe)	1,52	1,49	1,50	1,52
Unités main d'œuvre bénévoles (UMOb)	0,09	0,10	0,09	0,07
Unités main d'œuvre salariées (UMOs)	0,27	0,34	0,33	0,35
Surface agricole utile (SAU) ha	103,7	110,0	109,4	109,0
Surface fourragère principale (SFP) % SAU	88	88	88	88
Surface en herbe % SAU	85	86	86	86
Unités gros bovins (UGB)	84,8	89,0	89,3	88,3
Chargement UGB / ha SFP	0,97	0,96	0,98	0,98
SAU ha / UMOt	55,4	57,1	57,0	55,8
UGB / UMOt	45,3	46,2	46,5	45,3
Volumes produits / UMOt (base 100 en 2008)	100	102	107	114
Capital hors foncier € / UMOt	126 480	143 760	149 630	135 400
<i>Résultats technique et alimentation</i>				
Productivité animale (base 100 en 2008)	100	99	102	108
Concentrés distribués / UGB (base 100 en 2008)	100	102	116	122
Autosuffisance en concentrés %	52	50	49	43
Autosuffisance en fourrages conservés %	97	93	92	84
Autonomie alimentaire UF par les fourrages %	83	82	80	76
Autonomie alimentaire UF globale %	90	90	88	84
<i>Résultats économiques (€ constants 2011)</i>				
Valorisation unitaire des produits animaux	100	103	101	104
Produit brut global (PBG) € / ha SAU	1 382	1 434	1 567	1 653
Aides totales € / ha SAU	409	409	500	512
Aides totales % PGB	31	31	35	34
Charges opérationnelles €/ha SAU	394	401	409	494
Charges opérationnelles % PGB	28	27	26	29
Charges de structure € / ha SAU	774	774	808	846
Charges de structure % PGB	56	54	51	53
Excédent brut d'exploitation (EBE) € / UMOe	35 506	39 217	45 701	41 444
Excédent brut d'exploitation (EBE) % PGB	35	37	40	36
Revenu disponible €/UMOe	19 722	23 593	29 458	26 417
Valeur ajoutée €/ha SAU	289	346	343	329

La SAU a augmenté de 5 hectares (+ 5,7 %) entre 2008 (104 ha) et 2009 (109 ha) puis s'est stabilisée. L'assolement est stable et n'a pas subi de bouleversement. La surface fourragère principale (SFP) occupe 88 % de la SAU et est constituée principalement d'herbe (48 % de prairies permanentes, 51 % de prairies temporaires et à peine 1 % de maïs fourrage). Les cultures annuelles, principalement destinées à l'alimentation du troupeau, occupent 12 % de la SAU.

Le cheptel s'est accru de 4,5 UGB de 2008 à 2010 (de 84,8 à 89,3 UGB, soit + 5,3 %) et a perdu 1 UGB en 2011 (88,3 UGB), la taille du cheptel moyen a donc augmenté en quatre ans de 4,1 %. La perte de 1 UGB en 2011 est imputable aux BV qui perdent 3 UGB, ces exploitations ayant légèrement décapitalisé en vendant des vaches non productives (non gestantes) pour s'adapter à la sécheresse printanière de 2011 et au manque de fourrages. L'accroissement moyen de la taille du cheptel s'est faite dans les mêmes proportions que celle de la SFP, le chargement s'est maintenu à 0,97 UGB/ha SFP.

Exprimée en nombre d'ha de SAU et en UGB par UMOt, la productivité du travail n'a pas bougé en quatre ans (respectivement 56 ha/UMOt et 46 UGB/UMOt). Par contre la production agricole vendue, en volume, par UMOt a progressé de 14%. Cette augmentation est principalement due aux ovins lait qui ont augmenté leur volume de lait vendu/UMOt de 30 % et ce de façon régulière afin de satisfaire la demande de lait de brebis AB en augmentation hors de l'AOP Roquefort.

Le capital total d'exploitation (hors foncier) augmente de 17 % en valeur absolue, de 19 % par ha (2443 € en 2008, 2906 € en 2011) et de 13 % par UMOe (138 020 € en 2008, 155 350 € en 2011). Cette augmentation est essentiellement due au poste mécanisation qui augmente de 36 % (+23 500 €) et voit sa part dans le capital total passer de 30 % à 34%. Ces exploitations ont donc réalisé de lourds investissements matériels sur les quatre années, investissements financés par l'emprunt puisque le taux d'endettement moyen passe de 33 % en 2008 à 42 % en 2011.

2.1.2 Résultats techniques et alimentation

La productivité animale moyenne a augmenté très légèrement de 2008 à 2010 (+ 1,4 %) et a fait un bon de 10 % entre 2010 et 2011. La productivité animale des OL affiche une progression annuelle régulière de plus de 5 %/an sur les quatre ans (la production annuelle de lait par brebis passe de 182 litres en 2008 à 220 litres en 2011), les éleveurs cherchant à augmenter leur volume de lait produit comme vu précédemment. La productivité animale des exploitations bovines a légèrement diminué entre 2008 et 2010 (-2 à -5 %), pour retrouver son niveau initial en 2011 (5100 litres de lait/vache laitière pour les BL, 250 kg viande vive/UGB pour les BV). La hausse moyenne observée entre 2010 et 2011 est principalement due aux OV, le nombre d'agneaux produits par brebis présente passe de 1,11 à 1,44, soit +30% du fait d'une augmentation du taux de prolificité (+0,1 agneau par brebis), combiné à une hausse de 2 % du taux de fertilité.

Cette augmentation moyenne de la productivité animale est en partie réalisée grâce à l'augmentation (+22 %) des quantités de concentrés distribués par UGB. Cette augmentation est réalisée à 70% par des achats de concentrés, principalement de la luzerne déshydratée. Les OL pèsent énormément ; pour atteindre leur objectif d'augmentation de production laitière, ils ont plus que triplé leur consommation de luzerne déshydratée passant ainsi de 280 kg/UGB en 2008 à 890 kg/UGB en 2011. La conséquence de cette augmentation des achats est que l'autosuffisance en concentrés des exploitations de l'échantillon baisse de 15 %, passant de 52 % en 2008 à 49 % en 2011.

Une part de l'augmentation des quantités de concentrés distribués entre 2010 et 2011 est due à la sécheresse printanière 2011 ayant pénalisé les récoltes de fourrages. L'autosuffisance moyenne en fourrages récoltés conservés (foin, ensilage et enrubannage d'herbe) est passée de 97 % en 2008 à 84 % en 2011. Le chargement n'ayant pas évolué, ce sont bien les rendements des parcelles qui ont chuté, ne permettant plus d'assurer le stock nécessaire en 2011. En 2011, nous observons des achats de foin à hauteur de 850 kg/UGB, alors que ces achats sont inférieurs à 200 kg/UGB les autres

années. L'autosuffisance en paille, se situant entre 60 et 65 % de 2008 à 2010, chute également en 2011 pour atteindre 51 %.

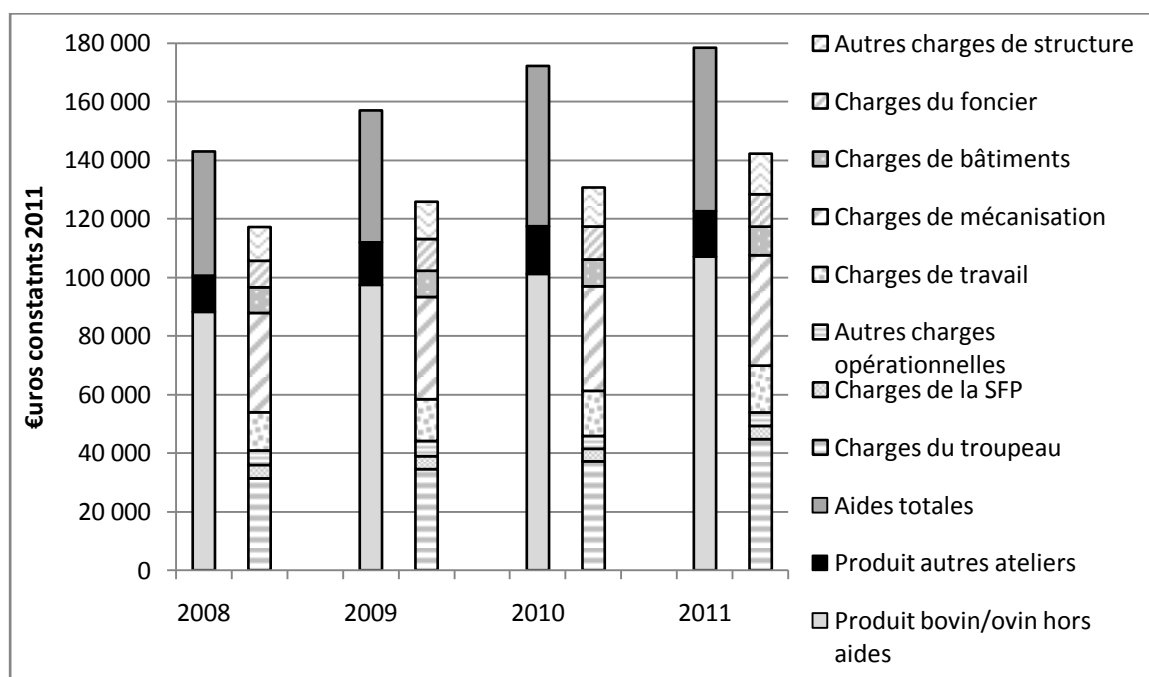
L'autonomie alimentaire permise par les fourrages (en UF) se situe légèrement au-dessus de 80 % de 2008 à 2010 et passe à 76 % en 2011. Elle constitue, de façon assez stable, 90 % de l'autonomie alimentaire globale qui passe de 90 % en 2008 à 84 % en 2011.

2.1.3 Résultats économiques

La valorisation des produits animaux (en €/l ou en €/kg) a augmenté de 4 % en moyenne durant ces quatre ans (prix du lait de vache : +4,2 % ; prix du lait de brebis : +8,0 % ; prix du kg carcasse agneaux : +10,9 % ; prix du kg viande vive bovine : 0 %). Associé à une augmentation de près de 19 % des quantités produites, le produit bovin/ovin hors aide gagne 21 % entre 2008 et 2011 (en euros constants). Le produit brut global d'exploitation (PBG) passe de 143 250 € en 2008 à plus de 180 200 € en 2011, soit une progression de 5 à 10 % par an. La part des aides dans le PBG augmente de 31 % en 2008 à 34 % en 2011, soit une augmentation en valeur absolue de 13 400 € ; cette augmentation est liée à l'augmentation des aides PAC du 1^{er} pilier (+8 200 €), conséquence de l'application du bilan de santé de la PAC en 2010 (aide à l'herbe productive, aide au maintien de l'AB, aide au lait de montagne, aide à la brebis), ainsi qu'aux aides exceptionnelles relatives à la sécheresse en 2011. Conséquence de l'augmentation des aides, le produit bovin/ovin hors aides représente 61 % du PBG en 2008 et 57 % en 2011. Les cultures de vente représentent 5 à 6 % du PBG, les autres ateliers (hors-sol, tourisme, divers) en représentent 2 à 4%.

Les charges opérationnelles (ChOp) augmentent de 13 000 € soit +32 % en quatre ans (Figure 1). L'intégralité de cette augmentation est liée aux charges du troupeau (80 % des ChOp) qui augmentent du 42 % du fait de la forte augmentation des charges de concentrés achetés en 2011. Entre 2008 et 2010, les ChOp n'ont augmenté que de 5 000 € (+12 %). La sécheresse 2011 a donc eu un fort impact sur ces charges. Ces ChOp représentent entre 26 et 29 % du PBG. Les charges de structure (ChSt) ont augmenté de 12 100 €, soit +16 % de 2008 (80 200 €) à 2011 (92 300 €). Il n'y a pas forcément un poste qui augmente plus que les autres, le poste mécanisation représente 43 % de ces charges. Les ChSt représentent 53 à 55 % du PBG.

Figure 1 : Evolutions des principaux postes de produits, charges opérationnelles et charges de structure en euros constants 2011



De 2008 à 2010, les augmentations de charges étant moins rapides que celles du produit, l'excédent brut d'exploitation (EBE) gagne 15 560 € soit +30 % (50 550 € en 2008, 66 110 en 2010). En 2011 l'EBE perd 1 080 € par rapport à 2010. Le revenu disponible gagne 14 390 € entre 2008 et 2010, ce qui représente 49 % d'augmentation et reste stable en 2011. Ramenés à l'unité de main d'œuvre, le PBG/UMOt et la marge brute globale d'exploitation/UMOt progressent respectivement de +15 % et +6,5 % entre 2008 et 2011. L'EBE/UMOe et le revenu disponible/UMOe augmentent respectivement de +16,7 % et +34 %, 2011 se trouvant à un niveau légèrement plus faible que 2010 du fait de l'augmentation des charges du troupeau liées à la sécheresse. La valeur ajoutée est restée quasiment stable sur quatre ans, son calcul n'intègre pas les aides et l'augmentation du produit hors aides est captée par l'augmentation des consommations intermédiaires.

Ces évolutions moyennes cachent une grande variabilité des résultats entre exploitations. Par exemple, pour l'ensemble des 224 observations (56 exploitations sur 4 ans), le revenu disponible/UMOe, pour une moyenne de 24 800 €, s'échelonne entre -18 800 € et 101 500 €, 50 % des observations se trouvant entre 13 480 € et 33 510 € soit près de 150 % d'écart entre les 1^{er} et 3^{ème} quartiles.

2.2 Déterminants de la variabilité des résultats entre exploitation

L'ACP réalisée montre que la variabilité globale des 56 exploitations sur quatre années (224 observations) peut s'expliquer par trois axes résumant 52 % de cette variabilité.

Le premier axe (19,5 % de la variabilité totale) est constitué des variables exprimant, d'un côté en corrélation positive, la taille de l'exploitation (SAU, UGB, UMOt, PBG), la part de cultures dans la SAU, l'autosuffisance en concentrés, le niveau d'autonomie alimentaire. En corrélation négative, se trouve le degré de spécialisation. Les exploitations les plus corrélées à cet axe sont donc de grande taille, avec une importante surface destinée aux cultures (donc moins spécialisées que la moyenne) utilisées pour alimenter les animaux et augmenter leur autosuffisance en concentrés.

Le deuxième axe factoriel (18,8 % de la variabilité totale) exprime l'intensification de la production à l'hectare. Le chargement, le PBG/ha SAU, les charges opérationnelles/ha SAU, les charges de structures/ha SAU sont positivement corrélés à cet axe. En corrélation négative, se trouvent l'autonomie alimentaire et la part des aides dans le PBG. La part des aides dans le PBG diminue avec l'intensification de la production puisque les aides, liées aux facteurs de production et non à la production, se trouvent diluées par l'augmentation du PBG par hectare. Les systèmes les plus intensifs consomment plus de concentrés et disposent de moins de surface en culture par animal, d'où la moindre autonomie alimentaire.

Le troisième axe retenu (14,2 % de la variabilité) exprime la productivité du travail avec en corrélation positive la SAU/UMOt, les UGB/UMOt. Cette productivité du travail est liée aux investissements puisque les annuités/UMOe et le rapport des charges de structure/PBG sont également corrélés positivement à cet axe. L'investissement, du fait des charges de structure générées, semble s'opposer à l'efficacité économique puisque le rapport EBE/PBG est corrélé négativement à cet axe.

Ces trois mêmes axes expriment la variabilité des 56 exploitations pour chacune des quatre années (ACP réalisée année par année). Globalement ou annuellement, les 56 exploitations d'élevage AB du MC se différencient par leur taille, la part de culture dans la SAU, le produit brut global, leur autosuffisance en concentrés, leur intensification de la production par ha, leur productivité du travail.

Les principaux résultats économiques sont diversement corrélés à ces trois axes. L'EBE/UMOe, la valeur ajoutée/UMOt et le revenu disponible/UMOe sont corrélés tous les ans positivement au premier axe ($r=0,30$ à $0,60$). La taille, la part des cultures dans la SAU et l'autosuffisance en concentrés sont donc des déterminants positifs du revenu par travailleur. Le coût de production du produit animal est négativement corrélé à l'axe 1, c'est-à-dire que les exploitations polyculture-élevage de grande taille,

autosuffisantes en concentrés ont un coût de production plus faible. L'intensification à l'ha (axe 2) est un déterminant positif de la marge brute animale/UGB et de la valeur ajoutée/ha SAU, par contre elle est négativement corrélée au revenu disponible notamment en 2011. En effet, l'intensification entraîne un fort niveau de charges de structure, opposé au revenu, ainsi qu'une sensibilité accrue à la sécheresse. La productivité du travail (axe 3) s'oppose à la marge brute animale/UGB et à la valeur ajoutée/ha SAU. Les exploitations détenant le plus d'ha de SAU et d'UGB par travailleur sont donc moins performantes dans leur acte de production.

2.3 Déterminants du revenu : analyse systémique

Par le tri des exploitations sur les quatre années sur le revenu disponible/UMOe, nous avons distingué deux groupes. Les 13 exploitations au plus fort revenu (Rev+) atteignent un revenu moyen de 45 280 €/UMOe sur quatre ans, avec un écart-type de 15 865 €/UMOe. Ce groupe est constitué de 6 exploitations BL, 3 BV, 3 OL et 1 OV. Le groupe des 12 exploitations au plus faible revenu (Rev-) moyen de 2008 à 2011 (9 729 €/UMOe) se compose de 1 exploitation BL, 5 BV, 5 OL et 1 OV. Les quatre productions sont représentées dans les deux groupes, avec une prédominance des BL dans Rev+. Le revenu des Rev+ est 82 % supérieur à la moyenne globale de l'échantillon alors que celui des Rev- y est 61 % inférieur (Tableau 3).

2.3.1 Eléments structurels

Les Rev+ sont de taille supérieure à la moyenne (SAU +18 %, UGB +13%) mais avec 26 % de travailleurs totaux de plus (Tableau 3). La main d'œuvre bénévole (UMOb) est plus importante dans ce groupe Rev+ (0,27 UMOb vs 0,09 UMOb en moyenne), alors qu'elle est quasi inexistante dans le groupe Rev-. Les nombres d'ha de SAU et d'UGB détenus par UMOT se trouvent être inférieurs à la moyenne (respectivement -8 % et -11 %) ainsi qu'au groupe Rev- (respectivement -14 % et -19 %). Le capital total hors foncier ainsi que le taux d'endettement sont également plus faibles chez les Rev+. Le taux d'endettement des Rev-, 53 %, est relativement élevé.

La part de cultures dans la SAU est plus importante chez les Rev+ : 17 % vs 12 % en moyenne et 11 % chez les Rev-. Les ha de culture chez les Rev- sont intégralement destinés à l'alimentation des animaux alors que 83 % des grains récoltés chez les Rev+ sont pour le troupeau (17 % des récoltes de grain sont donc vendus). Le chargement moyen est identique pour les deux groupes Rev+ et Rev- et égal à la moyenne globale.

2.3.2 Eléments techniques, alimentation

La productivité animale du groupe Rev+ est 11 % supérieure à la moyenne (Tableau 3). Cette meilleure productivité animale des Rev+ est atteinte grâce, en partie, à plus de concentrés distribués par UGB (+46 % par rapport à la moyenne), mais avec un taux d'autosuffisance en concentrés supérieur (54 % vs 49 %) du fait d'une plus forte proportion de culture dans la SAU. Concernant les fourrages conservés, ces éleveurs du groupe Rev+ sont autosuffisants à 96 % (92 % pour la moyenne et 89 % pour les Rev-). Les éleveurs du groupe Rev- distribuent 7 % de plus de concentrés à leurs animaux que la moyenne pour une productivité animale 9 % inférieure. L'autonomie alimentaire UF globale est ainsi supérieure chez les Rev+ (91 % contre 88 % en moyenne et 86 % pour les Rev-).

Tableau 3 : Principales caractéristiques structurelles, techniques et économiques des exploitations au meilleur revenu disponible sur 4 ans (Rev+) comparés à la moyenne de l'ensemble des 56 exploitations et à celles ayant le plus faible revenu disponible (Rev-) sur ces 4 années.

	Rev+	Moyenne 224	Rev-	Moy.
	13 exploit. 6 BL, 3 BV, 3 OL, 1 OV	exploit.- années	12 exploit. 1 BL, 5 BV, 5 OL, 1 OV	Rev- / Moy. Rev+
Unités main d'œuvre totales (UMOt)	2,42	1,92	1,82	***
Unités main d'œuvre exploitants (UMOe)	1,77	1,51	1,67	
Unités main d'œuvre bénévoles (UMOb)	0,27	0,09	0,01	
Surface agricole utile (SAU) ha	127	108	102	*
Surface en cultures % SAU	17	12	11	***
Cultures auto-consommée % récolte	83	90	98	
Unités gros bovins (UGB)	99,6	87,9	88,6	.
Chargement UGB / ha SFP	0,98	0,97	1,00	NS
SAU ha / UMOt	53,6	58,6	62,2	NS
UGB / UMOt	42,5	47,9	52,5	**
Productivité animale (base 100 : moyenne)	111	100	91	***
Concentrés kg / UGB	1133	777	834	*
Autosuffisance en concentrés %	54	49	42	.
Autosuffisance en fourrages conservés %	96	92	89	
Autonomie alimentaire UF par les fourrages %	80	80	78	NS
Autonomie alimentaire UF globale %	91	88	86	.
Valorisation unitaire des produits animaux	88	100	89	***
Produit brut global (PBG) € / ha SAU	1930	1649	1527	***
Aides totales € / ha SAU	437	476	463	NS
Aides totales % PGB	25	33	35	***
Charges opérationnelles €/ha SAU	488	479	472	NS
Charges opérationnelles % PGB	25	28	29	**
Charges de structure € / ha SAU	921	849	857	NS
Charges de structure % PGB	48	54	60	***
Excédent brut d'exploitation (EBE) % PGB	44	37	32	***
Revenu disponible €/UMOe	45280	24798	9729	***
Valeur Ajoutée €/ha SAU	669	369	250	***

Note : test de comparaison des moyennes : NS = non significatif ; . = p<0,1, * = p<0,05 ; ** = p<0,01 ; *** = p<0,001

2.3.3 Résultats économiques

Bien que la valorisation unitaire des produits animaux soit 12 % inférieure à la moyenne chez les Rev+, et à chargement égal, leur produit brut global par ha est 17 % supérieur à cette moyenne. La meilleure productivité animale ainsi que les quelques quintaux de grain vendus permettent d'atteindre ce meilleur

produit/ha. Le groupe des Rev+ est moins dépendant des aides, leur part dans le PBG est inférieure à la moyenne (25 % vs 33 %), alors que leur montant par ha n'est pas significativement différent. Les Rev- ont un montant d'aides/ha comparable à la moyenne, par contre leur moindre productivité animale ainsi qu'une moindre valorisation des produits animaux entraînent une PBG/ha plus faible (-7 % par rapport à la moyenne, -21 % par rapport à Rev+).

Les charges opérationnelles ainsi que les charges de structure par ha des Rev+ sont comparables à la moyenne et aux Rev-, mais du fait d'un plus fort produit leur part dans le PBG y est inférieure. Le coût de production unitaire des produits animaux des Rev+ est ainsi 16 % inférieur à la moyenne alors que celui des Rev- est 6 % supérieur. Le rapport EBE/PGB est logiquement meilleur chez les Rev+ (44 % vs 37 % en moyenne et 32 % chez Rev-).

Un produit plus élevé associé à un poids des charges plus faibles, donc une meilleure efficacité de l'acte de production explique donc le niveau élevé du revenu disponible/UMOe des Rev+. Le groupe des Rev+ dispose de 0,27 UMO bénévoles contre 0,01 pour les Rev-. Ces UMO ne sont pas rémunérées, donc participent à une meilleure rémunération des UMO exploitants. Si ces UMO bénévoles étaient rémunérées, comme un ouvrier, au SMIC, les Rev+ supporteraient annuellement environ 5 050 € de charges salariales (toutes charges comprises) supplémentaires. Leur revenu disponible/UMOe serait alors de 45 000 €, c'est-à-dire toujours à un niveau très supérieur à celui des Rev-.

Par ha de SAU, les Rev+ créent 81 % de plus de valeur ajoutée que la moyenne et 168 % de plus que les Rev-. La valeur ajoutée par ha créée par les Rev- est 32 % inférieure à la moyenne.

3. Discussion

Ces 56 exploitations d'élevage agrobiologiques du Massif Central sont des exploitations professionnelles spécialisées de taille importante. La tendance à l'agrandissement (+6 % en 4 ans) est la même que pour l'ensemble des exploitations d'élevage professionnelles de France (Agreste RICA). La variabilité moyenne interannuelle du revenu par travailleur est relativement faible, les résultats techniques et économiques sont assez stables, et d'un bon niveau, sur cette courte période de quatre ans. Cependant il existe une très forte variabilité entre exploitations. Cette variabilité nous a permis d'identifier les points clés, les voies de progrès, pour l'amélioration des résultats économiques de ces exploitations.

3.1 Stabilité, flexibilité et résilience

Les systèmes d'élevage herbagers, selon leur part de prairies temporaire et leur localisation géographique, peuvent être très sensibles aux sécheresses (Mosnier *et al.*, 2013 ; Devun *et al.*, 2013). La sécheresse de printemps 2011 a privé les 56 élevages de l'échantillon AB MC de près de 60 tonnes de matière sèche de fourrages conservés (soit près de 30 % des stocks fourragers observés en 2008 et 2009). Ces éleveurs se sont adaptés avec un objectif de maintenir leur produit : certains BV ont légèrement décapitalisé en vendant les animaux peu productifs, ceci a permis de limiter les achats d'aliment sans vraiment pénaliser le produit total ; face à la demande de lait de brebis AB hors de l'appellation Roquefort, les OL ont maintenu leur stratégie d'augmentation de la production par brebis, quitte à acheter plus de luzerne déshydratée. Ces stratégies n'ont pas hypothéqué les résultats zootechniques futurs des troupeaux, puisque les premiers résultats 2012 montrent de bonnes performances productives des animaux (en augmentation par rapport à 2011) avec une meilleure autonomie alimentaire.

La flexibilité de ces systèmes, c'est-à-dire leur capacité à s'adapter à une perturbation (sécheresse) en gardant la même finalité (Sauvant et Martin, 2010), ne repose pas que sur des adaptations

biotechniques. Les aides publiques ont également leur importance, la pleine application du bilan de santé de la PAC ainsi que les aides sécheresse perçues en 2011 ont grandement amorti la hausse des charges d'alimentation. Le revenu disponible moyen de 2011 reste stable par rapport à 2010 alors que les charges opérationnelles ont augmenté de 8000 euros. Les aides totales perçues par exploitation ont augmenté de 13 400 euros entre 2008 et 2011, ce qui a permis d'améliorer le revenu des éleveurs, mais n'a pas eu d'incidence sur la valeur ajoutée créée qui reste stable.

3.2 Déterminants économiques

3.2.1 La productivité et le produit animal

En production laitière, tant que la filière demandera du lait AB et surtout accordera une plus-value à tout litre de lait livré, l'augmentation de la productivité animale sera payante. La décision d'accroître la production laitière par vache ou brebis dépendra du différentiel de prix entre l'aliment concentré supplémentaire nécessaire et le prix du lait.

La productivité numérique est toujours un fort déterminant de la marge brute et du revenu des éleveurs ovins viande (Benoit et Laignel, 2011). Cependant, les voies d'amélioration conventionnelles de la productivité numérique (reproduction en contre saison avec traitements hormonaux, systèmes « accélérés ») ne sont pas compatibles avec les systèmes en AB (Benoit *et al.*, 2009). En bovins viande, l'amélioration du produit animal passera par une meilleure valorisation des animaux (animaux vendus finis avec plus-value AB) (Veysset *et al.*, 2009).

Globalement, les gains de productivité animale économiquement nécessaires pour répondre aux besoins des filières s'opposent à l'autonomie alimentaire des systèmes (Benoit et Veysset, 2009).

3.2.2 Autonomie alimentaire et autosuffisance en concentrés

L'analyse statistique montre que l'autonomie alimentaire globale, et donc l'autosuffisance en concentrés, est systématiquement positivement corrélée à l'un ou l'autre des ratios économiques (marge brute, EBE, revenu). Les exploitations AB du MC visant en premier lieu l'autosuffisance en fourrages via la limitation et la maîtrise du chargement, la variabilité de l'autonomie alimentaire est principalement liée à la variabilité de l'autosuffisance en concentrés. L'autosuffisance en concentrés passe par deux voies : limiter fortement (voire supprimer) les concentrés ou produire sur la ferme les concentrés nécessaires. La première voie peut grandement limiter l'amélioration de la productivité animale et la valorisation des produits (matière sèche du lait, engraissement des animaux), reste donc la seconde voie. L'efficacité économique des exploitations est en partie due à la part de leur SAU qu'elles consacrent aux cultures annuelles en vue de fournir du concentré (grains). Un compromis doit donc être trouvé entre taille optimale du troupeau (et donc de la surface fourragère) et surfaces en cultures (Veysset *et al.*, 2013).

Lorsqu'il est possible d'augmenter la surface en culture, se pose alors la question de la destination des récoltes. Vu le prix de marché des céréales AB, certains éleveurs en zone de polyculture élevage préfèrent limiter le produit animal (vente d'animaux jeunes et maigres en systèmes bovin allaitant) afin de vendre plus de céréales, ce qui est souvent profitable au revenu disponible. Il y a alors concurrence entre productions animales et végétales.

Les systèmes de montagne tout herbe doivent faire face à l'achat de l'intégralité de leur besoins en concentrés et sont ainsi très sensibles au prix élevé des céréales AB. Les systèmes de polyculture-élevage sont donc mieux armés pour atteindre l'autonomie (Coquil *et al.*, 2012). Il pourrait être intéressant de produire des céréales en montagne, mais la réglementation interdit la diminution de la surface en prairies permanentes et donc leur labour.

3.2.3 Productivité du travail

Contrairement aux systèmes d'élevage en agriculture conventionnelle (Charroin *et al.*, 2012), la productivité du travail, c'est-à-dire la taille de l'exploitation et du troupeau ramenée à l'unité de main d'œuvre travaillant sur l'exploitation, n'est pas un déterminant fort du revenu des exploitations AB du MC. Pour répondre à des tailles de troupeau toujours plus importantes, les éleveurs conventionnels ont tendance à simplifier leur pratique (Hostiou et Fagon, 2012), ce qui n'est pas sans conséquences sur les résultats zootechniques (Agabriel *et al.*, 2012). Nous avons vu que les éleveurs AB ont un grand intérêt économique à maintenir, voire augmenter, la productivité animale ce qui implique une très bonne maîtrise technique du troupeau et de son alimentation (système fourrager et autonomie alimentaire). Cette maîtrise technique impose plus de surveillance, incompatible avec la simplification des pratiques qui tend à éloigner l'éleveur de son troupeau.

L'efficacité de l'acte de production, et donc du travail engagé, a un poids important sur le résultat économique, cette efficacité s'oppose à la constante augmentation de la productivité du travail.

Conclusion

Les principales craintes des éleveurs, les principaux verrous à la conversion à l'agriculture biologique concernent la santé, la productivité animale ainsi que la forte variabilité et le caractère « aléatoire » des performances techniques et économiques. L'analyse des performances de 56 exploitations d'élevage en échantillon constant, en zone défavorisée et de montagne, sur quatre années montre de relativement bonnes performances, stables d'une année à l'autre. La productivité animale, bien que stable, reste un critère sensible à améliorer. La productivité animale des exploitations AB étant assez faible, toute amélioration se traduit par un plus économique, et surtout va dans le sens de la demande de la filière en recherche de lait de brebis ou de viande bovine pour satisfaire la demande des consommateurs.

Tout comme les exploitations d'élevage conventionnelles, ces exploitations AB sont relativement sensibles aux aides publiques et aux aléas météorologiques tels que la sécheresse. Cependant leur résilience est bonne, les animaux et systèmes de production ne semblent pas durablement affectés par un choc ponctuel.

L'autonomie (alimentaire, de décision), la maîtrise technique, l'efficacité de la main d'œuvre sont à mettre en avant par rapport à la productivité physique du travail. La mesure de l'efficacité globale des exploitations par des méthodes exploratoires telles que le DEA (Data Envelopment Analysis, Fraser et Cordina, 1999) pourrait permettre de mettre en évidence les gains potentiels d'efficacité afin d'améliorer la durabilité de ces systèmes (Gerdessen et Pascucci, 2013). Ces gains ne sont pas uniquement fondés sur la productivité unitaire de chacun des facteurs de production pris isolément.

Références bibliographiques

Agence Bio, 2012. L'agriculture biologique, chiffres clés, édition 2012. Edité par l'Agence française pour le développement et la promotion de l'agriculture biologique, 260p.

Agabriel J., Farrie J.P., Pottier E., Note P., Pomies D., 2012. Conséquences zootechniques de simplifications de pratiques : exemples de la distribution des aliments et de la traite des vaches. INRA Prod. Anim. 25 (2), 141-158.

Benoit M., Tournadre H., Dulphy J.P., Laignel G., Prache S., Cabaret J., 2009. Comparaison de deux systèmes d'élevage biologique d'ovins allaitants différant par le rythme de reproduction : une approche expérimentale pluridisciplinaire. INRA Prod. Anim. 22(3), 207-220.

- Benoit M., Veysset P., 2009. Elevages ovin et bovin allaitants biologiques : concilier productivité et autonomie. In : transitions vers l'agriculture biologique, pratiques et accompagnements pour des systèmes innovants, Ed. Educagri/Quae, pp. 143-164.
- Charroin T., Veysset P., Devienne S., Fromont J.L., Palazon R., Ferrand M., 2012. Productivité du travail et économie en élevage d'herbivores : définition des concepts, analyse et enjeux. INRA Prod. Anim. 25 (2), 193-210.
- Coquil X., Blouet A., Fiorelli J.L., Bazard C., Trommenschlager J.M., 2009. Conception de systèmes laitiers en agriculture biologique : une entrée agronomique. INRA Prod. Anim. 22 (3), 221-234.
- Coquil X., Béguin P., Fiorelli J.L., Trommenschlager J.M., Dedieu B., 2012. Apprendre l'autonomie dans les systèmes de polyculture élevage laitier. Innovations Agronomiques 22, 85-99.
- Devun J., Lherm M., Moreau J.C., Mosnier C., 2013. Variabilité interannuelle des productions fourragères de 2000 à 2011. Analyse par région à partir d'observations en fermes. Fourrages 215, 221-230.
- Fraser I., Cordina D., 1999. An application of data envelopment analysis to irrigated dairy farms in Northern Victoria, Australia. Agricultural Systems 59, 267-282.
- Gerdessen J.C., Pascucci S., 2013. Data Envelopment Analysis of sustainability indicators of European agricultural systems at regional level. Agricultural Systems 118, 78-90.
- Hostiou N., Fagon J., 2012. Simplification des conduites d'élevage : analyse transversale des pratiques mises en œuvre dans les filières herbivores et granivores. INRA Prod. Anim. 25 (2), 127-140.
- Mosnier C., Lherm M., Devun J., Boutry A., 2013. Sensibilité des élevages bovins et ovins viande aux aléas selon la place des prairies dans les systèmes fourragers. Fourrages 213, 11-20.
- Pavie J., Lafeuille O., 2009a. Valorisation des données technico-économiques des exploitations laitières biologiques suivies dans les réseaux d'élevage. Evolution d'un échantillon constant sur 7 campagnes (2000-2006). Réseaux d'élevage pour le conseil et la prospective, Institut de l'Élevage, 36p.
- Pavie J., Lafeuille O., 2009a. Valorisation des données technico-économiques des exploitations allaitantes biologiques suivies dans les réseaux d'élevage. Evolution d'un échantillon constant sur 7 campagnes (2000-2006). Réseaux d'élevage pour le conseil et la prospective, Institut de l'Élevage, 40p.
- Pôle AB MC, 2013a. Autonomie alimentaire des élevages biologiques bovins et ovins du Massif Central. <http://www.abiodoc.com/pole-ABMC/publications>
- Pôle AB MC, 2013b. Ressenti des éleveurs biologiques sur leur travail. http://www.abiodoc.com/sites/default/files/ressenti_des_eleveurs_sur_leur_travail_0.pdf
- Pôle AB MC, 2013c. Références technico-économiques. Elevages bovins et ovins. <http://www.abiodoc.com/pole-ABMC/publications>
- Sautereau N., 2009. Soutenir le développement de l'AB : conseils et dispositifs incitatifs à la conversion. In : transitions vers l'agriculture biologique, pratiques et accompagnements pour des systèmes innovants, Ed. Educagri/Quae, pp. 193-218.
- Sauvant D., Martin O., 2010. Robustesse, rusticité, flexibilité, plasticité... les nouveaux critères de qualité des animaux et des systèmes d'élevage : définitions systémique et biologique des différents concepts. INRA Prod. Anim. 23(1), 5-10.
- Veysset P., Bécherel F., Bébin D., 2009. Élevage biologique de bovins allaitants dans le Massif Central : résultats technico-économiques et identification des principaux verrous. INRA Prod. Anim 22(3), 189-196.
- Veysset P., Boutry A., Benoit M., Belvèze J., Patout O., Reuillon J.L., Morin E., Vallas M., 2011. Analyse transversale (multi-espèces) du fonctionnement et des performances des systèmes d'élevage agrobiologiques du Massif Central. Renc. Rech. Ruminants 18, 73.
- Veysset P., Benoit M., Belvèze J., Patout O., Reuillon J.L., Morin E., Vallas M., 2013. Autonomie alimentaire en élevages bovins et ovins biologiques du Massif Central : résultats, pratiques et perceptions par les éleveurs. Renc. Rech. Ruminants, à paraître.