

Analyse de la rémunération des ateliers bovins viande en Pays de la Loire par une modélisation statistique de type régression multiple et par une classification ascendante hiérarchique

CORNETTE B. (1), GROSBOIS C. (1), HEMERY M. (2), GLUMINEAU F. (2), GERARD-DUBORD K. (3), BRETON D. (1), LAMBRECHT V. (1), BISSON P. (4), NOUAILLETAS T. (1)

(1) Chambre d'agriculture des Pays de la Loire, 9, Rue André Brouard, BP 70510, 49105 ANGERS CEDEX

(2) Bovins Croissance Sèvres Vendée Conseils 21 Boulevard Réaumur, 85013 La Roche sur Yon

(3) Seenovia 141 boulevard des Loges, 53940 Saint Berthevin

(4) Chambre d'agriculture des Deux-Sèvres, 65 Boulevard de Nantes, 79300 Bressuire

RESUME – Selon la méthode CouProd®, la rémunération de la main œuvre d'un échantillon de 677 ateliers allaitants conventionnels en région Pays de la Loire-Deux Sèvres est en moyenne de 1,46 Smic par UMO ($\pm 1,27$ Smic/UMO) sur la période 2015-2017. Ce niveau de rémunération varie en fonction du système de production : Naisseur (1,1 Smic/UMO en moyenne ; $\pm 1,27$) ou Naisseur-Engraisseur (1,79 Smic/UMO ; $\pm 1,07$). L'étude de la base de données réalisée par les Chambres d'agriculture des Pays de la Loire et des Deux-Sèvres, Bovins Croissance Sèvres Vendée Conseils et Seenovia, permet d'identifier les caractéristiques des systèmes bovins les plus rentables ainsi que les variables explicatives des écarts de rémunération entre les systèmes. Les résultats sont déclinés par système de production et pour 5 races de bovins : Charolaise, Limousine, Blonde d'Aquitaine, Parthenaise et Rouge des Prés. Dans un premier temps, une analyse descriptive de l'échantillon global a été réalisée. Ensuite, le système Naisseur-Engraisseur Charolais ($n=201$) a fait l'objet d'un traitement par régression linéaire multiple et d'une classification ascendante hiérarchique. L'explication des écarts de rémunération a été obtenue par l'analyse de la covariance sur la variable « rémunération permise » (ANCOVA). Les variables explicatives des différences de rémunération sont le coût de production (30%), au sein duquel le poste de charges « aliments achetés » (11% de la variabilité) et mécanisation (6%) ont le plus d'impact, puis la productivité de la main d'œuvre (5%). La productivité des UGB (notamment poids de carcasse et âge au premier vêlage) a un lien significatif avec le nombre de Smic par UGB ($R^2=0,14$). Dans un dernier temps, quatre typologies de systèmes Naisseurs-Engraisseurs Charolais dégageant plus de 2 Smic par UMO ont été identifiées. Dans une optique d'augmentation de la rentabilité des exploitations, les résultats de cette étude invitent à mobiliser des leviers de réduction des charges et particulièrement celles liées au système fourrager et l'autonomie alimentaire par une plus grande part de céréales autoconsommées plutôt que l'augmentation simple de la production par exploitation.

Profitability analysis of Beef cattle systems in Pays-de-La-Loire by statistical modeling using multiple linear regression and Hierarchical Cluster Analysis (HCA)

CORNETTE B. (1), GROSBOIS C. (1), HEMERY M. (2), GLUMINEAU F. (2), GERARD-DUBORD K. (3), BRETON D. (1), LAMBRECHT V. (1), BISSON P. (4), NOUAILLETAS T. (1)

(1) Chambre d'agriculture des Pays de la Loire, 9, Rue André Brouard, BP 70510, 49105 ANGERS CEDEX

SUMMARY – Based on income analysis of 677 Cow-Calf farms in French Regions of Pays de la Loire and Deux-Sèvres during 2015, 2016 and 2017, the average income equals $1,46 \pm 1,27$ time the french minimum wage per agricultural Labour unit (Smic per UMO). The remuneration level depends on whether it is a breeder farming system (N) (1,1 Smic per UMO on average ; $\pm 1,27$) or a farrow to finish farming system (NE) ($1,79 \pm 1,07$ Smic per UMO on average). Based on these results, Pays de la Loire and Deux-Sèvres Chambers of agriculture, Bovins Croissance Sèvres Vendée Conseil and Seenovia institutes, leaded a study to determine which factors explain the most the income variability between cow-calf farms. The study is declined for each farming system (N or NE) and for Charolaise, Limousine, Blonde d'Aquitaine, Parthenaise and Rouge des Prés Cattle breeds. A multiple linear regression followed by hierarchical cluster analysis (HCA) has been made for the pool of Charolaise farrow to finish farming systems ($n=201$). To determine the variables responsible for the income variability, a covariance analysis method (ANCOVA) has been used. The results reveal that production cost, in which feed cost (11% of the variability) and mechanization (6%) are the most important, and labour productivity (5% of variability) are known as the most relevant covariates. UGB Productivity (Carcass weight and age at first calving) is strongly linked with income per UGB ($R^2=0,14$). 4 strategies used by farmers to allow more than a 2 Smic per UMO income have been identified. This study shows that lowering down costs related to the forage production and consumption and increasing auto-produced grain over bought grain ratio are way better strategies to better farmer income than improving the overall beef production of farms.

INTRODUCTION

La décapitalisation du troupeau allaitant s'est accélérée sur la période 2016-2018, atteignant -4% du cheptel national bovin (Fuchey *et al.*, 2019). Pour 2019, les résultats courants sont estimés au plus bas niveau de la décennie pour les Naisseurs spécialisés et en baisse marquée pour les Naisseurs-Engraisseurs (Fuchey *et al.*, 2019). Le manque de rentabilité des capitaux investis [47 100€ (EBE)/407 300€ (actif)], (MAA, 2018) est un obstacle au financement à l'installation des porteurs de projets. Néanmoins, des écarts de rentabilité (min -3,83 Smic/Unité de Main d'Oeuvre [UMO], max 6,52 Smic/UMO) entre les exploitations bovines viande Pays-de-la-Loire-Deux-Sèvres existent. C'est le résultat de l'analyse de 1 032 coûts de production réalisés en individuel ou auprès de groupes d'éleveurs sur les années 2015, 2016 et 2017. Une analyse fine de cette base de données a été réalisée en 2019 pour connaître les facteurs de variation qui expliquent les différences de rémunération.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. ORIGINE DES DONNEES

La base de données est constituée de 1 032 coûts de production de l'atelier bovins viande (méthode CouProd®, développée par les réseaux d'élevage Inosys récoltant 349 variables) (Réseaux d'élevages, 2010), au sein de 677 exploitations de la région des Pays-de-la-Loire et du département des Deux-Sèvres. Ces exploitations ont été diagnostiquées par des agents Bovins croissance et Chambres d'agriculture. La base de données a été épurée des données aberrantes (10%), puis analysée en fonction du système de production : Naisseurs (N), ou Naisseurs-Engraisseurs (NE) ainsi que de la race Blonde d'Aquitaine, Charolaise, Limousine, Rouge des Près et Parthenaise.

1.2. TRAITEMENT DES DONNEES PAR REGRESSION LINEAIRE MULTIPLE

Toutes les données ont été traitées grâce à l'outil R studio. Des modèles de régression simple puis multiple ont été créés uniquement pour la sous-base Naisseur-Engraisseur Charolais (201 coûts de production). Les variables utilisées pour ces modèles sont les 7 postes de charges de la méthode coût de production (hors Travail), la productivité de la main d'œuvre en UGB/UMO, la productivité animale (kg de viande vive/UGB), le prix moyen du kg vif vendu (€/kgvv) et les subventions d'exploitation en €/kgvv. La variable à expliquer est la rémunération permise exprimée en Smic/UMO de l'atelier allaitant. La significativité des

paramètres a été évaluée selon les tests ANCOVA de type 2. Afin d'éviter les effets d'optimisation fiscale, la rémunération permise étudiée ici est la rémunération telle que définie dans l'outil CouProd®, c'est-à-dire tenant compte du capital d'emprunts remboursé nommé dans l'outil « l'approche trésorerie » et non la rémunération comptable qui remplace le capital d'emprunts remboursé par les amortissements et tient également compte de la rémunération de tous les facteurs de production (travail, capitaux propres et terres en propriété).

1.3. CLASSIFICATION ASCENDANTE HIERARCHIQUE DES SYSTEMES A PLUS DE 2 SMIC PAR UMO, EN NAISSEUR ENGRAISSEUR CHAROLAIS

La rémunération forfaitaire du travail est fixée à 2 Smic par UMO selon la méthode Couprod pour isoler les 1/3 des exploitations les plus rémunératrices en Naisseur engraisseur Charolais (n=69).

La Classification Ascendante Hiérarchique (avec packages FactoMineR et ade4) a été réalisée à partir de l'Analyse en Composantes Principales (ACP) de 6 variables : le chargement (UGB/ha Surface Fourragère Principale [SFP]), le prix (€/kgvv), la production brute de viande vive (PBVV en kgvv/UGB), les aides (€), la productivité de la main d'œuvre (UGB/UMO) et le taux de finition (% d'animaux vendus finis par rapport au total des animaux vendus).

2. RESULTATS

2.1. DES ECARTS DE REMUNERATION PAR RACE ET ENTRE SYSTEMES

Les principaux systèmes bovins viande de la base de données globale sont caractérisés pour les races Charolaise, Limousine et Blonde d'aquitaine (tableau 1). La moyenne tout système confondu est de 1,46 ± 1,27 Smic/UMO.

Une variabilité de rémunération existe entre les systèmes de production : à nombre de vêlages équivalent, l'écart de rémunération entre les systèmes Naisseurs et Naisseurs-Engraisseurs est de 0,69 Smic/UMO, en faveur des Naisseurs-Engraisseurs. Il est aussi observé un effet race intra-système. Si l'on compare les ateliers NE en race Charolaise avec les ateliers NE en race Limousine ou Blonde d'aquitaine, l'écart moyen de rémunération est de 0,53 Smic/UMO. Cela situe les systèmes limousins à un niveau intermédiaire (2,08 Smic/UMO) entre les charolais (1,57 Smic/UMO) et les blondes d'aquitaine (2,11 Smic/UMO). Ces écarts entre races s'expliquent plus par une augmentation du produit dûe aux différences de prix que par la diminution des charges, cela malgré une quantité de viande différente produite par UGB entre les 3 races.

	NE Charolaise	NE Limousin	NE Blonde d'aquitaine	NE TOTAL	N Charolais	N Limousin	N Blonde d'aquitaine	N TOTAL
Nb de coûts de production	201	83	74	419	91	46	67	237
SAU BV (ha/UMO BV)	78	82	82	80	90	91	86	89
Nb vêlages/UMO BV	70	69	72	71	73	78	72	70
Chargement (UGB/ha SFP BV)	1,7	1,79	1,8	1,76	1,4	1,5	1,58	1,47
Concentrés (kg/UGB)	661	703	912	753	350	478	654	540
Production brute de viande vive (kg/UMO)	48 452	46 144	48 903	47 833	34 133	35 513	36 348	34 405
Production brute de viande vive (kg/UGB)	398	368	386	385	297	296	301	303
Prix moyen (€/kgvv vendu)	2,21	2,45	2,65	2,38	2,3	2,6	2,75	2,57
Coût de Production (€/100kgvv)	323	338	355	333	416	425	437	430
Produit total (€/100kgvv)	297	327	342	316	342	364	398	370
Rémunération permise (Nb Smic/UMO)	1,57	2,08	2,11	1,79	0,79	1,33	1,38	1,10

Tableau 1: Principales caractéristiques des ateliers bovins viande étudiés par race et par système de production. BV= Bovin Viande, N= Naisseur, NE= Naisseur-Engraisseur, SAU= Surface Agricole Utile, (texte) = unité de la variable ; UMO = Unité de Main d'œuvre affectée à l'atelier Bovins Viande grâce à une ventilation par la SFP dans la SAU totale.

2.2. ANALYSE DES VARIABLES EXPLICATIVES DES ECARTS DE REMUNERATION EN NAISSEUR-ENGRAISSEUR CHAROLAIS (N=201)

2.2.1. Productivité de la main d'œuvre et rémunération permise

Pour les systèmes Naisseur-Engraisseur Charolais (n=201), il n'y a pas de lien significatif entre la productivité de la main d'œuvre et la rémunération permise. (figure 1).

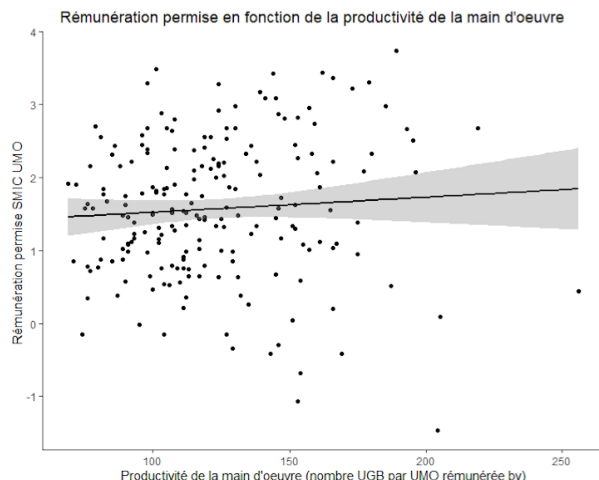


Figure 1 : Rémunération permise en fonction de la productivité de la main d'œuvre ($R^2=0$ p-value : 0,321)

2.2.2. Une meilleure productivité des UGB induit une meilleure rémunération

On observe un lien significatif entre la productivité des UGB et leur rémunération permise (figure 2).

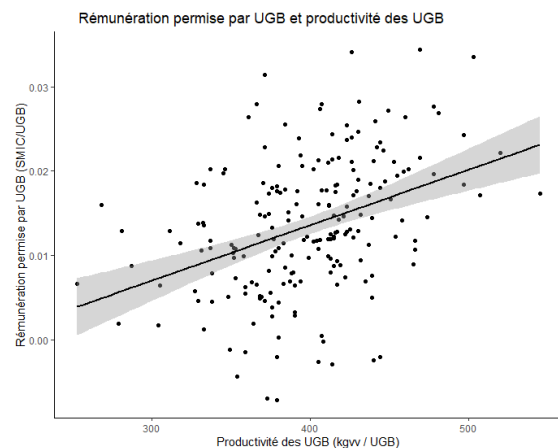


Figure 2 : Rémunération permise en fonction de la productivité des UGB
 $R^2=0,14$, p-value = $1,86 \times 10^{-8}$; Equation : Rémunération permise en Smic/UGB = $6,58 \times 10^{-5} \times$ Productivité/UGB - 1,27

Les critères zootechniques : taux de finition, Intervalle Vêlage, Vêlage (IVV), âge au premier vêlage, poids carcasse, quantité de concentrés consommés, ont été étudiés pour expliquer les différences de productivité des UGB (tableau 2). Selon le modèle de régression linéaire multiple ($R^2=0,56$ et p-value = $<2,2 \times 10^{-16}$), le poids de carcasse des vaches de réforme (17%) et l'âge au premier vêlage (17%) sont les deux critères qui expliquent le plus la variabilité de la productivité des UGB. Les taux de finition de la voie mâle et femelle expliquent 10% de cette variabilité.

Variables du modèle	Estimation coefficient	Sumsq Anova	Pr(>F) Anova	Part de variabilité expliquée
Taux de finition voie femelle	0,66***	12 141	0,0004 648 ***	3%
Taux de finition voie mâle	1,03***	25 536	5,95e-07 ***	7%
IVV	-0,69 ***	7 769	0,0048 **	2%
Âge au 1 ^{er} vêlage	-6,85***	61 358	1,0e-13 ***	17%
Poids carcasse des vaches de réforme	0,62***	59 752	2,0e-13 ***	17%
Quantité de concentrés par UGB	0,007	831	0,35	0%
Résidus		185753		53%
Total		353140		100%

Tableau 2 : Part des variables expliquant la productivité des UGB

2.2.3. Maîtriser son coût de production pour assurer un meilleur revenu

Il existe un lien linéaire entre le coût de production (hors travail) et la rémunération permise (figure 3).

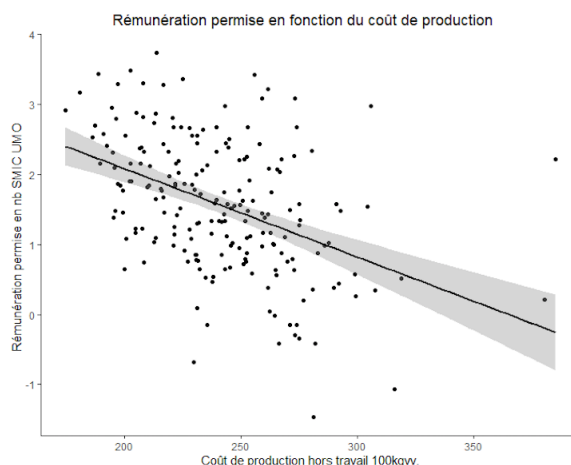


Figure 3 : Rémunération permise en fonction du Coût de production
 $R^2=0,18$ p-value = $1,07 \times 10^{-10}$ Equation : Smic/UMO = $-0,012 \times$ Coût de production + 4,6)

2.2.4. Variables du coût de production et rémunération permise

Tous les paramètres de la base de données ont été étudiés pour expliquer les différences de rémunération permise. Le modèle de régression multiple ($R^2= 0,55$ et p-value = $<2,2 \times 10^{-16}$) indique que le coût de production représente la plus grande part de variabilité expliquée (30%) (tableau 3). Les variables du coût de production qui ont le plus d'influence sur la rémunération sont : l'alimentation achetée (11%) ; la mécanisation (6%) ; l'approvisionnement des surfaces (5%) ; les aides (12%) et le prix moyen du kg vif vendu (7%). Les variables « nombre d'UGB par UMO » et « PBVV par UGB » expliquent respectivement 5% et 2% de la variabilité de la rémunération. Il peut être observé une confusion d'effets entre le coût de production et la productivité des UGB réduisant l'effet dans le modèle.

Variables du modèle	SumsqAnova	Pr(>F)	Part de variabilité expliquée
Nombre d'UGB/UMO	10,129	1,06e-06 ***	5%
PBVV/UGB	3,6	0,002747**	2%
Frais d'élevage	6,7	6,07e-05 ***	3%
Appr. des surfaces	9,7	1,59e-06 ***	5%
Mécanisation	11,57	2,06e-07 ***	6%
Bâtiment et installation	3,1	0,005525**	2%
Frais de gestion	0,22	0,4487	0%
Foncier et capital	5,74	0,00019 ***	3%
Alimentation achetée	22,23	2,857e-12 ***	11%
Prix moyen du kg vif vendu	13,7	1,96e-08 ***	7%
Aides	24,301	3,83e-13 ***	12%
Autres produits	13,512	2,40e-08 ***	7%
Résidus	74,83		38%
Total	199,332	>2.2e-16	100%

Tableau 3 : Part des variables du coût de production expliquant la variabilité de la rémunération

2.2.5. Autonomie alimentaire en concentrés et rémunération permise

La relation entre aliments concentrés achetés et le coût global du système fourrager : charges d'approvisionnement des végétaux et achat d'aliment (figure 4), met en évidence l'importance de l'autonomie en fourrages et en concentrés dans la construction du coût de production.

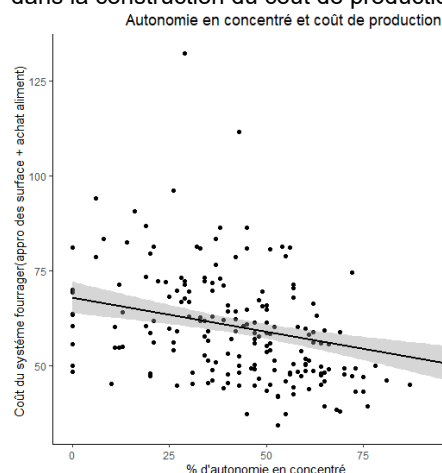


Figure 4 : Autonomie en concentrés et coût du système fourrager.
 $R^2=0,08$ $p\text{-value} = 2,34 * 10^{-5}$. Equation : Coût du système fourrager = $1.7 * 10^{-1} * \% \text{ autonomie en concentrés} + 68.02$.

2.3. CLASSIFICATION ASCENDANTE HIERARCHIQUE

Après isolement des systèmes à plus de 2 Smic par UMO (rémunération permise supérieure à la rémunération forfaitaire méthode Couprod), la classification ascendante hiérarchique, couplée à une ACP, a permis de dégager 4 groupes d'exploitations (figure 5) les plus rémunératrices. Les variables utilisées pour cette classification sont la productivité du travail, le coût de production (hors coût du travail), la productivité des UGB, les aides, le prix et le taux de finition.

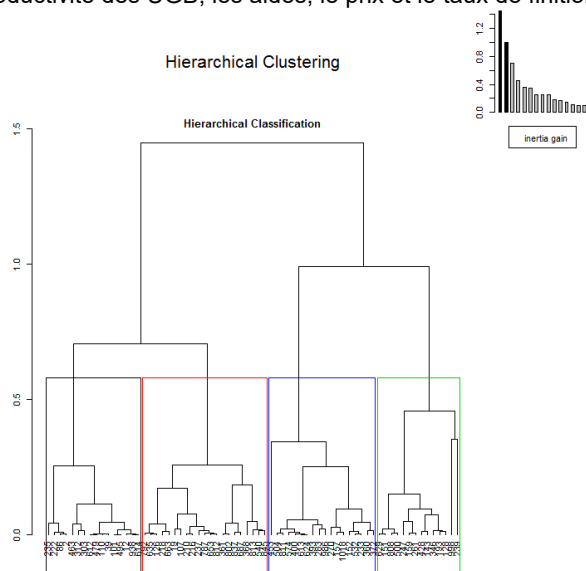


Figure 5 : Découpe des clusters de la base de données des Naisseurs-Engraisseurs Charolais > 2 Smic/UMO

A ces 4 clusters peuvent être rattachées des stratégies d'exploitation (tableau 4).

La première stratégie se base sur une plus forte productivité de la main d'œuvre (145 UGB/UMO), un chargement plus élevé (1,93 UGB/ha SFP) et une plus importante mobilisation en capital (386 604 €/UMO). Pour ces trois raisons, elle sera qualifiée « *d'intensive* ».

La deuxième stratégie repose sur le couplage d'une plus forte productivité des UGB (455kgvv/UGB) avec un coût de production plus faible (208 €/100kgvv). Elle sera qualifiée « *d'efficente* ». La troisième stratégie allie une plus haute rémunération du produit (2,4 €/kgvv) et un taux de finition plus faible (65%). Elle est caractérisée comme comportant une part d'activité de sélection et de vente de reproducteurs et sera nommée « *sélectionneur* ». La dernière stratégie sera dite « *extensive* » car elle repose sur un chargement plus faible (1,26 UGB/ha SFP) mobilisant moins de capitaux par UMO, avec moins de productivité de la main d'œuvre (UGB/UMO) et compensée par plus d'aides pour 100kgvv.

Clusters	n	Rémunération permise (Smic/UMO)	Charge -ment (UGB/ha SFP)	Productivité du travail (UGB/UMO)	CP hors travail (€/kgvv)	PBVV (kgvv/UGB)	Aides (€/100kgvv)	Prix (€/kgvv)	Taux de finition (%)	Capitaux mobilisés (€/UMO)
S1 « <i>intensif</i> »	22	2,644	1,93***	145***	216***	419	58	2,17	97***	386 604 ***
S2 « <i>efficente</i> »	18	2,589	1,7	106***	208***	455***	72	2,21	94***	317 096 ***
S3 « <i>sélectionneur</i> »	12	2,54	1,7	132	243	360***	72	2,4***	65***	368 512
S4 « <i>extensif</i> »	17	2,56	1,26***	119	255***	409***	102	2.2	89	328 437 ***

Tableau 4 : Moyenne des clusters de la classification ascendante hiérarchique des systèmes à 2 Smic/UMO en Naisseur-Engraisseur Charolais.

3. DISCUSSION

3.1. UN ECART ENTRE LE PRIX ET LES RACES

L'évolution de la consommation de viande bovine vers le steak haché a renforcé les écarts de prix entre les races et donc le niveau de rémunération des exploitations bovines viande (France Agrimer, 2018). La réduction du format des animaux est souvent évoquée comme une nécessité en viande bovine. Seulement, on remarque un lien entre la rémunération et la productivité des UGB, construit en partie par le poids carcasse des vaches de réforme. Il est lui-même lié au prix payé des animaux. Ces résultats confortent les orientations prises pour l'augmentation du poids carcasses.

3.2. L'ANALYSE PAR REGRESSION MULTIPLE

L'analyse par régression multiple des paramètres composant le Smic/UMO nous montre un effet majeur du coût de production sur cette variable avec un fort impact de l'achat d'aliments. Ce constat fait réfléchir sur la structure du conseil en alimentation, souvent lié à la vente et qui peut occasionner des conflits d'intérêts au détriment des exploitants. On peut aussi s'interroger sur l'autonomie de décision des éleveurs dans l'élaboration des rations, en particulier pour les animaux en finition.

3.3. VERS QUELS SYSTEMES D'AVENIR REMUNERATEUR EN BOVINS ALLAITANTS

Avec un enjeu de renouvellement des générations plus que jamais d'actualité (Fuchey *et al*, 2019) en bovins allaitants, l'analyse des 4 stratégies rémunératrices doit aussi permettre de dégager des forces et des faiblesses de chaque cluster dans l'élaboration de futurs systèmes performants économiquement. La sélection et la vente de reproducteurs ne peuvent se restreindre qu'à un nombre limité d'exploitations. Une intensification de la production numérique semble de moins en moins correspondre à l'évolution de la consommation. Ce n'est pas le cas des stratégies adoptant une extensification de la production. Cependant, la forte dépendance aux aides de cette stratégie pose question dans un contexte de réduction budgétaire annoncée pour la nouvelle programmation de la Politique Agricole Commune. Enfin, celle dite « *efficente* » conforte l'idée qu'une bonne productivité des UGB associée à une maîtrise des coûts de production, s'avère un choix payant pour assurer une meilleure rémunération et ainsi facilite la transmission des ateliers bovins viande au regard des capitaux mobilisés.

Cette classification chez les Naisseur-Engraisseeurs complète des travaux déjà réalisés chez les Naisseur (Sarzeaud *et al*, 2011) mais ne valide pas l'augmentation de la rentabilité par la productivité de la main d'œuvre. Aussi, cette étude conforte l'absence de lien entre le nombre d'UGB par travailleur et sa rémunération (Veysset *et al*, 2014), sous réserve d'un niveau moyen de production.

3.4 LIMITES DE L'ECHANTILLONNAGE

La base de données est issue majoritairement de fermes adhérentes au contrôle de performance. Ces travaux sont donc représentatifs pour des ateliers spécialisés allaitants. On peut émettre une certaine réserve sur la représentativité des systèmes de faible taille ou diversifiés.

CONCLUSION

Cette étude, par l'analyse statistique des coûts de production en élevage allaitant, aura permis de (i) décrire les niveaux de rémunération selon deux systèmes de production et pour trois races allaitantes ; (ii) d'identifier et de hiérarchiser les facteurs impactant la variabilité de la rémunération en système Naisseur-Engraisseeur Charolais. On retiendra que le coût de mécanisation et l'achat d'aliments sont les plus prépondérants ; (iii) de déterminer 4 stratégies permettant une rémunération de plus de 2 Smic par unité de main d'œuvre.

Ce travail permet aussi d'orienter les éleveurs vers des leviers prioritaires. Si la production intensive de viande bovine constitue encore une stratégie d'exploitation rentable, cette stratégie est basée sur une forte productivité de la main d'œuvre. La productivité de la main d'œuvre impacte peu la variabilité de la rémunération et peut mobiliser beaucoup de capitaux. Pourtant, en moyenne, les systèmes continuent d'augmenter leur productivité (30 759 kgvv/UMO vs 26 152 kgvv/UMO en Naisseur et 30 877 kgvv/UMO vs 47 833 kgvv/UMO en Naisseur-Engraisseeur en 2009, 2015, 2016, 2017 (Charroin T *et al*, 2012). En revanche, la diminution des coûts alimentaires et notamment ceux concernant l'achat d'aliments concentrés a un réel effet et nous invite à favoriser une plus grande autonomie alimentaire.

Cette conclusion est partagée depuis des années et replace le conseil au centre des discussions. Le conseil en exploitation se construit sur des faits scientifiques et dans l'intérêt des éleveurs ou contribue-t-il à l'érosion de la rentabilité des systèmes bovins viande en fonction de l'intérêt de celui qui le prodigue ?

Nous remercions les éleveurs des Pays de la Loire et Deux-Sèvres pour avoir mis à disposition leurs données. Nous remercions les organismes Bovins croissance pour avoir mutualisé les données et traitements afin d'œuvrer dans un but commun d'amélioration de la rentabilité des exploitations bovins viande.

Fuchey et al., 2019. Conférence Grand Angle Viande.

MAA, 2018. Les résultats économiques des exploitations agricoles en 2018, 26, 31p.

Réseaux d'élevage, 2010. Calculer le coût de production en élevage bovins viande - Méthode nationale développée par l'Institut de l'Elevage dans le cadre du dispositif Réseaux d'Elevage, Ed. Institut de l'Elevage, ref. 001050033.

Veysset P., Lherm M., Roulenc M., Troquier C., Bebin D., 2014. Augmentation de la productivité du travail et érosion de l'efficacité globale des systèmes de production bovins allaitants Charolais entre 1990 à 2013, 4p.

France Agrimer, 2018. Consommation des produits carnés en 2018 P10 P15

Sarzeaud P Belveze J., Echevarria L., Kentzel M., Sanne E (Le coût de production, un indicateur de la rentabilité des ateliers en production de viande bovine 2011 Renc. Rech. Rum.,P3

Charroin T., Veysset P., Devienne S., Fromont J.-L., Palazon R., Ferrand M., 2012. Productivité du travail et économie en élevages d'herbivores: définition des concepts, analyse et enjeux INRA Prod. Anim., 2012, 25 (2), 193-210.