Ecole Supérieure
d'Agricultures d'Angers
55 rue Rabelais
49007 ANGERS

Institut de l'Elevage
9 All. Pierre de Fermat,
63170 Aubière
Maîtres de stage : Christèle PINEAU
(IDELE) et Bastien DALLAPORTA (ITAB)

EVALUATION DES PERFORMANCES TECHNIQUES, ECONOMIQUES ET ENVIRONNEMENTALES DES SYSTEMES ALLAITANTS BIOLOGIQUES DU MASSIF CENTRAL QUI ENGRAISSENT EN MAJORITE A L'HERBE

Mémoire de Fin d'Etudes
Promotion 2017

12 septembre 2022

Simon BROSSILLON
Elèves-Ingénieurs ESA

Patron du mémoire : Justine DESFOIS

Ecole Supérieure
d'Agricultures d'Angers
55 rue Rabelais
49007 ANGERS

Institut de l'Elevage
9 All. Pierre de Fermat,
63170 Aubière
Maîtres de stage : Christèle PINEAU
(IDELE) et Bastien DALLAPORTA (ITAB)

EVALUATION DES PERFORMANCES TECHNIQUES, ECONOMIQUES ET ENVIRONNEMENTALES DES SYSTEMES ALLAITANTS BIOLOGIQUES DU MASSIF CENTRAL QUI ENGRAISSENT EN MAJORITE A L'HERBE

Mémoire de Fin d'Etudes
Promotion 2017

12 septembre 2022

Simon BROSSILLON
Elèves-Ingénieurs ESA

Patron du mémoire : Justine DESFOIS

NOTICE BIBILIOGRAPHIQUE

AUTEUR : BROSSILLON Simon
Promotion : 2017

Signalement du rapport : Evaluation des performances techniques, économiques et environnementales des systèmes allaitants biologiques du Massif Central qui engraissent majoritairement à l'herbe.

Mots-clés : Elevage allaitant biologique, Engraissement à l'herbe, Multi-performance

RESUME D'AUTEUR

Buts de l'étude	L'étude a pour objectif d'appréhender au mieux les systèmes allaitants producteurs de viande biologique qui valorisent la ressource du Massif Central, l'herbe. Il s'agit d'apporter de la connaissance sur les stratégies techniques adoptées par ces systèmes et d'évaluer leurs performances économiques et environnementales.
Matériel et techniques	Les performances de 28 élevages allaitants biologiques du Massif Central, qui engraissent la majorité de leurs animaux, ont été évaluées par : 1) leur capacité à répondre aux attentes de la filière viande biologique, 2) les résultats économiques et coûts de production de l'atelier viande, 3) les émissions de gaz à effet de serre des élevages, et 4) la compétition alimentation humaine-alimentation animale et l'utilisation des terres.
Résultats	Les résultats montrent que les qualités de carcasses obtenues sont majoritairement conformes aux attentes de la filière longue, la vente directe permettant de commercialiser les animaux les moins conformés. Concernant le volet économique, les systèmes qui valorisent au plus l'herbe sont économes en intrants et maîtrisent leurs charges de mécanisation : ils semblent ainsi plus rémunérateurs que les autres systèmes. Les émissions de GES des exploitations biologiques étudiées sont équivalentes voir inférieures aux exploitations conventionnelles, et sont peu affectées par le degré de valorisation de l'herbe. Les systèmes qui maximisent l'herbe concurrencent très peu l'alimentation humaine et sont ainsi producteurs nets de protéines consommables par l'Homme. Pour produire de la viande, les systèmes étudiés mobilisent une surface de terres équivalente aux références disponibles ; et la majorité de cette surface est composée de terres non labourables, qui ne sont pas en concurrence directe avec la production alimentaire humaine.
Conclusion	Le travail mené apporte ainsi des repères techniques et économiques sur les systèmes naisseurs-engraisseurs biologiques du Massif Central. Au sein de la filière viande biologique, des pistes de réflexion sont amenées sur les qualités bouchères et environnementales des produits à l'herbe.

BIBILIOGRAPHICAL NOTE

AUTHOR : BROSSILLON Simon
Promotion : 2017
Report description : Evaluation of the technical, economic and environmental performance of organic suckler systems in the Massif Central which fatten mainly on grass.
Keywords : Organic suckler farming, Grass feeding, Multi-performance

ABSTRACT

Aims of the study	The aim of the study is to gain a better understanding of suckling organic meat production systems that make use of the Massif Central's resource, grass. The aim is to provide knowledge on the technical strategies adopted by these systems and to evaluate their economic and environmental performance.
Materials and techniques	The performance of 28 organic suckler farms in the Massif Central, which fatten the majority of their animals, was assessed by : 1) their ability to meet the expectations of the organic meat sector, 2) the economic results and production costs of the farm, 3) greenhouse gas emissions and carbon footprint, and 4) competition between human food and animal feed, and land use by farms.
Results	The results show that the carcass qualities obtained are mostly in line with the expectations of the long chain, with direct sales making it possible to market the least conformed animals. Regarding the economic aspect, the systems that make the most of grass are economical in terms of inputs and control their mechanisation costs: they thus appear to be more profitable than the other systems. The GHG emissions of the organic farms studied are equivalent to or even lower than those of conventional farms, and are not greatly affected by the degree of grass use. Systems that maximize grass compete very little with human food and are thus net producers of protein for human consumption. To produce meat, the systems studied have a land use equivalent to the available references; and the majority of this surface area is composed of non-tillable land, which is not in direct competition with human food production.
Conclusion	The work carried out thus provides technical and economic benchmarks for organic cow-calf-fattener systems of the Massif Central. Within the organic meat sector, the study provides information and arguments on the carcass and environmental qualities of meat produced with grass.

Remerciements

Je souhaite remercier en premier lieu mes maîtres de stage Christèle Pineau et Bastien Dallaporta pour avoir permis la réalisation de ce stage. Je les remercie pour leur accueil, leur disponibilité, et la patience dont ils ont fait preuve. Je garderai en mémoire les précieux conseils qu'ils m'ont transmis et les vives discussions que l'on a pu partager.

Je tiens à remercier l'ensemble des conseillers et partenaires du projet, qui ont su m'accorder du temps pour mener à bien cette étude. Les journées d'échange ont été pour moi très constructives et riches en partage d'expériences.

Mes remerciement vont également aux autres stagiaires du projet, Capucine, Marie et Célia, avec qui il a été un plaisir de travailler tout au long du stage pour suivre nos avancées respectives et s'entraider sur nos sujets communs.

J'adresse également mes remerciement à ma tutrice de stage, Justine Desfois, pour son suivi attentif et ses conseils avisés au cours de ce stage.

Je tiens enfin à remercier l'ensemble des collègues de l'antenne d'Aubière pour leur accueil chaleureux au sein de l'Institut de l'Elevage et leur retour d'expériences autour des cafés partagés. Merci aux stagiaires, Noémie, Théo et Sarah, pour ces agréables moments passés au bureau commun.

Table des matières

REMERCIEMENTS **9**

SIGLES ET ABREVIATIONS **13**

INTRODUCTION **15**

1. CONTEXTE ET ENJEUX **17**

1.1. LA PRODUCTION ALLAITANTE BIOLOGIQUE DU MASSIF CENTRAL ET SES ENJEUX 17

1.1.1. Le Massif central, bassin de production allaitant qui valorise les prairies 17

1.1.2. Engraisser les animaux à l'herbe en élevage biologique 17

1.1.3. Les spécificités de la filière viande biologique 19

1.2. L'ELEVAGE BIOLOGIQUE AU SEIN D'UN CONTEXTE EN PLEINE EVOLUTION 19

1.2.1. La filière allaitante face aux attentes de la société 19

1.2.2. Un contexte économique fragilisé 21

1.2.3. Les aléas climatiques impactant la production 21

1.3. LES OBJECTIFS ET AXES D'ACTION DU PROJET BIOVIANDES 21

1.3.1. Un projet multipartenaire piloté par le pôle AB Massif Central 21

1.3.2. Objectifs opérationnels de l'étude 23

2. ETAT DE L'ART SUR LES SYSTEMES QUI ENGRAISSENT MAJORITAIREMENT A L'HERBE 25

2.1. DES PERFORMANCES TECHNICO-ECONOMIQUES INTERESSANTES POUR LES CONDUITES BASEES SUR L'HERBE 25

2.1.1. Des résultats zootechniques convaincants mais qui augmentent les durées d'engraissement 25

2.1.2. La valorisation de l'herbe, une ressource peu coûteuse qui créée de la valeur ajoutée 29

2.2. DES SYSTEMES DURABLES QUI REPONDENT AUX ENJEUX SOCIETAUX 33

2.2.1. Des performances environnementales a minima équivalentes pour les systèmes herbagers 33

2.2.2. Une voie de réponse aux enjeux sociétaux par une moindre compétition avec l'alimentation humaine 35

3. MATERIEL ET METHODES 41

3.1. SELECTION DES EXPLOITATIONS 41

3.1.1. L'échantillon d'intérêt : « BioViandes » 41

3.1.2. « BioRéférences », un échantillon pour comparer 43

3.1.3. Une campagne d'étude 2020 particulière 43

3.1.4. La taille des échantillons 43

3.2. COLLECTE DES DONNEES 45

3.2.1. Des outils adaptés à la collecte et à l'analyse 45

3.2.2. Processus de collecte 45

3.2.3. Homogénéisation des données 47

3.3. METHODE, OUTILS ET INDICATEURS POUR L'EVALUATION 47

3.3.1. Indicateurs techniques et économiques 47

3.3.2. Indicateur de valorisation de l'herbe 49

3.3.3. Indicateurs de réponse aux attentes de la filière 51

3.3.4. Indicateurs d'impacts environnementaux 51

3.3.5. Indicateurs d'impacts sociétaux 53

3.4. TRAITEMENT DES DONNEES 57

3.4.1. Choix des variables descriptives ... 57
3.4.2. Méthode de présentation des résultats ... 59

4. RESULTATS ET DISCUSSION ... 59

4.1. CARACTERISATION DU FONCTIONNEMENT DES EXPLOITATIONS ... 59
4.1.1. Description de l'échantillon ... 59
4.1.2. Caractérisation des structures ... 61
4.1.3. Assolement des exploitations ... 61
4.1.4. Atelier animal ... 63
4.2. STRATEGIES TECHNIQUES DE LA CONDUITE DE L'HERBE ET DE L'ENGRAISSEMENT DES ANIMAUX ... 65
4.2.1. Conduite du système fourrager ... 65
4.2.2. Stratégie d'engraissement des animaux ... 67
4.2.3. Résultats de l'engraissement et réponses aux attentes de la filière ... 71
4.3. PERFORMANCES ECONOMIQUES DES SYSTEMES ... 75
4.3.1. Résultats économiques globaux de l'exploitation ... 75
4.3.2. Commercialisation des animaux ... 77
4.3.3. Coûts de production et rémunération de l'atelier ... 79
4.4. PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES DES EXPLOITATIONS ... 81
4.4.1. Impact climatique ... 81
4.4.2. Stockage de carbone ... 85
4.4.3. Empreinte carbone nette ... 87
4.5. ATTENTES SOCIETALES ... 89
4.5.1. Compétition avec l'alimentation humaine ... 89
4.5.2. Empreinte sol ... 93

5. DISCUSSION GENERALE ... 97

5.1. APPROCHE MULTI-DIMENSIONNELLE ... 97
5.2. APPORTS POUR LA FILIERE ALLAITANTE BIOLOGIQUE ... 99
5.3. LIMITES DE L'ETUDE ... 101
5.4. PERSPECTIVES ... 105

CONCLUSION ... 107

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES ... 109

LISTE DES FIGURES ... 113

LISTE DES TABLEAUX ... 115

Sigles et abréviations

AB : Agriculture Biologique

AOC : Appellation d'Origine Contrôlée

AOP : Appellation d'Origine Protégée

BioRef. : «BioRéférences»

BV : Bovin Viande

C : carbone

CAP'2ER : Calcul Automatisé des Performances Environnementales en Elevage de Ruminants

cc : carcasse

CO_2 : Dioxyde de carbone

EBE : Excédent Brut d'Exploitation

eq CO_2 : équivalents CO_2

FL : filière longue

GES : gaz à effet de serre

ha : hectare

IGP : Indication Géographique Protégée

kg : kilogrammes

m^2 : mètres carrés

SAU : Surface Agricole Utile

SIQO : Signe officiel de la Qualité et de l'Origine

SFP : Surface Fourragère Principale

SFT : Surface Fourragère Totale

SMIC : Salaire Minimum Interprofessionnel de Croissance

t : tonnes

tMS : tonnes de matière sèche

UGB : Unité Gros Bovins

UMO : Unité de main d'œuvre

VD : vente directe

vv : viande vive

Introduction

Le Massif Central est historiquement une terre d'élevage caractérisée par ses prairies permanentes. Les systèmes bovins viande naisseurs y sont majoritaires, dont une part croissante est conduite en Agriculture Biologique. En dépit de l'absence d'un marché biologique pour la vente en maigre, et afin de maintenir la valeur ajoutée sur le territoire, une opportunité consiste à engraisser les animaux en valorisant la ressource herbagère.

Plus globalement, la filière allaitante biologique est au sein d'un contexte en pleine évolution. Les élevages sont de plus en plus décriés pour leur empreinte carbone élevée et leur forte concurrence à l'alimentation humaine. Le cours du marché biologique est variable d'une année à l'autre, à la fois au niveau de l'offre et de la demande, et la structuration de la filière biologique est ainsi complexe à mettre en place. L'augmentation des coûts des intrants provoquée par la guerre en Ukraine et les aléas climatiques récurrents impactent la stabilité économique des exploitations du territoire.

Dans ce contexte, le projet «BioViandes» a vu le jour afin de développer des filières allaitantes biologiques durables à l'échelle du Massif Central, avec des produits adaptés à la demande de l'aval et contribuant au développement local. L'étude a pour objectif d'appréhender les systèmes allaitants producteurs de viande biologique valorisant au mieux la ressource herbagère du territoire. Certains de ces élevages cherchent en effet à engraisser des bovins majoritairement à l'herbe. La problématique relevée est ainsi de comprendre les stratégies techniques adoptées par les systèmes allaitants biologiques du Massif Central qui engraissent majoritairement à l'herbe et d'évaluer leurs performances économiques et environnementales.

Cette pratique semble relativement complexe, nécessitant une bonne gestion du pâturage et de la récolte de l'herbe, et restant dépendante des conditions climatiques. Elle est aussi susceptible d'entraîner une hétérogénéité de l'offre en viande biologique pour l'aval de la filière. Cependant, la production de viande majoritairement à l'herbe pourrait s'avérer être une opportunité pour les élevages de demain (économe en concentrés, moins dépendante des intrants, impact environnemental réduit) et pourrait être valorisée par les différents maillons de la filière (plus-value économique par la bonne image du produit).

L'étude se structure par une présentation du contexte global et spécifique au Massif Central, suivie par une phase de recherches bibliographiques faisant l'état des lieux des performances des systèmes conduits à l'herbe. Le matériel et la méthodologie utilisés sont décrits et les résultats sont détaillés par dimension évaluée : technique, économique et environnementale. Enfin, la discussion amène à prendre du recul sur les résultats obtenus et identifie les apports, limites et perspectives en lien avec le travail réalisé.

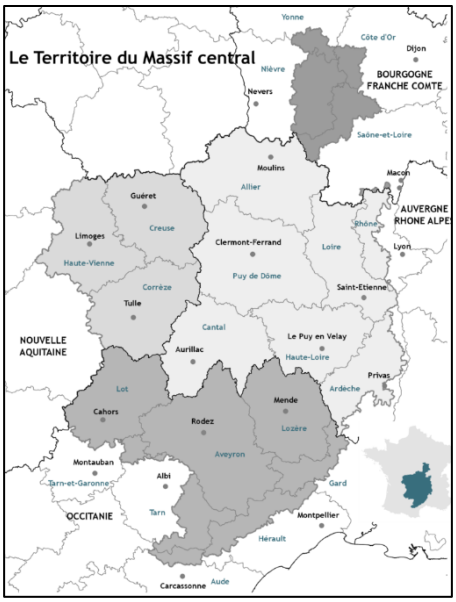


Figure 1 : Carte du périmètre du Massif Central (*Union Européenne, 2022*)

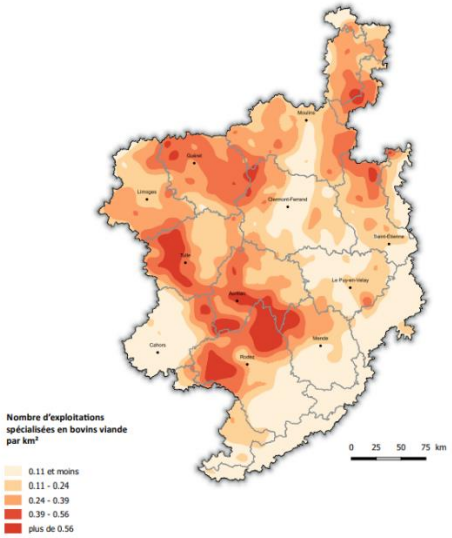


Figure 2 : Localisation des exploitations spécialisées en bovins viande (*SIDAM, 2016*)

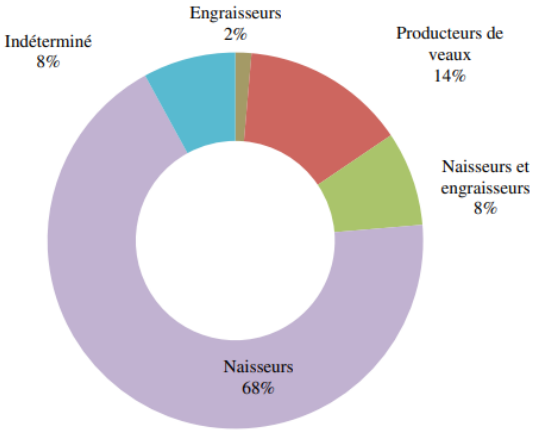


Figure 3 : Typologie des exploitations spécialisées en bovins viande *(SIDAM, 2016)*

1. Contexte et enjeux

1.1. La production allaitante biologique du Massif Central et ses enjeux

1.1.1. Le Massif central, bassin de production allaitant qui valorise les prairies

Le Massif Central, plus grand massif français, s'étend sur 15% du territoire national. Il occupe tout ou partie de 22 départements français au sein de 4 régions (Figure 1). La production de céréales étant peu adaptée à cette zone de reliefs, les prairies représentent la quasi-totalité des surfaces cultivées (81% dont 70% sont des prairies permanentes ; DRAAF Auvergne Rhône-Alpes, 2020).

L'élevage allaitant permettant la valorisation des ressources herbagères, le Massif Central est ainsi devenu le berceau de la production allaitante (Veysset, 2009). On y retrouve ainsi une forte dominance des systèmes spécialisés bovin viande, qui concernent plus de 45% des élevages (DRAAF Auvergne Rhône-Alpes, 2020). Le territoire est composé de trois bassins de production de viande bovine : le bassin charolais, le bassin limousin et le bassin Sud avec des races rustiques (Figure 2).

Les potentiels agronomiques limités du Massif Central ont favorisé le développement des élevages de type naisseur. Ils correspondent à 68% des exploitations bovins viande du territoire (Figure 3 ; SIDAM 2016). Cette production est orientée vers des bovins maigres, de type broutards, qui sont à destination de l'engraissement hors du massif, notamment en Italie et en Espagne (Sanne et al, 2013). Certains élevages ont tout de même une activité d'engraissement, avec la production de veaux sous la mère (Corrèze et Aveyron), de jeunes bovins ou de bœufs (Haute-Vienne et Allier).

Le territoire se distingue également par la présence de nombreux signes d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO). Parmi les différents SIQO, les labels de qualité supérieure (Labels Rouges (Bœuf Limousin, Charolais Terroir, Bœuf fermier d'Aubrac)), d'origine (AOC (Bœufs de Charolles, Fin gras du Mézenc) ; IGP (Veaux d'Aveyron et du Ségala, Fleur d'Aubrac)) et de qualité environnementale (Agriculture Biologique). L'effectif bovin biologique du massif représente 5,3% des vaches allaitantes françaises en 2020 (Agence Bio, 2022).

1.1.2. Engraisser les animaux à l'herbe en élevage biologique

À l'instar des exploitations conventionnelles, les exploitations biologiques du Massif Central sont caractérisées par l'activité de naisseur, en dépit de l'absence d'un marché en

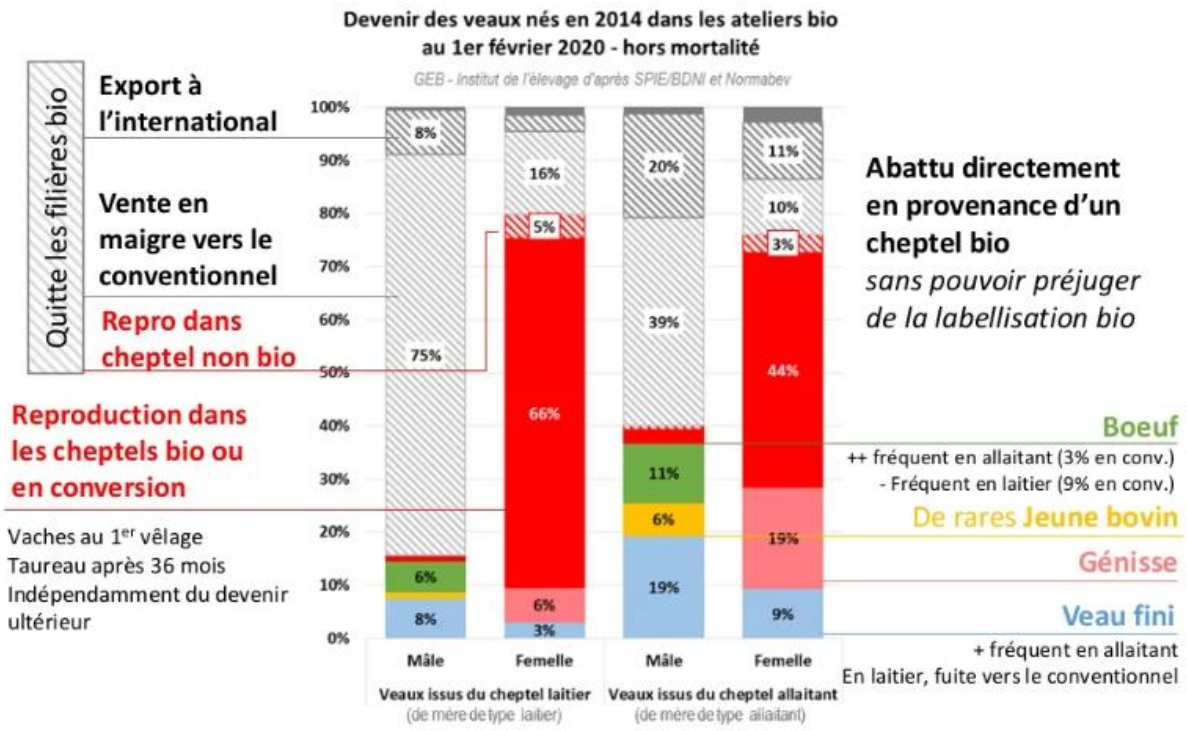


Figure 4 : Etat des lieux de la production de viande biologique *(Groshens et al., 2020)*

AB pour la viande bovine maigre. De fait, une part non négligeable des veaux nés en cheptels allaitants biologiques quittent la filière biologique pour la filière conventionnelle (59% des veaux mâles et 21% des veaux femelles nés en 2014 ; Figure 4). Ces animaux sont vendus en maigre pour le conventionnel français ou exportés à l'international. Les exportations de broutards issus d'élevages biologiques sont principalement à destination de l'Espagne (54%) et de l'Italie (38% ; Groshens et al., 2020).

Dans l'objectif d'un maintien de la valeur ajoutée dans les élevages biologiques du Massif Central, une perspective intéressante consiste à engraisser davantage d'animaux au sein du territoire. Or le cahier des charges biologique requiert l'utilisation de concentrés certifiés AB, plus chers qu'en conventionnel, et qui ont donc un impact important sur le poids des charges opérationnelles (Veysset et al., 2009). Certaines exploitations de la filière allaitante cherchent donc à tendre vers des itinéraires techniques d'engraissement économes en concentrés.

1.1.3. Les spécificités de la filière viande biologique

D'un point de vue de la filière, les volumes de production de viande biologique sont difficiles à anticiper. Cela s'explique par une augmentation croissante mais très variable des conversions en AB et des types de produits qui ne sont pas connus avant la fin des conversions. Cela entraine une variabilité de l'offre, à la fois en termes de volume et de qualité des carcasses biologiques. Ces éléments freinent notamment le développement et la structuration de la filière à l'échelle du Massif Central (Pôle AB Massif Central, 2018). Par ailleurs, bien que le nombre d'opérateurs économiques en AB ne cesse d'augmenter, il y a toujours un manque de moyens d'abattage et de transformation certifiés en AB sur le territoire et les économies d'échelles sont difficilement réalisables du fait du niveau de production encore faible.

1.2. L'élevage biologique au sein d'un contexte en pleine évolution

La filière allaitante AB du MC s'inscrit plus globalement dans un contexte politique incitant à la réduction de la consommation de produits carnés, un contexte économique marqué par la baisse de consommation en AB, et un contexte climatique qui semble complexifier la conduite des systèmes herbagers.

1.2.1. La filière allaitante face aux attentes de la société

De nombreuses critiques ciblent les impacts environnementaux des produits viande. La principale critique porte sur les émissions de méthane des ruminants et l'empreinte carbone élevée associées à des régimes carnés. L'élevage est également décrié pour la faible performance alimentaire des bovins et la mobilisation des surfaces agricoles associée

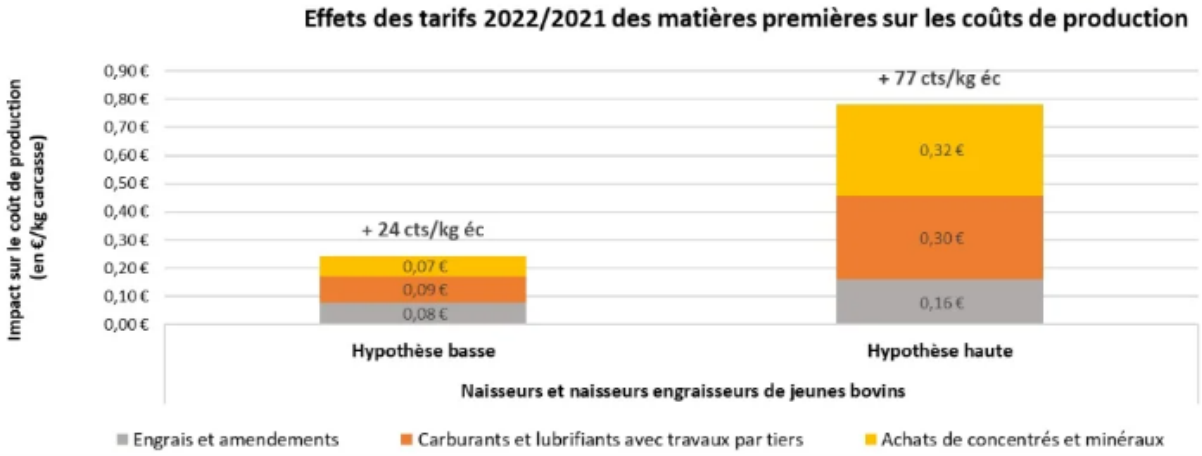


Figure 5 : Impacts de la flambée du prix des matières premières sur le coût de production des élevages bovins viande *(Institut de l'Elevage, 2022)*

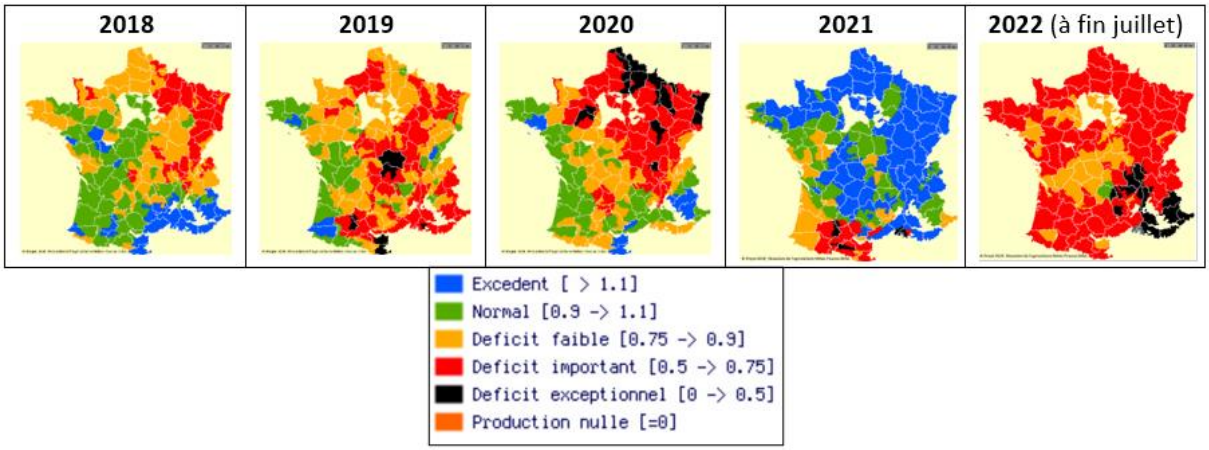


Figure 6 : Rendements des prairies permanentes : écart à la moyenne depuis 30 ans *(Indices ISOP, INRAE, 2022)*

(Solagro, 2017 ; Barbier et al., 2020). Tendre vers des pratiques agroécologiques et des systèmes d'élevage conduits en Agriculture Biologique constitue des réponses crédibles à ces enjeux sociétaux (Poux et al., 2018). Parallèlement, la durabilité des systèmes d'élevage passe par une valorisation des prairies qui pourvoient de nombreux services écosystémiques (Carrère et al., 2020).

1.2.2. Un contexte économique fragilisé

Le contexte du marché biologique est volatile en France. Entre 2019 et 2020, les volumes des ventes de viande bovine sont en forte croissance (+11%) et ce dans tous les maillons de distributions. Cette croissance a néanmoins fortement chuté sur l'année 2021 (-3%), bien que les magasins spécialisés et le circuit de la vente directe conservent une hausse de la croissance (Agence Bio, 2022).

D'autre part, le contexte récent de la guerre en Ukraine a provoqué la flambée des coûts des concentrés, du carburant et des engrais utilisés en élevage. L'hypothèse haute de l'augmentation du coût sur ces 3 postes correspondrait à une chute de 74% du revenu des élevages naisseurs et naisseurs engraisseurs conventionnels (Figure 5 ; Institut de l'Elevage, 2022).

1.2.3. Les aléas climatiques impactant la production

Les aléas climatiques et les sécheresses récurrentes, notamment dans le bassin allaitant, n'épargnent pas les élevages bovins. En année de sécheresse, les systèmes allaitants souffrent de déficits fourragers importants (moindre récolte ; Figure 6) mais également d'un arrêt de la pousse de l'herbe, qui peuvent perturber l'autonomie des exploitations et leur capacité à dégager un revenu. Ce constat pose de questions primordiales quant aux adaptations structurelles des élevages pour faire face aux aléas climatiques (Madeline et al. 2016).

1.3. Les objectifs et axes d'action du projet BioViandes

1.3.1. Un projet multipartenaire piloté par le pôle AB Massif Central

Dans ce contexte, «BioViandes» Massif Central est un projet initié en 2018 et piloté par le Pôle AB Massif Central, une association qui accompagne le développement de l'Agriculture Biologique à l'échelle des territoires concernés. Ce projet a pour ambition de développer des filières allaitantes biologiques durables à l'échelle du Massif Central, valorisant au mieux la ressource herbagère du territoire, avec des produits adaptés à la demande de l'aval et contribuant au développement local (création d'emplois, plus-values économiques, rémunération équitable des acteurs de la filière, préservation des ressources

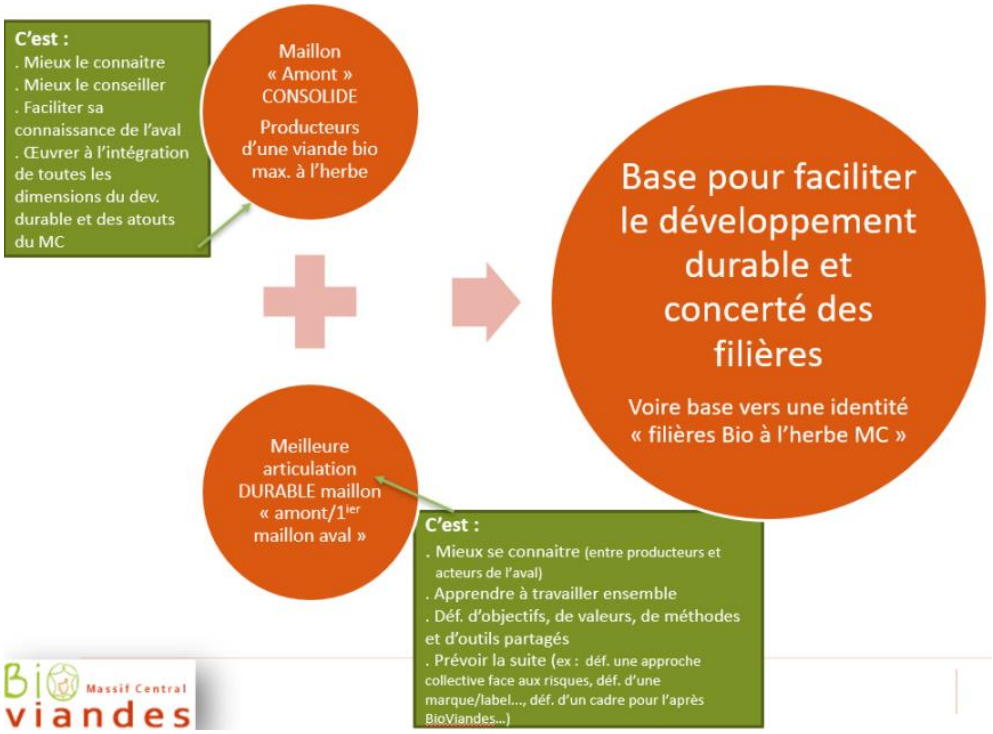


Figure 7 : Objectifs du dispositif «BioViandes» tranche 2

naturelles…). Le projet «BioViandes» regroupe une pluralité d'acteurs (des organismes de conseil, des instituts, des coopératives, des opérateurs de l'aval), afin de mener un travail collectif à l'échelle de la filière.

La seconde tranche du projet «BioViandes» (2020-2023) a pour premier objectif d'assurer le développement concerté des filières viandes par une consolidation de l'approche collaborative à l'échelle du Massif Central. Le second axe de travail vise à renforcer les capacités des éleveurs à engraisser, en majorité à l'herbe, pour répondre aux demandes du marché et pour améliorer leurs performances. Enfin, le dernier objectif est d'apporter des outils et des connaissances mobilisables directement par les acteurs de la filière dans leur démarche de structuration et de recherche de débouchés pour la viande biologique. Les objectifs de la tranche 2 sont représentés dans la Figure 7.

1.3.2. Objectifs opérationnels de l'étude

L'étude s'inscrit dans le second axe de la tranche 2 du projet «BioViandes» décrit précédemment. Il s'agit de mieux appréhender les systèmes performants producteurs de viande biologique qui maximisent l'herbe et leurs productions. La problématique relevée est ainsi la suivante : **Les systèmes allaitants biologiques du Massif Central qui engraissent majoritairement à l'herbe sont-ils performants, viables et durables ?** Elle peut se décliner sous les enjeux suivants :

- Ces exploitations qui engraissent en majorité à l'herbe adoptent-elles des stratégies de conduite technique spécifiques ?
- Quelle sont les capacités de ces systèmes à répondre aux attentes de la filière viande biologique du Massif Central ?
- Supposés économes en concentrés et en intrants, sont-ils rémunérateurs pour les exploitants ?
- Quels sont les impacts environnementaux de ces systèmes biologiques et sont-ils en concurrence avec l'alimentation humaine ?

Le travail réalisé a pour double objectif :

- D'apporter de la connaissance sur les stratégies techniques mises en place par ces systèmes engraissants en partie à l'herbe (gestion de l'herbe, conduite alimentaire, stratégies de reproduction) et sur leur capacité à répondre aux demande de la filière
- D'évaluer les performances de ces systèmes, à la fois sur les volets économiques, environnementaux, et sociétaux, en comparaison à d'autres systèmes biologiques régionaux.

Il s'agit ainsi de créer des références techniques, économiques et environnementales sur les fermes en suivis qui engraissent majoritairement à l'herbe dans

le Massif Central. Ce travail servira également pour une partie prospective du projet, au sujet du devenir de la filière. Il permettra d'alimenter la réflexion sur le type de systèmes à promouvoir à l'avenir pour développer au mieux la filière allaitante biologique et répondre aux attentes des différents acteurs à l'échelle du Massif Central.

2. Etat de l'art sur les systèmes qui engraissent majoritairement à l'herbe

L'engraissement majoritairement à l'herbe correspond à la pratique d'engraisser et de finir des animaux en maximisant l'utilisation de l'herbe, quelle que soit sa forme, jusqu'à atteindre un niveau d'engraissement suffisant pour permettre leur commercialisation. L'herbe utilisée peut se définir comme *« toutes surfaces composées majoritairement de graminées et légumineuses fourragères directement pâturées par les animaux ou récoltées en fourrages verts ou conservés (foin, ensilage, enrubannage) »* (Ollion et al., 2019). Dans la plupart des cas, les animaux sont alimentés majoritairement à l'herbe mais des concentrés sont distribués, en quantité limitée et/ou sur une courte durée, pour assurer la finition.

2.1. Des performances technico-économiques intéressantes pour les conduites basées sur l'herbe

2.1.1. Des résultats zootechniques convaincants mais qui augmentent les durées d'engraissement

Des études ont permis d'évaluer les résultats en termes de croissance et de qualités des carcasses chez des animaux engraissés avec une part d'herbe significative. Les travaux, menés en stations expérimentales ou en élevages, dont la majorité sont conduits en conventionnel, révèlent des résultats techniques globalement satisfaisants.

Le projet SALAMIX avait pour objectif de produire des animaux jeunes à l'herbe dans un système de montagne conduit en agriculture biologique (Sepchat et al, 2020). Au sein de la station expérimentale de Laqueuille dans le Puy-de-Dôme, des essais ont été réalisés sur des jeunes bovins croisés : engraissés exclusivement avec des fourrages sur deux campagnes et engraissés avec fourrages et concentrés sur une campagne. Les potentiels de croissance sont supérieurs de 200g/j pour les animaux engraissés avec concentrés. Du fait du coût élevé des concentrés biologiques, l'auteur mentionne que ce gain de croissance permis par l'utilisation de concentrés n'est pas pertinent d'un point de vue économique. A un âge d'abattage équivalent (15 mois), les poids carcasses sont inférieurs pour les animaux engraissés à l'herbe (229 kg cc *vs* 261 kg cc) mais l'état de

finition est satisfaisant (NEC de 3,3 et NEC de 2,9). L'étude montre ainsi qu'il est possible d'engraisser des animaux jeunes avec des rations basées sur l'herbe tout en obtenant des animaux bien finis pour leur âge.

D'autres stations expérimentales du Massif Central ont testé l'engraissement de jeunes bœufs avec des conduites herbagères. Trois itinéraires de production des bœufs en conventionnel ont été étudiés à Jalogny. Il en résulte que les deux itinéraires les plus herbagers (plus de 85% d'herbe dans la ration, 595 et 740 kg de concentrés/UGB) obtiennent des croissances à l'engraissement similaires par rapport à une conduite plus intensive (57% d'herbe dans la ration, 1200 kg de concentrés). A un âge d'abattage constant de 26 mois, le poids carcasse est légèrement inférieur (449 kg cc vs 471 kg cc) et l'état de finition identique (Dumont et al, 2006). A la station de Laqueuille dans le Puy-de-Dôme, des itinéraires moins intensifs ont été testés (90% d'herbe et 280 kg de concentrés/UGB). Ces conduites donnent des carcasses plus légères (moyenne de 400 kg cc) mais permettent de mieux maîtriser l'état d'engraissement (note de 2,9 *vs* 3,1). La production de jeunes bœufs en maximisant la part d'herbe dans alimentation est donc réalisable techniquement et permet d'obtenir des performances satisfaisantes.

Des essais ont été conduits sur l'engraissement de génisses de Lyon à la ferme expérimentale des Bordes. Plusieurs itinéraires à base d'herbe ont été testés (finition au pâturage tournant, au foin ou à l'enrubannage) et avec apports de concentrés dans chacun des cas (de 930 à 1100 kg/génisse). Les génisses suivent une croissance de 685 à 770g/j en phase d'engraissement, avec une durée d'engraissement supérieure pour les conduites au pâturage (Ferme des Bordes, 2005). Quel que soit le type d'herbe utilisée (pâturée ou conservée), ces conduites à l'herbe permettent de répondre à la demande du marché avec des carcasses lourdes (entre 280 et 310 kg cc), bien conformées (U-) et sans excès de gras (note d'engraissement de 3,0-3,1).

Des exploitations des Deux-Sèvres ont été suivies sur la période d'engraissement au pâturage de leurs animaux (Gazeau, 2010). Il s'agit majoritairement de vaches, mais aussi de génisses et de bœufs. Les itinéraires d'engraissement sont axés sur l'herbe pâturée, mais deux lots ont tout de même été distingués : un lot complémenté à 300 kg de concentrés durant la phase d'engraissement (40% des animaux) et un lot sans apport de concentrés. Sans complémentation, les croissances et les poids des carcasses sont inférieurs mais satisfaisants (819 g/j *vs* 955g/j, 418 kg cc *vs* 433 kg cc). Les classements des carcasses sont légèrement améliorés pour les itinéraires avec complémentation (36% U, 62% R 2% O *vs* 28% U, 66% R, 6% O), et les animaux obtiennent une note moyenne d'engraissement de 3. Les performances techniques obtenues suite à l'engraissement au pâturage, avec ou sans apport de concentrés, sont jugées très appréciables.

L'étude de Morsel (2020) fait part des résultats zootechniques obtenus dans le cadre du suivi d'un réseau d'éleveurs du Limousin, en AB et en conventionnel, qui engraissent leurs animaux en intégralité à l'herbe (herbe pâturée et foin). Les vaches, principale catégorie finie à l'herbe, ont un poids carcasse compris entre 380 à 420 kg et une classification moyenne de R+3 à U-3. En comparant cet engraissement à l'herbe avec un engraissement réalisé avec un apport de concentrés, les éleveurs observent peu de différences de poids, de conformation et d'état d'engraissement. Cependant, les durées d'engraissement des vaches atteignent 8 à 10 mois d'engraissement. Tous gros bovins confondus, les animaux sont engraissés à l'herbe sur des durées 2 à 4 fois supérieurs par rapport à une finition à l'auge. Les résultats en termes de poids, conformation et état d'engraissement des animaux engraissés à l'herbe sont conformes aux attentes de la filière, tant que l'âge à l'abattage n'est pas limité.

Le projet «BioViandes» (2018) a permis de suivre des élevages bovins biologiques dans la zone du Massif Central qui produisent des animaux majoritairement à l'herbe. L'engraissement se fait avec une distribution minimale de concentrés, et les résultats en termes de poids carcasses sont satisfaisants (410 kg cc/vache, 388 kg cc/génisse, 413 kg cc/bœuf, 158 kg cc/veau sous la mère). Au sein de l'échantillon, la réduction de la distribution de concentrés n'est pas liée à une baisse de la productivité par animal. En comparaison avec d'autres exploitations biologiques régionales, l'engraissement majoritairement à l'herbe ne dégrade pas cette productivité (Ollion et al., 2019).

2.1.2. La valorisation de l'herbe, une ressource peu coûteuse qui créée de la valeur ajoutée

Bien que les durées d'engraissement soient allongées, les études montrent généralement qu'une valorisation maximale de l'herbe durant la période d'engraissement permet de réduire les coûts de production et ainsi de dégager de meilleures marges.

Des études économiques ont été réalisées dans la Creuse sur la rentabilité de l'engraissement à l'herbe (Tournier, 2018). L'engraissement de 50% des vaches à l'herbe et de 50% des vaches à l'auge a permis de dégager une marge totale sur coût alimentaire supérieure de 4 650 € par rapport à l'engraissement intégral des vaches à l'auge. Alamone et Courty (2018) comparent l'engraissement de vaches de réformes à l'herbe et à l'auge chez un éleveur de Haute-Vienne. La marge par animal est plus élevée pour les animaux engraissés à l'herbe (1537€ *vs* 1421€), expliquée par des charges d'engraissement nettement inférieures (75€/animal *vs* 540€/animal).

L'étude de Gazeau (2010), évoquée précédemment, évalue les résultats économiques des itinéraires d'engraissement des animaux au pâturage chez des exploitations de Haute-Vienne. Les coûts à l'animal de cette ration herbagère (parfois

complétée par un maximum de 5 kg de céréales par jour) sont 2 à 3 fois inférieurs par rapport à une ration type ensilage ou à une ration sèche (67,5€ *vs* 177€ et 244€, respectivement). Les moindres performances des conduites au pâturage sont ainsi fortement compensées par le faible coût de l'herbe pâturée. Ces économies permettent d'améliorer significativement la marge brute par animal : 390€/animal pour la ration au pâturage contre 271€/animal pour la ration ensilage et 192€/animal pour la ration sèche.

Des travaux ont été réalisés sur des systèmes naisseurs-engraisseurs coexistant sur une zone de piémont du Limousin (Morsel, 2020). Cette étude s'appuie sur 3 modèles d'exploitation construits à partir d'enquêtes réalisées en élevage. La comparaison implique un système herbager avec engraissement au pâturage des réformes et des génisses (sans complémentation), un système broutards avec engraissement des réformes à l'auge uniquement (en ration sèche) et un système auge avec engraissement de l'intégralité des animaux à l'auge (en ration sèche). La valeur ajoutée par hectare de surface est la plus importante pour le système herbe, qui obtient un résultat de 315€/ha contre 260€/ha pour le système broutards et 185€/ha pour le système auge. L'érosion du produit brut y est plus faible que dans les autres systèmes (57% *vs* 75% et 83%, respectivement). L'explication réside dans le fait que ce système herbager et pâturant a des charges réduites, dont notamment les frais d'alimentation, d'élevage, d'engrais, de carburant et de matériel agricole. Lorsque les résultats sont ramenés par vache mère, le système herbe dégage également le plus de valeur ajoutée (502€ *vs* 283€ et 245€, respectivement). L'auteur conclut que dans un contexte de forte variabilité des cours des matières premières et d'augmentation des prix des intrants, ces systèmes basés sur la finition au pâturage ont une plus forte résilience économique.

L'autonomie alimentaire des élevages bovins allaitants du Massif Central a été étudié chez différents systèmes d'engraissement du Massif Central (Belveze et al., 2012). Ces systèmes sont les suivants : bœufs et génisses grasses en Limousin, bœufs et génisses grasses en bassin charolais, veaux et vaches valorisés en circuits courts. Au-delà de l'autonomie en concentrés, ce sont généralement les exploitations qui consomment le moins de concentrés (par rapport à leur groupe de référence) qui ont des charges d'alimentation réduites et qui dégagent une meilleure marge de l'atelier.

Les résultats économiques des élevages biologiques qui engraissent majoritairement à l'herbe dans le Massif Central ont été analysés (Ollion et al., 2019). Par rapport aux références nationales, les producteurs de bœufs sont économes en concentrés et ont des coûts de production réduits (inférieurs à 600€/100 kg vif). Les résultats se sont montrés plus hétérogènes chez les producteurs de veaux, à la fois en termes de consommation de concentrés que de coûts de production. Dans l'ensemble de ces élevages, la quantité de concentrés utilisés (kg/UGB) n'est pas liée à l'augmentation des produits

animaux (€/100 kg vv), ce qui montre qu'il est possible de valoriser correctement sa production tout en étant économe en concentrés.

2.2. Des systèmes durables qui répondent aux enjeux sociétaux

2.2.1. Des performances environnementales a minima équivalentes pour les systèmes herbagers

Peu d'études font l'état des lieux de l'empreinte carbone des exploitations avec un engraissement majoritaire à l'herbe. Cependant, ces systèmes qui engraissent leurs animaux en valorisant au maximum l'herbe et en limitant leur consommation d'intrants sembleraient avoir des émissions de GES réduites et une empreinte carbone moindre.

L'étude de Morsel (2020) a comparé les résultats des émissions de GES chez un système avec engraissement des animaux à l'herbe, un système avec engraissement en ration sèche et un système avec vente de broutards. Bien que le potentiel de stockage de carbone n'ait pas été reconsidéré selon les systèmes (surfaces en prairies équivalentes), le système qui engraisse ses animaux à l'herbe affiche une empreinte carbone nette réduite (totale ou ramenée au kg de viande). Ces différences s'expliquent par une moindre consommation d'aliments, d'engrais et de carburant, le système à l'herbe étant plus économe en intrants. Ce résultat a été montré à grande échelle dans le cadre du projet Life Beef Carbon, où les exploitations qui ont les émissions par kg de viande vive les plus faibles (décile supérieur) ont été identifiées (Andurand et al., 2020). Au-delà de leur meilleure productivité à l'animal, ces exploitations ont une consommation d'intrants réduite (concentrés, engrais et carburant), et ce quel que soit le système (naisseur ou naisseur engraisseur).

Dans le cadre du projet CedABio, les impacts environnementaux ont été évalués chez des exploitations bovines allaitantes, à la fois biologiques et conventionnelles (Chambaut et al., 2011). Les exploitations les moins émettrices de GES (par hectare et par kg produit, exploitations conventionnelles et biologiques confondues) présentent un chargement plus faible (-19%) et une moindre utilisation d'intrants (-80% d'engrais, -40% de concentrés). L'étude conclut qu'à même dimension de l'atelier, réduire l'intensification du système fourrager conduit à favoriser les prairies et réduire les intrants. La moindre productivité à l'animal de ces systèmes n'impacte pas leur empreinte carbone : la compensation par le stockage de carbone (permise par les prairies permanentes) leur permet d'avoir une empreinte égale ou équivalente aux autres systèmes.

Au sein du bassin charolais, deux types de systèmes naisseurs conventionnels ont été modélisés : un premier basé sur des vêlages d'automne, avec un stock fourrager important, et un deuxième en vêlage de printemps où le pâturage occupe une place

centrale (Larue et al., 2012). En comparaison à des systèmes naisseurs régionaux, les émissions de GES par animal (UGB) sont fortement réduites pour le système de printemps (-25%) alors qu'elles sont similaires pour le système d'automne (+1%). Pour les systèmes ayant une productivité équivalente, cette performance environnementale s'explique par une moindre consommation d'intrants (carburant, engrais, concentrés) et une valorisation optimale de l'herbe (Dollé et al., 2013).

Les systèmes les plus herbagers compensent davantage leurs émissions grâce à la forte présence de prairies permanentes et de haies (Dollé et al., 2015 ; Moreau et al., 2013). Ces éléments agroécologiques permettent le stockage de carbone. La compensation des émissions peut ainsi s'élever à hauteur de 50% dans ces systèmes basés sur l'herbe. Une meilleure valorisation de l'herbe par un temps supérieur au pâturage permet également de réduire les émissions lors du stockage-épandage des déjections (Moreau et al., 2013). Les exploitations qui optimisent l'utilisation du pâturage auraient une empreinte carbone nette 15% inférieure aux systèmes plus intensifs (Dollé et al., 2011).

Les systèmes naisseurs engraisseurs ont des émissions de GES généralement réduites par rapport aux systèmes naisseurs. Les exploitations qui engraissent leurs animaux valorisent une quantité de viande plus importante, et ont donc une meilleure productivité par animal, ce qui contribue à réduire leurs émissions ramenées au kg de viande (Dollé et al., 2011, Veysset et al., 2011). Les systèmes naisseurs eux sont favorisés par une part supérieure de prairies permanentes dans leur surface, ce qui permet d'augmenter la compensation de leurs émissions (Veysset et al., 2011). En système naisseur, il existe une corrélation entre part de prairies permanentes de la surface totale et empreinte carbone nette (Andurand et al., 2020). Selon Moreau et al. (2015), un compromis est à trouver entre des systèmes avec une forte part de prairies permanentes mais qui achètent leurs concentrés et des systèmes plus autonomes mais qui ont moins de prairies permanentes. Il semblerait ainsi qu'un système bovin qui engraisse majoritairement à l'herbe (avec une utilisation limitée d'intrants) et qui valorise des prairies permanentes (au sein dans la zone du Massif Central) permettrait de combiner deux voies de réduction de l'empreinte carbone.

2.2.2. Une voie de réponse aux enjeux sociétaux par une moindre compétition avec l'alimentation humaine

Plusieurs études abordent la contribution des élevages à la production d'aliments pour l'Homme. L'efficience de conversion des aliments considère les consommations en élevage (la ration des animaux) qui entrent en compétition avec l'alimentation humaine et les produits de l'élevage (la viande) consommables par l'Homme (Laisse et al., 2017). Cela permet de calculer une efficience nette : si elle est supérieure à 1, cela signifie que le

système produit davantage d'aliments consommables par l'Homme qu'il n'en a consommé. Cette efficience nette est le plus souvent calculée sous l'angle des protéines, principal élément nutritionnel des viandes.

Différents systèmes d'élevages français ont été évalués selon leur bassin de production et leur type de production (Baumont et al., 2017). La part de protéines de la ration consommables par l'Homme varie selon les systèmes : 4,0% chez les naisseurs du Massif Central, 4,4% pour les naisseurs-engraisseurs du Grand-Est, 5,9% pour les naisseurs-engraisseurs du Grand-Ouest et 15,3% pour les engraisseurs. L'efficience protéique nette est la plus forte chez les naisseurs-engraisseurs du Grand-Est et les naisseurs du Massif Central (1,06 et 0,99, respectivement). L'explication réside par une part importante de co-produits valorisés par les systèmes engraisseurs du Grand-Est, et par une forte valorisation de l'herbe et une utilisation limitée de concentrés par les systèmes du Massif Central. Les engraisseurs, très consommateurs de concentrés (1955 kg de concentrés/UGB), compensent par une productivité à l'animal très élevée (692 kg vv/UGB) et ont ainsi une efficience protéique de 0,89. Les naisseurs-engraisseurs de l'Ouest ont l'efficience la plus faible (0,75), expliquée par une forte utilisation de concentrés et de maïs ensilage.

Deux systèmes naisseurs engraisseurs évalués par Laisse et al. (2019) affichent des résultats d'efficience protéique nette très proches : 0,67 pour le système du Massif Central et 0,71 pour le système de l'Ouest. Bien que contrastés dans leur niveau d'intensification (herbager *vs* semi-intensif), leur consommation de concentrés diffère peu (596 *vs* 656 kg/UGB). Ils ont ainsi chacun 7% de protéines comestibles par l'Homme dans leur ration. Avec une efficience inférieure à 1, cela rend ces systèmes davantage consommateurs de protéines consommables qu'ils n'en produisent par leur viande.

La compétition humaine-animale a également été évaluée chez différents systèmes de production européens (Mosnier et al., 2021). Les systèmes naisseurs sont principalement des producteurs nets de protéines consommables par l'Homme. Le système naisseur irlandais a la meilleure efficience protéique nette (4,5), du fait d'une alimentation quasi exclusive à l'herbe, alors qu'un système naisseur belge a une très faible efficience (0,5), du fait d'une forte consommation de concentrés. Les naisseurs français, deux systèmes herbagers du Massif Central (production conventionnelle), ont des efficiences de 1,2 et 1,8. L'efficience de 1,8 est atteinte par un système du Cantal en race salers (et croisement charolais), avec exclusivement des prairies et un achat limité d'aliments. Les systèmes naisseurs-engraisseurs, qui prennent en compte l'ensemble du cycle de production, sont eux majoritairement consommateurs nets de protéines. Le système naisseur engraisseur français, consommateur d'herbe, de maïs ensilage et de concentrés mais pas de coproduits, a une efficience de 0,7. Afin de prendre en compte l'ensemble du

cycle de production, un système a été construit en combinant l'activité de naisseur d'un système du Massif Central (efficience 1,8) et l'activité d'engraisseur d'un système italien (efficience 0,2). L'efficience finale reconstituée est de 0,6. Cela souligne l'importance d'utiliser des approches systémiques complètes. Cette étude montre que la production bovine peut être productrice nette si les systèmes sont orientés vers une plus grande valorisation de l'herbe et des coproduits.

Les études de Patel et al. (2016) et Wiedemann et al. (2015) ont également montré que la valorisation optimale de l'herbe et la consommation limitée de concentrés permettent de rendre les systèmes allaitants plus efficients. Les systèmes qui engraissent leurs animaux majoritairement à l'herbe peuvent avoir une efficience protéique supérieure à 1, les intrants de céréales consommables par l'Homme étant faiblement utilisés dans ces systèmes (Wiedemann et al., 2015).

Ce constat a également été vérifié chez des systèmes laitiers. Laisse et al. (2016) montre que les systèmes laitiers les plus herbagers (moindres consommations de maïs ensilage), à la fois en zone de plaine et en zone de montagne, ont la meilleure efficience protéique nette. Une autre étude fait le constat que cette efficience est plus importante chez les élevages laitiers biologiques (+46%) par rapport à leurs homologues conventionnels, l'explication résidant d'une distribution réduite de concentrés chez les élevages biologiques (Gaudaré et al., 2021). Les systèmes laitiers basés sur l'herbe et le pâturage sont ainsi les plus efficaces pour produire des protéines (Peyraud, 2017).

Les systèmes naisseurs-engraisseurs qui ont les efficiences protéiques nettes les plus élevées correspondent aux exploitations basées sur une alimentation à l'herbe et une utilisation minimale de concentrés. Cela leur permet d'avoir une faible proportion de protéines de la ration consommables par l'Homme, et ainsi d'être producteurs nets de protéines (Laisse et al., 2017 ; Baumont et al., 2017 ; Mosnier et al., 2021). Les systèmes extensifs basés sur l'herbe contribueraient à améliorer la quantité mais également la qualité des protéines consommables par l'Homme (Patel et al., 2016). Face à une potentielle meilleure valorisation des protéines végétales dans l'alimentation humaine, provoquée par un changement des habitudes alimentaires ou par des progrès technologiques, ces systèmes les plus herbagers sont les moins sensibles à la réduction de l'efficience protéique nette, l'herbe étant leur source majoritaire de protéines (Laisse et al., 2017).

Conclusions et hypothèses de travail

Ainsi, les systèmes étudiés qui valorisent au plus l'herbe semblent conserver des performances satisfaisantes en termes de croissance, de poids et de qualité des carcasses mais la durée d'engraissement est généralement allongée. La littérature montre également

de bons potentiels de résultats économiques de ces systèmes économes en concentrés. D'un point de vue environnemental, la faible utilisation d'intrants et la valorisation des prairies permanentes semblent limiter l'empreinte carbone des élevages, et les systèmes les plus herbagers seraient les moins en concurrence avec l'alimentation humaine.

Néanmoins, la littérature traite peu les différents niveaux de performance dans le cas spécifique des systèmes conduits en AB qui engraissent en majorité à l'herbe, qui plus est au sein du territoire du Massif central. L'objet de la présente étude est ainsi de comprendre quels sont les niveaux de performances techniques, économiques et environnementales des systèmes allaitants biologiques qui engraissent majoritairement à l'herbe dans le Massif Central. Plusieurs hypothèses sont ainsi énoncées :

- L'engraissement majoritairement à l'herbe permet de produire des animaux avec des poids à l'abattage et des qualités de carcasses qui répondent aux attentes de la filière biologique ;
- Les systèmes qui engraissent majoritairement à l'herbe compensent une plus faible productivité par la maîtrise de leurs charges et parviennent ainsi à des résultats économiques comparables aux autres systèmes biologiques régionaux ;
- Ces systèmes biologiques peu consommateurs d'intrants peuvent atteindre de bonnes performances environnementales et ne concurrencent que très peu l'alimentation humaine.

3. Matériel et méthodes

3.1. Sélection des exploitations

3.1.1. L'échantillon d'intérêt : « BioViandes »

Dans le cadre du projet «BioViandes», les exploitations ont été sélectionnées selon trois critères :

- Des élevages allaitants, avec un atelier bovin viande, conduits en agriculture biologique,
- Localisés dans la zone du Massif Central,
- Qui engraissent une partie de leurs animaux majoritairement à l'herbe.

Les exploitations élèvent et finissent majoritairement à l'herbe certains lots d'animaux. Il s'agit donc bien d'un engraissement majoritaire à l'herbe, avec une utilisation limitée de concentrés pour la finition. La ressource herbagère utilisée peut être aussi bien de l'herbe pâturée que de l'herbe récoltée (foin, enrubannage, ensilage), et issue de prairies ou de parcours.

Ces exploitations ont été identifiées et sélectionnées à dire d'experts. Etant donné que la part d'élevages allaitants du Massif Central qui sont naisseurs-engraisseurs en AB est faible, c'est l'expertise des conseillers, issus de différentes structures du Massif Central, et les dires des éleveurs qui ont permis la création de cet échantillon d'exploitations.

3.1.2. « BioRéférences », un échantillon pour comparer

L'échantillon «BioRéférences» a permis de comparer et d'évaluer les performances des exploitations du projet «BioViandes». Les exploitations suivies dans le cadre du projet «BioRéférences» ont été mobilisées comme références des élevages allaitants en AB sur une zone géographique identique (le Massif Central). Les structures et les conseillers impliqués dans les projets «BioRéférences» et «BioViandes» étant les mêmes, une discussion sur la connaissance des fermes est ainsi facilitée.

Les exploitations «BioRéférences» ont été sélectionnées sur la maximisation du taux de finition des animaux (peu de vente de broutards) et la sécurisation des débouchés de vente. L'échantillon n'est probablement donc pas représentatif de la diversité des exploitations allaitantes AB du Massif Central, majoritairement constituées de naisseurs.

3.1.3. Une campagne d'étude 2020 particulière

L'année de collecte s'est effectuée durant la campagne 2020. Cette campagne a été déterminée dans le calendrier du projet (dernière année de la tranche 2 du projet «BioViandes»). Cette année de production est considérée comme « atypique », puisqu'elle a été impactée par différents aléas climatiques, en particulier :

- L'année 2020 était caractérisée par une sécheresse (températures élevées, déficits hydriques) ;
- Certaines zones du Massif Central ont été impactées par des sécheresses à répétition, qui ont eu lieu lors des années 2018 et/ou 2019.

Les aléas climatiques sont susceptibles de modifier les performances des exploitations, en particulier sur des dimensions comme l'autonomie fourragère. Il est donc nécessaire de remettre les résultats de l'année 2020 en perspective avec une autre campagne, afin de comparer avec une année climatiquement plus stable. Dans cet objectif, les données de la campagne 2018 sont mobilisées pour les mêmes exploitations sur les deux échantillons «BioViandes» et «BioRéférences».

3.1.4. La taille des échantillons

La taille de l'échantillon «BioViandes» a été définie lors de la mise en place du projet «BioViandes». L'échantillon «BioViandes» 2020 est ainsi constitué de 9 exploitations bovins viande. L'échantillon «BioRéférences» 2020, mobilisé comme référence, est lui constitué

Tableau 1 : Nombre d'exploitations mobilisées sur les dispositifs BioViandes et BioRéférences

	BioViandes	BioRéférences	Total
Bovins viande			
2020	9	19	28
2018	5	12	17

de 18 exploitations en bovins viande. Les données disponibles pour chaque campagne sont présentées dans le Tableau 1.

3.2. Collecte des données

3.2.1. Des outils adaptés à la collecte et à l'analyse

Les données techniques et économiques ont été collectées sur l'outil «Diapason». Cet outil est utilisé pour le suivi de fermes de références Inosys Réseaux d'Elevage, et a été mobilisé dans les projets «BioViandes» (lors de l'année 2020 seulement) et «BioRéférences». Les données collectées abordent divers thèmes, dont en voici une liste :

- Les caractéristiques globales : les coordonnées, la zone de production, le statut, la main d'œuvre, le type de système ;
- Les productions végétales : les surfaces (dont pastorales), le parcellaire, l'assolement, les rotations et pratiques culturales, le mode d'utilisation de l'herbe, la conduite et la récolte des fourrages et des cultures ;
- Les productions animales : le cheptel présent, la génétique, l'alimentation en fourrages et en concentrés, la production de viande, la commercialisation des animaux ;
- Les données économiques : les produits des ventes, les aides, les charges opérationnelles, les charges de structures, les résultats économiques (EBE, soldes disponibles), les coûts de production.

L'outil CAP'2ER est un outil d'évaluation environnementale des productions animales de ruminants. Etant donné la forte corrélation entre le niveau 1 et le niveau 2 de l'outil, il a été choisi d'utiliser le niveau 1 (simplifié), qui a permis de gagner du temps de collecte d'informations. Le niveau 1 permet de collecter une trentaine de données qui caractérisent le fonctionnement de l'atelier viande. Elles portent sur le troupeau bovin, les surfaces liées à l'atelier et les intrants utilisés. Ces données serviront à l'évaluation des performances environnementales des exploitations.

Enfin, la base de données d'abattage de Normabev a été mobilisée. Elle permet de recenser l'ensemble des données d'abattage des animaux de chacune des exploitations : les catégories d'animaux abattus, les poids carcasse et les notes issues du classement EUROP (conformation, état d'engraissement et couleur des veaux).

3.2.2. Processus de collecte

Une première phase de collecte, en amont du stage, a été réalisée par les conseillers en charge des exploitations à suivre dans le cadre du projet. Les données techniques et économiques citées précédemment ont été saisies dans l'outil Diapason. Ces données ont

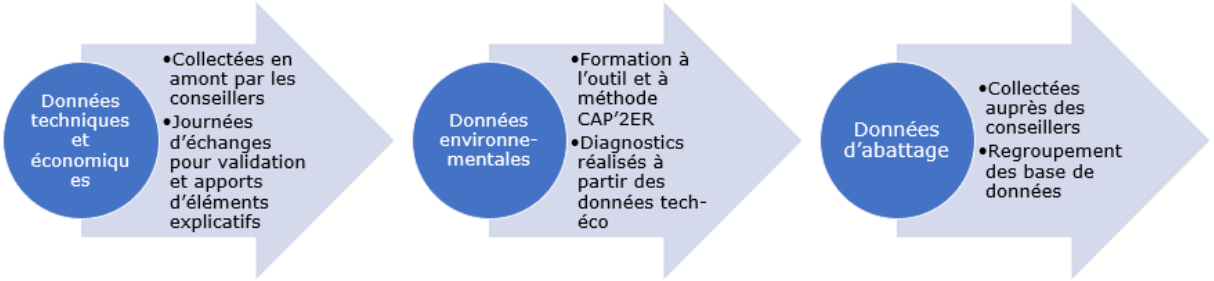


Figure 8 : Démarche de collecte des données

été vérifiées puis validées conjointement entre l'Institut de l'Elevage et les conseillers, avec des rétrocontrôles pour s'assurer de la validité des résultats (potentielles erreurs de saisie, utilisation de clés de répartition selon les ateliers ; Figure 8).

Au début du stage, des échanges complémentaires ont eu lieu avec les groupes de travail, constitués des conseillers bovins. L'objectif était d'apporter des éléments explicatifs sur les résultats des fermes en suivis (modification de pratiques, évolution du cheptel, nouveaux ateliers, impact et adaptation face aux aléas climatiques). Ces temps d'échanges ont également permis de discuter et de valider des choix méthodologiques pour l'analyse des résultats (typologie des exploitations utilisée, pertinence des indicateurs techniques et économiques mobilisés).

La saisie des données CAP'2ER a pu être réalisée majoritairement à partir des données de la base Diapason. Quelques données manquantes ont été collectées auprès des conseillers qui suivent les élevages (i.e., longueur des haies). Afin de se familiariser avec l'outil, une formation de 2 jours a été réalisée. Cela a permis d'appréhender la méthodologie adoptée par l'outil, la collecte les données techniques, l'interprétation des résultats, les différents leviers mobilisables et leurs impacts sur les résultats.

Les données d'abattage Normabev ont été recueillies par la voie des conseillers. Du fait de la faible disponibilité de certains éleveurs et de leur consentement à partager ces données, seulement une partie des exploitations ont transmis leurs données d'abattage (11 des 28 exploitations bovines).

3.2.3. Homogénéisation des données

L'ensemble des données précédemment citées (techniques, économiques, environnementales, d'abattage) ont ainsi été intégrées dans un outil mobilisé par le projet, qui permet la valorisation des données collectées. L'outil a été adapté afin de traiter les nouvelles dimensions étudiées (volet environnemental, données d'abattage). Un travail d'homogénéisation des données a été réalisé afin de s'assurer que la comparaison entre les exploitations «BioViandes» et «BioRéférences» soit possible.

3.3. Méthode, outils et indicateurs pour l'évaluation

3.3.1. Indicateurs techniques et économiques

Le dispositif Inosys Réseaux d'Elevage suit des méthodologies permettant de calculer de nombreux indicateurs techniques et économiques. Ces indicateurs, utilisés en routine par l'Institut de l'Elevage et les Chambres d'Agriculture, servent à la création de références et à l'évaluation les performances des exploitations. Pour la présente étude, les indicateurs

Tableau 2 : Unités fonctionnelles mobilisées

Unité fonctionnelle	**Définition**
UMO	Unité de main d'œuvre
UGB	Unité gros bovins
ha SAU atelier	Surface fourragère principale et surface en cultures intra-consommées de l'atelier bovin viande
ha SAU atelier dont estives	Surface fourragère principale, surface en cultures intra-consommées et surfaces pastorales de l'atelier bovin viande
kg de viande vive	Production brute de viande vive de l'atelier : poids vif des animaux vendus (finis ou maigre) – poids vif des animaux achetés + variation d'inventaire

techniques et économiques des exploitations «BioViandes» et «BioRéférences» ont été calculés avec les mêmes méthodes.

Pour le volet technique et en rapport avec la problématique de l'étude, les indicateurs utilisés ciblent les pratiques de gestion de l'herbe, l'autonomie alimentaire, le système d'alimentation, les stratégies d'engraissement et les capacités de production. Sur le volet économique, ils abordent les produits, les charges, la rentabilité et les revenus générés ainsi que les coûts de production de l'atelier bovin viande.

Afin de faciliter la comparaison entre les exploitations, les résultats sont exprimés sous différentes unités fonctionnelles (Tableau 2).

3.3.2. Indicateur de valorisation de l'herbe

Les exploitations «BioViandes» ont été sélectionnées sur le critère de l'engraissement majoritaire à l'herbe de certains animaux. Cependant, l'approche d'analyse est à l'échelle de l'atelier et ne permet pas de réaliser un focus sur les animaux finis. Afin de caractériser au mieux l'utilisation globale de l'herbe à l'échelle de l'exploitation, il a donc été fait le choix de créer un indicateur de valorisation de l'herbe, et ce sur l'ensemble des exploitations (échantillons «BioViandes» et «BioRéférences»). L'objectif est de distinguer les élevages bovins les plus économes en concentrés, qui valorisent au maximum l'herbe, dont notamment l'herbe pâturée. L'indicateur est ainsi construit selon 3 variables :

- La quantité de concentrés consommés par animal (kg de concentrés/UGB),
- La part d'herbe dans les fourrages consommés (tMS fourrages d'herbe/ tMS fourrages totaux),
- La quantité de fourrages conservés consommés par animal (tMS fourrages conservés consommés/UGB), qui renvoie à la valorisation de l'herbe pâturée.

Pour comparer les variations au sein de l'échantillon pour ces trois indicateurs, les variables sont centrées réduites (moyenne =0 ; écart type =1). On obtient ainsi des données indépendantes de l'unité, ou de l'échelle choisie, et des variables ayant la même moyenne et la même dispersion. Ces variables centrées réduites ont été additionnées pour constituer l'indicateur (équation ci-dessous), les variables qui sont décroissantes avec le degré d'utilisation de l'herbe sont multipliées par un facteur -1. Ainsi, les plus hautes valeurs de l'indicateur correspondent à une faible utilisation de concentrés, une forte part d'herbe et une quantité limitée de fourrages conservés distribués.

$$Indicateur\ de\ valorisation\ de\ l'herbe = \left(\frac{X\ conc\ -\ \mu\ conc}{\sigma\ conc} \times -1\right) + \left(\frac{X\ herbe\ -\ \mu\ herbe}{\sigma\ herbe}\right) + \left(\frac{X\ fourr\ -\mu\ fourr}{\sigma\ fourr} \times -1\right)$$

Tableau 3 : Attentes de la filière viande biologique du Massif Central *(adapté de Pôle AB Massif Central, 2018)*

	Vaches	**Génisses**	**Bœufs**	**Veaux**
Attentes de conformation	E, U, R	E, U, R	E, U, R	E, U, R
Attentes d'état d'engraissement	3	3	3	3
Attentes de poids carcasse	350 à 500 kg cc	350 à 450 kg cc	350 à 500 kg cc	120 à 180 kg cc
Attentes de couleur (veaux)				2, 3

Tableau 4 : Facteurs d'émissions des principaux gaz à effet de serre en élevage de ruminants mobilisés par la méthode CAP'2ER *(Guide méthodologique CAP'2ER, 2018)*

Formules de calcul	Facteurs d'émissions (FE)
Sauvant et al., 2013 et 2014	Encadré 1
Niveau 1, par catégorie animale : CH_4 déjections = $Coeff_{CH4}$ * Nb animaux	***Mondférent (2013) :*** Coefficients de CH_4 déjections = 0 – 20,9 kg CH_4/tête/an f (catégorie animale)
Niveau 2 : IPCC, 2006 (Tier 3) et Pellerin et al., 2013	FCM (Facteur de Conversion du Méthane) = 0,1 – 29,3% f (type de système de gestion des déjections et température)
kg N_2O **= Emissions N_2O au poste i** = $N_{entrée\ poste\ i}$ x $FE_{N\text{-}N2O\ poste\ i}$	***IPCC Tier 2, 2006 :*** • $FE_{N\text{-}N2O}$ bâtiment = 0 – 1% f (température et type de bâtiment) • $FE_{N\text{-}N2O}$ stockage = 0 – 2,5% f (température et modalités de stockage des effluents) • $FE_{N\text{-}N2O}$ épandage organique et minéral = 1% • $FE_{N\text{-}N2O}$ pâturage = 0,4 – 1,5% f (nature des effluents) • Autre $FE_{N\text{-}N2O}$ = 1%
kg CO_2 = ∑(Consommations x FE_{CO2}) + ∑(Quantité intrants x FE_{CO2})	***Dia'Terre version 3.45 (2014), EcoInvent (2012), Agribalyse version 1.1 (2014) :*** • FE_{CO2} engrais achetés = 0,444 – 6,209 kg éq CO_2/kg N • FE_{CO2} concentrés achetés = 0 – 1,579 kg éq CO_2/kg brut • FE_{CO2} fourrages achetés = 0 – 1,096 kg éq CO_2/kg

Avec conc = quantité de concentrés consommés (kg/UGB) ; herbe = part d'herbe dans les fourrages (%), fourr = quantité de fourrages conservés consommés (tMS/UGB) ; X = valeur ; μ = moyenne ; σ = écart type.

Pour faciliter la mobilisation de cette variable descriptive dans la suite de l'étude, cette variable quantitative est transformée en variable qualitative par une classification. Un nombre arbitraire de quatre classes aux effectifs identiques est proposé (médiane, Q1, Q3). Ainsi, les exploitations présentes dans la classe 1 sont les exploitations ayant le niveau de valorisation de l'herbe le plus important parmi l'échantillon étudié, et celles présentes dans la classe 4 sont celles ayant le niveau de valorisation de l'herbe le plus faible.

3.3.3. Indicateurs de réponse aux attentes de la filière

Pour discuter de la capacité des exploitations à répondre aux attentes de la filière viande biologique, un des résultats de la tranche 1 de «BioViandes» est mobilisé. Ce travail repose sur une enquête qui a synthétisé les attentes des opérateurs économiques de la filière biologique du Massif Central (Pôle AB Massif Central, 2018). Les attentes exprimées portent sur les poids et qualités de carcasses des différentes catégories animales (Tableau 3), et ont été confirmées lors d'une journée d'échange avec les acteurs de la filière. Les résultats d'engraissement obtenus chez les exploitations étudiées (échantillons «BioViandes» et «BioRéférences») seront comparés à ces attentes, l'objectif étant de quantifier la part d'animaux produits qui sont conformes aux attentes de la filière biologique.

3.3.4. Indicateurs d'impacts environnementaux

Les indicateurs environnementaux ont été calculés à l'aide de l'outil CAP'2ER de Niveau 1 (Guide méthodologique CAP'2ER, 2018). Cet outil est principalement utilisé pour évaluer l'empreinte carbone d'un atelier, et repose sur le principe de l'Analyse de Cycle de Vie (ACV). Cette méthode consiste à analyser les impacts environnementaux d'un produit durant l'ensemble de son cycle de vie, soit « du berceau à la tombe ». Dans la méthode CAP'2ER de Niveau 1, le périmètre d'évaluation des impacts s'arrête au portail de la ferme et prend en compte un seul atelier (bovin viande dans notre cas).

<u>Partie 1 : Émissions de GES</u>

Les gaz à effet de serre qui contribuent au changement climatique en élevage sont le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4) et le protoxyde d'azote (N_2O). Les émissions sont exprimées en kg équivalent CO_2, et tiennent compte du Potentiel de Réchauffement Global de chacun des 3 gaz (respectivement de 1, 25 et 298). Les émissions de ces gaz par poste sont calculées à partir de facteurs d'émissions (Tableau 4). Dans le Niveau 1 de l'outil, le niveau de précision du calcul est principalement au Tier 1 (en comparaison à des

Tableau 5 : Forfaits de stockage de carbone en élevage de ruminants mobilisés par la méthode CAP'2ER *(Guide méthodologique CAP'2ER, 2018)*

	Données techniques utilisées	Formules de calcul	Niveaux moyens de stockage retenus
Prairies permanentes	• Surfaces en prairies permanentes	**Stockage PP (kg C/an)** = $Surfaces_{Prairies\ permanentes}$ (ha) x $Coeff_{Prairies\ permanentes}$	***D'après Dollé et al., 2013 :*** • $Coeff_{Prairies\ permanentes}$ = 570 kg C/ha/an
Parcours, estives…	• Surfaces pastorales	**Stockage Parcours (kg C/an)** = $Surfaces_{Parcours}$ (ha) x $Coeff_{Parcours}$	***D'après Dollé et al., 2013 :*** • $Coeff_{Parcours}$ = 250 kg C/ha/an
Haies	• Mètres linéaires de haies	**Stockage Haies (kg C/an)** = ($Mètres_{haies}$/100) x $Coeff_{haies}$	***D'après Dollé et al., 2013 :*** • $Coeff_{Haies}$ = 125 kg C/100 ml/an
Prairies temporaires (PT sur PT)	• Surfaces en prairies temporaires	**Stockage PT (kg C/an)** = $Surfaces_{Prairies\ temporaires}$ (ha) x $Coeff_{Prairies\ temporaires}$	***D'après Dollé et al., 2013 :*** • $Coeff_{Prairies\ temporaires}$ = 570 kg C/ha/an
Cultures (hors rotation avec des prairies)	• Surfaces en cultures	**Stockage Cultures (kg C/an)** = $Surfaces_{Cultures}$ (ha) x $Coeff_{Cultures}$	***D'après Dollé et al., 2013 :*** • $Coeff_{Cultures}$ = - 160 kg C/ha/an
Prairies et Cultures en rotation	• Surfaces en prairies et en cultures • Durée d'implantation des PT • Durée des rotations	**Encadré 3**	***D'après Dollé et al., 2013 :*** • $Coeff_{Prairies\ temporaires}$ = 570 kg C/ha/an • $Coeff_{Cultures}$ = - 950 kg C/ha/an

modalités de calcul plus précises qui utilisent des niveaux de précision au Tier 2 ou Tier 3). Pour exemple, les émissions de méthane par les déjections sont fonction du nombre de têtes et de la catégorie animale. Un concentré moyen par type de système et une seule référence sur l'azote minéral sont retenus. Les émissions de méthane entérique sont tout de même calculées selon un Tier 2 : elles sont fonction de l'ingestion de fourrages et de concentrés à l'échelle du troupeau.

Partie 2 : Stockage de Carbone

Le stockage de carbone, lié à l'utilisation des sols, est également comptabilisé pour calculer l'empreinte carbone nette des exploitations. La méthodologie prend en compte un forfait de stockage selon l'assolement (Tableau 5). Les prairies permanentes stockent ainsi 570 kg C/ha/an, les parcours et estives 250 kg C/ha/an, et les haies 125kg C/100 mètres linéaires/an. Les prairies temporaires et les cultures (considérées comme des surfaces en rotation) ont un facteur de stockage de 80 kg C/ha/an.

La méthodologie utilisée permet ainsi de calculer les émissions de GES, le stockage de carbone et l'empreinte carbone nette. Cette empreinte nette correspond aux émissions de GES auxquelles est soustrait le stockage de carbone. Ces indicateurs carbone seront exprimés sous plusieurs unités : en valeur brute sur l'atelier (t eq CO2), par unité de viande produite (kg eq CO2/kg vv) et par unité de surface de l'atelier (t eq CO2/ ha SAU atelier, t eq CO2/ ha SAU atelier dont estives).

3.3.5. Indicateurs d'impacts sociétaux

Afin d'évaluer les impacts sociétaux, des indicateurs de la compétition entre alimentation humaine et alimentation animale ont été mobilisés. L'objectif est d'évaluer la compétition alimentation humaine-alimentation animale à l'échelle de la production de viande bovine sous deux aspects : l'efficience de conversion des protéines et l'utilisation des terres.

Partie 1 : Efficience protéique

La méthodologie employée pour déterminer l'efficience protéique est celle développée par un consortium d'instituts de recherche français et européens (Laisse et al., 2019). La méthode se base sur la part des protéines consommables par l'Homme des protéines totales produites par les animaux. Cette part de protéines consommables varie selon la race et la catégorie animale, et dépend du rendement carcasse. La part de protéines consommables par l'Homme est également calculée pour les végétaux de la ration des animaux. Cette part est nulle pour les fourrages à base d'herbe, et dépend notamment de la quantité brute de protéines pour les autres aliments. Cette méthode permet ainsi de quantifier :

- la part de protéines consommables par l'Homme de la ration (équation ci-dessous). Elle correspond à la proportion en protéines consommables par l'Homme des protéines végétales contenues dans la ration des animaux.

$$Part\ des\ protéines\ de\ la\ ration\ consommables\ par\ l'Homme\ (\%) = \frac{protéines\ de\ la\ ration\ consommables\ par\ l'Homme\ \ (kg)}{protéines\ de\ la\ ration\ totales\ (kg)}$$

- l'efficience protéique nette (équation ci-dessous) : c'est l'efficience de conversion des protéines consommables par l'Homme. Elle indique « la quantité produite de protéines animales consommables par l'Homme permise par 1 kg de protéines végétales consommables par l'Homme dans la ration des animaux » (Laisse et al., 2019). Une efficience supérieure à 1 signifie que l'atelier viande produit davantage de protéines animales consommables par l'Homme qu'il n'a utilisé de protéines végétales consommables par l'Homme. Le système est ainsi producteur net de protéines à destination de l'alimentation humaine. A l'inverse, une efficience inférieure à 1 indique que l'atelier en question est consommateur net de protéines consommables par l'Homme.

$$Efficience\ protéique\ nette = \frac{protéines\ produites\ par\ l'élevage\ consommables\ par\ l'Homme(kg)}{protéines\ consommées\ par\ l'élevage\ consommables\ par\ l'Homme\ (kg)}$$

<u>Partie 2 : Empreinte sol</u>

Les surfaces de terre mobilisées pour produire de la viande font également partie des enjeux actuels. Afin de calculer cette utilisation de terres par les animaux, autrement nommée «empreinte sol», les surfaces des exploitations ont été directement mobilisées. Sont pris en compte dans le calcul des surfaces de l'atelier : les surfaces fourragères ainsi que les cultures intra-consommées. Dans le cas d'achats de concentrés, les surfaces nécessaires à la production de ces concentrés ont été estimées selon la méthode utilisée par Mosnier et al. (2021). Au sein de ces surfaces sont distinguées les terres non labourables (prairies permanentes, parcours) des terres labourables (prairies temporaires, autres surfaces fourragères, grandes cultures, surfaces liées aux achats). Deux indicateurs permettent ainsi de déterminer l'empreinte sol des exploitations :

- les terres totales utilisées pour produire de la viande (équation ci-dessous). Le résultat indique les surfaces totales mobilisées par l'élevage.

$$Terres\ totales\ utilisées\ (m2/kg\ cc) = \frac{\begin{array}{c} Surfaces\ totales\ de\ l'atelier \\ (surfaces\ fourragères\ et\ cultures\ intraconsommées\ ;\ m2) \\ +\ surfaces\ liées\ aux\ achats\ de\ concentrés\ (m2) \end{array}}{quantité\ de\ carcasse\ produite\ par\ l'atelier\ (kg\ carcasse)}$$

- les terres labourables utilisées pour produire de la viande (équation ci-dessous). Cet indicateur permet de s'affranchir des terres non labourables qui ne sont pas valorisables directement pour l'alimentation humaine.

$$Terres\ labourables\ utilisées\ (m2/kg\ cc) = \frac{\begin{array}{c} Surfaces\ labourables\ de\ l'atelier \\ (surf.fourragères\ labourables\ et\ cult.intra.;\ m2) \\ +\ surfaces\ liées\ aux\ achats\ de\ concentrés\ (m2) \end{array}}{quantité\ de\ carcasse\ produite\ par\ l'atelier\ (kg\ carcasse)}$$

3.4. Traitement des données

3.4.1. Choix des variables descriptives

Trois types de variables ont été mobilisées pour décrire les spécificités des exploitations.

Partie 1 : Type d'animaux engraissés

Afin de caractériser le type d'animaux engraissés, et notamment les mâles, une typologie a été mobilisée (Pineau et al., 2021). Les exploitations bovins viande étudiées sont discriminées en fonction de l'orientation de leur production, en mobilisant le critère UGB/vêlage. Trois types de systèmes ont ainsi été discernés :

- Systèmes veaux : les exploitations ont un nombre d'UGB/vêlage inférieur à 1,5. Ces élevages sont axés sur la production de veaux lourds ou de veaux sous la mère.
- Systèmes intermédiaire : les exploitations ont un nombre d'UGB/vêlage compris entre 1,5 et 1,8. C'est un groupe intermédiaire où les exploitations adoptent plusieurs voies de commercialisation: broutards, reproducteurs et parfois veaux, jeunes bovins ou bœufs.
- Systèmes bœufs : les exploitations ont un nombre d'UGB/vêlage supérieur à 1,8. Elles produisent majoritairement des bœufs, et parfois des jeunes bovins.

Partie 2 : Valorisation de l'herbe

L'indicateur de valorisation de l'herbe a également été mobilisé (construction *cf. partie 3.3.3.*). Les 4 classes obtenues avec le gradient de valorisation de l'herbe ont permis de distinguer les systèmes d'alimentation des exploitations, et ainsi de comprendre leurs potentiels écarts sur les critères analysés.

Partie 3 : Type de commercialisation

Enfin, le type de commercialisation des exploitations a été utilisé comme variable descriptive. Il a été distingué les exploitations qui commercialisent leur production en filière longue biologique de celles qui commercialisent par le circuit de la vente directe.

Tableau 6 : Taille des échantillons «BioViandes» et «BioRéférences» sur la campagne 2020

	BioViandes	BioRéférences	Total
Bovins viande	**9**	**19**	**28**
Système veaux	3	10	13
Système intermédiaire	1	4	5
Système bœufs	5	5	10

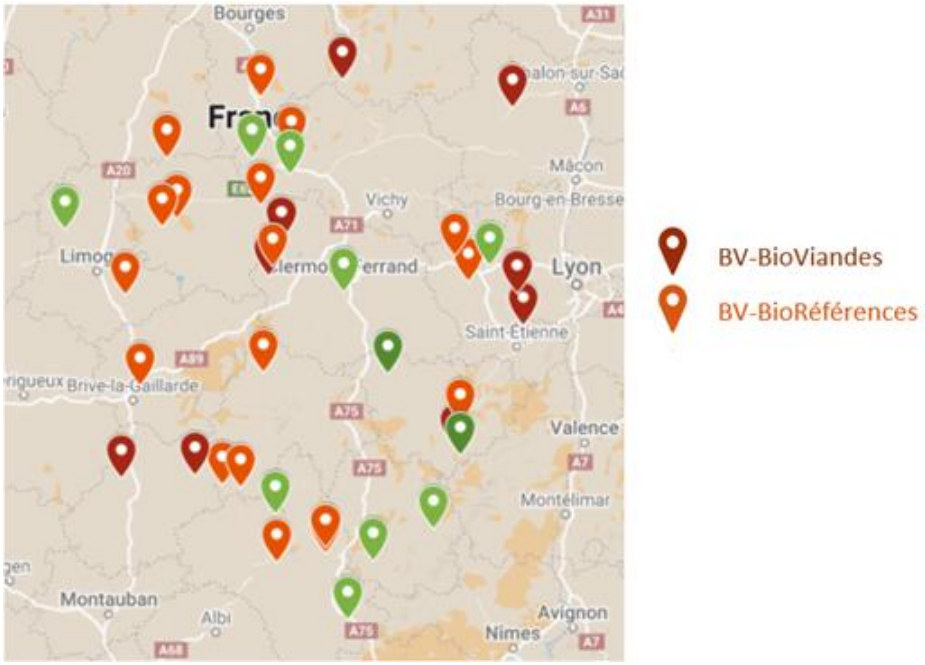


Figure 9 : Localisation des exploitations bovins viande (BV) sur le territoire d'étude

3.4.2. Méthode de présentation des résultats

Du fait d'une taille d'échantillon restreinte, l'étude des données s'est portée sur une analyse descriptive des données. Les résultats quantitatifs sont ainsi présentés :

- Soit sous formes de tableaux, avec les moyennes des indicateurs suivies de l'écart type. L'objectif est d'énoncer les références produites sur les systèmes biologiques allaitants du Massif Central et de comparer les résultats des différents systèmes et/ou échantillons. La présentation sous forme de Boxplot ou d'histogrammes est parfois retenue pour obtenir un visuel adapté à la comparaison entre les systèmes.
- Soit par un nuage de points à 2 axes, permettant d'apporter des éléments de corrélation entre variables descriptives, des facteurs explicatifs de résultats ou de positionner la variabilité existante entre les systèmes étudiés.

Cette analyse quantitative a été agrémentée par une analyse qualitative. Les dires d'experts, retenus lors des journées d'échanges, ont permis d'apporter des éléments d'explication aux résultats quantitatifs. Certains apports pertinents sont ainsi amenés lors de la présentation des résultats.

Enfin, la multi-performance des exploitations a été analysée. Elle prend en compte les principaux résultats de chacune des dimensions traitées (technique, économique, attente de la filière, environnementale et sociétale) afin d'analyser à une échelle plus globale le positionnement des exploitations.

4. Résultats et discussion

4.1. Caractérisation du fonctionnement des exploitations

4.1.1. Description de l'échantillon

L'échantillon final est constitué de 28 exploitations bovines allaitantes, dont 9 sont issues de l'échantillon suivi dans le cadre de l'étude «BioViandes» et 19 de l'échantillon de l'étude «BioRéférences». Les différents systèmes obtenus par la typologie (cf. partie 3.4.1.) sont présentés dans le Tableau 6.

Les exploitations suivies sont localisées dans la zone du Massif Central (Figure 9) et utilisent des races représentatives des zones de production. Nous retrouvons majoritairement des exploitations en race Charolaise dans le bassin charolais, des exploitations en race Limousine dans le bassin limousin et des exploitations en races rustiques (Aubrac et Salers) dans le bassin du Sud du Massif Central. L'échantillon est donc bien représentatif des différents bassins de production bovins du Massif Central.

Tableau 7 : Taille de structure et diversification des échantillons BioViandes et BioRéférences

		BioViandes (n=9)	**BioRéférences** (n=19)
Structure	Statut	4 sociétaires 5 individuels	14 sociétaires 5 individuels
	UMO totale	1,6 (±34%)	2,1 (±44%)
	SAU (ha)	78 (±56%)	126 (±37%)
Diversification	Atelier cultures de vente	33%	21%
	Autres ateliers animaux	1 équin	1 équin 1 ovin
	Atelier de vente directe (+10% des effectifs)	66%	39%

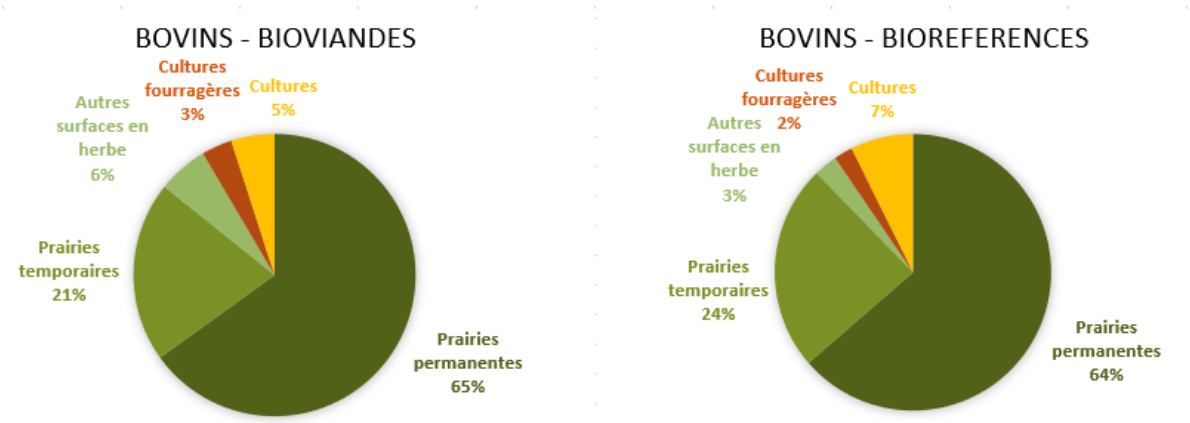


Figure 10: Assolement moyen des ateliers bovins viande selon les échantillons

4.1.2. Caractérisation des structures

Il s'agit dans un premier temps de caractériser les exploitations. Nous étudierons la structuration des exploitations et le fonctionnement de l'atelier végétal et animal.

Les structures des exploitations «BioViandes» semblent avoir une taille réduite par rapport à l'échantillon «BioRéférences». Les statuts juridiques sont variés mais davantage d'exploitations «BioViandes» sont en statut individuel que sous forme sociétaire (Tableau 7). La main d'œuvre totale est plus faible pour les exploitations «BioViandes» (1,6 UMO (±34%) *vs* 2,1 UMO (±34%)) et la taille semble être plafonnée à 2,5 UMO. La surface à disposition est également réduite pour les exploitations «BioViandes» (78 ha (±56%) vs 126 UMO (±37%)) bien que la variabilité soit importante.

Notons également un niveau de diversification plus élevé pour les exploitations «BioViandes»[1]. Deux tiers des exploitations «BioViandes» commercialisent plus de 10% de leurs animaux en vente directe, alors que cela ne représente qu'un tiers des exploitations «BioRéférences» (Tableau 7). Quatre élevages «BioViandes» commercialisent l'intégralité de leur production bovine en vente directe.

4.1.3. Assolement des exploitations

La part conséquente de surface en herbe témoigne de la prédominance herbagère des ateliers bovins viande étudiés. Elle est comprise entre 74% et 100%. Cette part d'herbe est similaire pour les élevages suivis dans le cadre des projets «BioViandes» et «BioRéférences» (respectivement 91% et 92%). L'hypothèse selon laquelle l'engraissement majoritairement à l'herbe mobiliserait davantage d'herbe dans la surface n'est pas vérifiée, l'échantillon d'exploitations « BioViandes » n'étant pas spécifiquement plus herbager que les références régionales. Les prairies permanentes couvrent la majeure partie de la surface (en moyenne 65% (±35%)) et leur proportion ne diffère pas selon les deux échantillons (Figure 10). Les prairies temporaires (dont surfaces en luzerne), sont introduites dans des rotations avec des cultures fourragères (céréales immatures, maïs ensilage) et des grandes cultures.

Hors surfaces de l'exploitation, des élevages utilisent des surfaces pastorales : parcours, estives ou landes (4 élevages, dont 2 de l'échantillon «BioViandes»). Ces surfaces représentent en moyenne la moitié de la SFT (47%) mais restent très variables entre les

[1] Il convient de préciser que deux structures «BioViandes» sont atypiques : très diversifiées (production de fraises et châtaignes pour une exploitation, maraîchage et transformation de pain pour l'autre), l'atelier bovin viande n'y est pas l'activité principale (moins de 20 UGB) et permet notamment d'apporter des éléments de fertilisation aux autres ateliers.

Tableau 8 : Caractéristiques des cheptels bovins viande, de sa conduite et de ses capacités de production selon les systèmes

		Veaux (n=13)		**Intermédiaire** (n=5)		**Bœufs** (n=10)	
		BioViandes (n=3)	BioRéf. (n=10)	BioViandes (n=1)	BioRéf. (n=4)	BioViandes (n=5) *n=4	BioRéf. (n=5)
Cheptel	UGB bovins viande	46 (±69%)	95 (±42%)	69 (/)	113 (±39%)	78 (±57%)	117 (±23%)
	Vaches allaitantes	32 (±67%)	67 (±41%)	42 (/)	59 (±23%)	42* (±44%)	54 (±19%)
	Vêlages/UMO bovin viande	24 (±26%)	38 (±28%)	48 (/)	35 (±29%)	30* (±55%)	33 (±47%)
Conduite	UGB/vêlages	1,4 (±6%)	1,3 (±9%)	1,5 (/)	1,7 (±12%)	2,2* (±5%)	2,2 (±13%)
	Chargement corrigé (UGB/ha SFP)	0,84 (±26%)	0,93 (±18%)	0,84 (/)	0,88 (±17%)	0,88 (±35%)	0,85 (±25%)
	Exploit. en race bouchère-race rustique	1-2	6-4	1-0	4-0	3-2	5-0
Production	Production brute de viande vive (tonnes de viande vive)	10,6 (±69%)	26,6 (±46%)	20,4 (/)	32,5 (±42%)	30,0 (±61%)	31,0 (±23%)
	Production brute de viande vive/UGB (kg vv/ UGB bovin viande)	225 (±9%)	284 (±12%)	295 (/)	281 (±8%)	342* (±26%)	266 (±5%)

exploitations (entre 28% et 73%). Ces surfaces pastorales sont ainsi essentielles au fonctionnement de certains systèmes.

4.1.4. Atelier animal

Les cheptels sont d'une taille réduite pour les exploitations «BioViandes» : en moyenne 66 UGB contre 105 UGB pour les exploitations «BioRéférences» (Tableau 8). Le nombre de vaches par UMO travaillant sur l'atelier bovin est légèrement plus faible pour les exploitations «BioViandes» que «BioRéférences» (respectivement 30 et 36)[2]. Cette différence peut s'expliquer par la commercialisation en vente directe, plus représentée dans l'échantillon «BioViandes», et qui implique une charge de travail par animal plus importante. Les niveaux de chargement sont faibles et similaires entre les échantillons «BioViandes» et «BioRéférences» (respectivement 0,87 UGB/ha SFP (±31%) et 0,90 UGB/ha SFP (±20%)) : ils peuvent être qualifiés d' extensifs dans les deux échantillons.

Les exploitations «BioViandes» utilisent en plus forte proportion des races rustiques (44%) que les exploitations «BioRéférences» (21%). Les races bouchères (Charolaise, Limousine) sont présentes mais semblent moins répandues au sein de l'échantillon BioViandes, ce qui peut traduire le choix de races ayant de bons potentiels de valorisation de l'herbe (Aubrac, Salers). La majorité de ces races rustiques (75%) et de la race limousine (60%) sont utilisées dans les systèmes veaux, alors que la race charolaise est principalement représentée chez les producteurs de bœufs (63%).

En raison des tailles d'ateliers différentes (*cf. partie 4.1.2.*), les exploitations «BioViandes» ont des volumes de production réduits en comparaison des exploitations «BioRéférences» (respectivement 22,5 tonnes de vv (±74%) et 29,1 tonnes de vv (±41%)). Bien que la productivité par animal soit similaire entre les deux échantillons (292 (±28%) et 279 (±10%) kg vv/UGB, respectivement), nous observons des disparités selon les systèmes : une productivité «BioViandes» inférieure à «BioRéférences» dans le cas des systèmes veaux ; le cas inverse dans le cas des systèmes bœufs (Tableau 8).

L'échantillon «BioViandes» est constitué d'exploitations plus diversifiées avec des tailles de structures plus petites que les exploitations «BioRéférences». La génétique semble plus axée sur des races rustiques, sans pénaliser la productivité à l'animal. Malgré les hypothèses formulées d'une place de l'herbe prédominante et d'une conduite extensive, les exploitations «BioViandes » ne se distinguent pas des exploitations «BioRéférences».

[2] Pour le calcul de ces moyennes (* dans le Tableau 8), il a été choisi d'écarter une exploitation «BioViandes» : en constitution de cheptel (seulement 2 vache présentes sur l'année 2020) et engraissant des bœufs achetés, sa productivité à l'animal est très élevée (1017 kg vv/UGB).

Tableau 9 : Stratégies d'autonomie et de récolte des fourrages selon les systèmes

		Veaux (n=13)		**Intermédiaire** (n=5)		**Bœufs** (n=10)	
		BioViandes (n=3)	BioRéf. (n=10)	BioViandes (n=1)	BioRéf. (n=4)	BioViandes (n=5)	BioRéf. (n=5)
Autonomie	Autonomie fourragère (%)	96,3 (±3%)	93,9 (±8%)	90,0 (/)	97,8 (±4%)	96,4 (±5%)	96,2 (±4%)
	Autonomie en concentrés (%)	60,7 (±72%)	50,4 (±68%)	97,0 (/)	67,8 (±41%)	61,4 (±59%)	76,0 (±50%)
	Autonomie en paille (%)	46,7 (±88%)	31,7 (±127%)	55,4 (/)	30,7 (±68%)	13,3 (±141%)	71,9 (±41%)
Récolte des fourrages	Part de surface déprimée (% ha déprimés/ha de 1ère coupe)	31 (±140%)	31 (±124%)	0,0 (/)	4 (±173%)	12 (±124%)	0 (±0%)
	Part de fauche en 1ère coupe (% ha fauche 1ère coupe/ ha en herbe)	62 (±11%)	62 (±25%)	54 (/)	44 (±22%)	51 (±24%)	59 (±25%)
	Part de fauche précoce (% ha fauche précoce/ ha 1ère coupe)	16 (±97%)	27 (±67%)	38	36 (±28%)	34 (±70%)	42 (±41%)
	Part de fauche en 2ème coupe (% ha fauche 2ème coupe/ ha 1ère coupe)	13 (±141%)	21 (±131%)	13 (/)	16 (±51%)	27 (±95%)	29 (±22%)
	Total herbe valorisée (tMS/ha prairie)	5,1 (±22%)	4,8 (±28%)	4,0 (/)	4,6 (±22%)	4,8 (±29%)	4,6 (±22%)

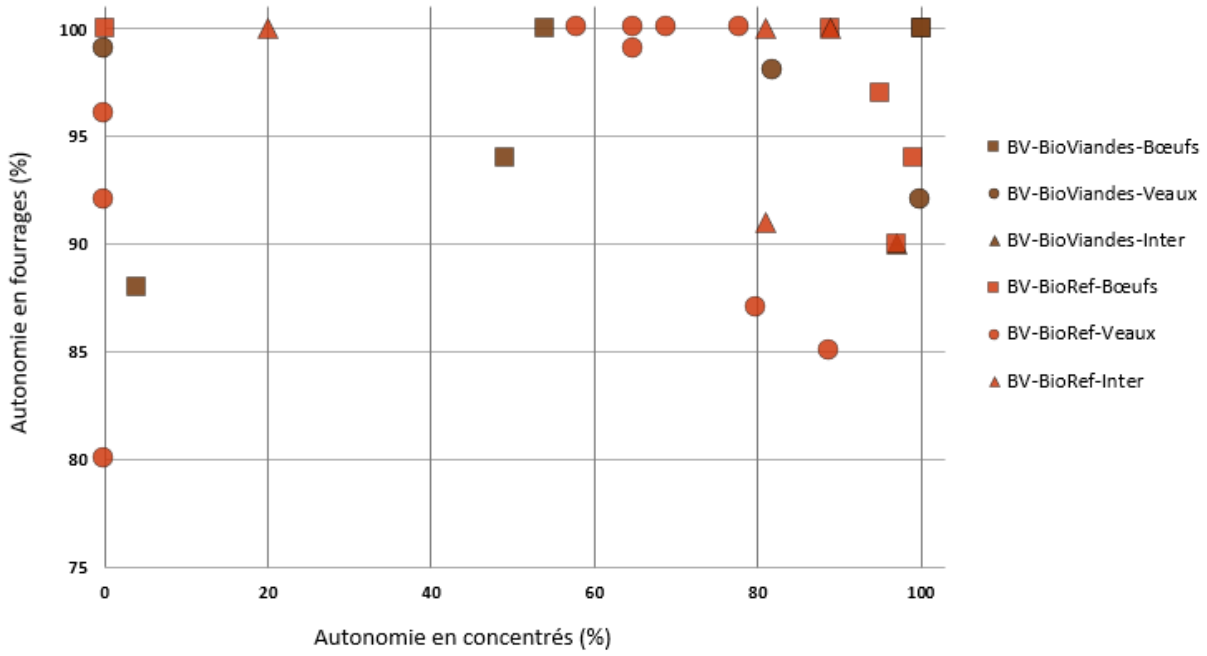


Figure 11 : Variabilité de l'autonomie en fourrages et en concentrés des exploitations

4.2. Stratégies techniques de la conduite de l'herbe et de l'engraissement des animaux

4.2.1. Conduite du système fourrager

L'ensemble des exploitations bovines a une forte autonomie en fourrages, strictement supérieure à 80%, et ce malgré le contexte climatique défavorable de la campagne 2020 étudiée (Figure 11). Les exploitations des échantillons «BioViandes» et «BioRéférences» ont une autonomie fourragère équivalente (respectivement 95,7% (±4,5%) et 95,3% (±6,0%) ; Tableau 9). Plus de la moitié des exploitations (57%) ont eu recours à un achat de fourrages, régulier ou spécifique à cette année de sécheresse, et proviennent principalement de l'échantillon «BioRéférences» (seulement 3 de l'échantillon «BioViandes»). Ces systèmes dépendants de sources extérieures de fourrages en 2020 achètent en moyenne 0,40 tMS fourrages/UGB (±59%).

L'autonomie en concentrés varie considérablement en fonction des élevages : elle est comprise entre 0% et 100% (Figure 11). Les exploitations «BioViandes» ont en moyenne une autonomie en concentrés comparable aux exploitations «BioRéférences» (respectivement 65,1% (±38)% et 60,8% (±36)%). Notons que 45% des exploitations sont autonomes en concentrés à plus de 80%, et que 2/3 des exploitations ne produisant pas de concentrés ont une SAU exclusivement composée de prairies permanentes. Si le degré d'autonomie reste équivalent entre les systèmes de l'échantillon «BioViandes» (Tableau 9), l'autonomie en concentrés est moins marquée chez les systèmes veaux car la plupart des veaux ne seront pas complémentés en concentrés.

Le déprimage des prairies est pratiqué dans 8 exploitations (dont 3 exploitations «BioViandes») chez qui en moyenne 60% (±47%) de la surface fauchée en 1ère coupe est déprimée (Tableau 9). Les surfaces en herbe allouées à la fauche (1ère coupe) sont similaires entre les exploitations «BioViandes» et «BioRéférences» (55% (±20%) *vs* 57% (±28%)). La fauche précoce (enrubannage, ensilage) est pratiquée en même proportion dans ces exploitations (28,5% (±77%) *vs* 32,4% (±52%) des surfaces fauchées en 1ère coupe). En comparaison aux systèmes veaux, les systèmes bœufs et intermédiaires fauchent une part plus faible de leur surface en herbe (51,5% *vs* 61,7%) mais se tournent davantage vers la production d'ensilage et d'enrubannage (37,4% *vs* 24,0%). Finalement, la quantité d'herbe valorisée sur les surfaces en prairies reste constante selon les échantillons et les types de systèmes (moyenne globale de 4,7 tMS/ha de prairie (±25%)).

Tableau 10 : Performances de finition et stratégies d'alimentation selon les systèmes

		Veaux (n=13)		**Intermédiaire** (n=5)		**Bœufs** (n=10)	
		BioViandes (n=3)	BioRéf. (n=10)	BioViandes (n=1)	BioRéf. (n=4)	BioViandes (n=5)	BioRéf. (n=5)
Finition des animaux	Taux de finition global (%)	95 (±4%)	70 (±31%)	16 (/)	25 (±40%)	85 (±15%)	76 (±28%)
	Taux de finition des vaches	91 (±15%)	100 (±0%)	0 (/)	71 (±46%)	100 (±0%)	98 (±4%)
	Taux de finition des femelles (hors vaches)	100 (±0%)	48 (±81%)	38 (/)	17 (±53%)	69 (±33%)	52 (±69%)
	Taux de finition des mâles	94 (±5%)	72 (±35%)	0 (/)	9 (±111%)	77 (±38%)	78 (±28%)
	Taux de ventes en reproduction	3 (±66%)	12 (±133%)	6 (/)	20 (±70%)	3 (±103%)	7 (±129%)
Consommation de fourrages	Part d'herbe (tMS herbe/ tMS total fourrages)	99,0 (±1%)	97,9 (±4%)	84,0 (/)	93,5 (±7%)	95,2 (±10%)	96,6 (±5%)
	Part d'herbe pâturée (tMS herbe pâturée/ tMS total fourrages)	61,7 (±10%)	46,1 (±43%)	53,0 (/)	56,5 (±20%)	58,8 (±28%)	49,4 (±22%)
	Fourrages conservés consommés (tMS/UGB)	2,42 (±12%)	2,73 (±34%)	2,56 (/)	2,30 (±1%)	2,34 (±13%)	2,83 (±18%)
	Dont foin	*1,98*	*1,92*	*0,82*	*1,35*	*1,11*	*1,67*
	Dont enrubannage et ensilage d'herbe	*0,39*	*0,68*	*0,87*	*0,62*	*1,02*	*0,96*
	Dont ensil. de maïs et céréales immatures	*0*	*0,12*	*0,27*	*0,34*	*0,22*	*0,17*
Concentrés	Consommation de concentrés à l'animal (kg concentrés/ UGB)	211 (±74%)	425 (±64%)	752 (/)	462 (±65%)	287 (±79%)	314 (±12%)
	Consommation de concentrés au produit (kg concentrés/ kg viande vive)	0,88 (±73%)	1,47 (±46%)	2,55 (/)	1,60 (±63%)	0,85 (±86%)	1,19 (±15%)

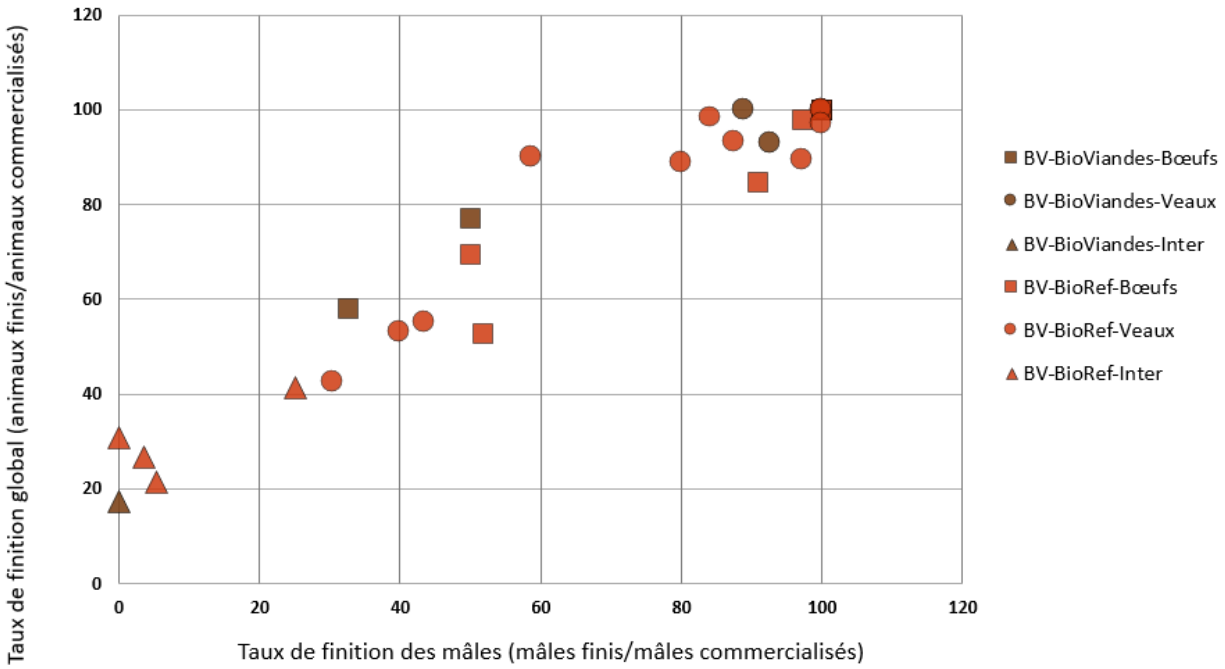


Figure 12 : Taux de finition de la voie mâle et totale des exploitations selon les systèmes

L'autonomie fourragère est importante chez les systèmes étudiés, et les stratégies d'approvisionnement en concentrés sont variables d'une exploitation à l'autre. Néanmoins, les données recueillies ne permettent pas d'identifier une conduite du système fourrager des exploitations «BioViandes» qui diffère de celle des exploitations «BioRéférences».

4.2.2. Stratégie d'engraissement des animaux

La typologie utilisée permet d'identifier différentes stratégies de finition (Tableau 10). Les systèmes veaux et bœufs finissent la majorité de leurs animaux (78% (±27%)) tandis que les systèmes intermédiaires commercialisent une part importante d'animaux maigres (notamment les mâles commercialisée en broutards et/ou en reproducteurs). Le taux de finition global est plus important pour l'échantillon «BioViandes», avec davantage de femelles finies (en systèmes bœufs et veaux) et de mâles finis (en systèmes veaux seulement). La Figure 12 illustre que la capacité des exploitations à finir un maximum d'animaux passe par l'engraissement de la voie mâle, les femelles étant généralement les premiers animaux engraissés en exploitation.

Afin de comprendre comment sont engraissés ces animaux, il convient de regarder leur alimentation. La part de l'herbe dans les fourrages est majoritaire dans les systèmes étudiés, et varie entre 78 et 100%, en cohérence avec la part de l'assolement consacrée aux prairies (*cf. partie 4.1.3.*). Les échantillons «BioViandes» et «BioRéférences» ne diffèrent pas sur ce critère (Tableau 10). La part d'herbe pâturée dans la ration des animaux semble plus élevée pour l'échantillon «BioViandes» (en systèmes bœufs et veaux) et la consommation de fourrages conservés (notamment de foin) est ainsi moindre. La consommation des différents types de fourrages est globalement similaire selon la typologie, hormis les systèmes bœufs qui consomment davantage de fourrages conservés humides (d'herbe ou d'autres fourrages).

Concernant la distribution de concentrés, l'échantillon «BioViandes» a tendance à être plus économe (313 kg concentrés/UGB (±79%) contre 404 kg/UGB (±53%) pour l'échantillon «BioRéférences» (Tableau 10). Les systèmes intermédiaires se montrent les plus consommateurs de concentrés (520 kg/UGB (±56%)) tandis que les systèmes veaux «BioViandes» et l'ensemble des systèmes bœufs sont relativement économes (respectivement 211 kg/UGB (±73%) et 301 kg/UGB (±54%)). Notons que deux des exploitations «BioViandes» (un système veaux et un système bœufs) n'utilisent aucun concentré et une exploitation «BioRéférences» (un système veaux) seulement des minéraux, les trois étant des systèmes en race Salers conduits en plein air.

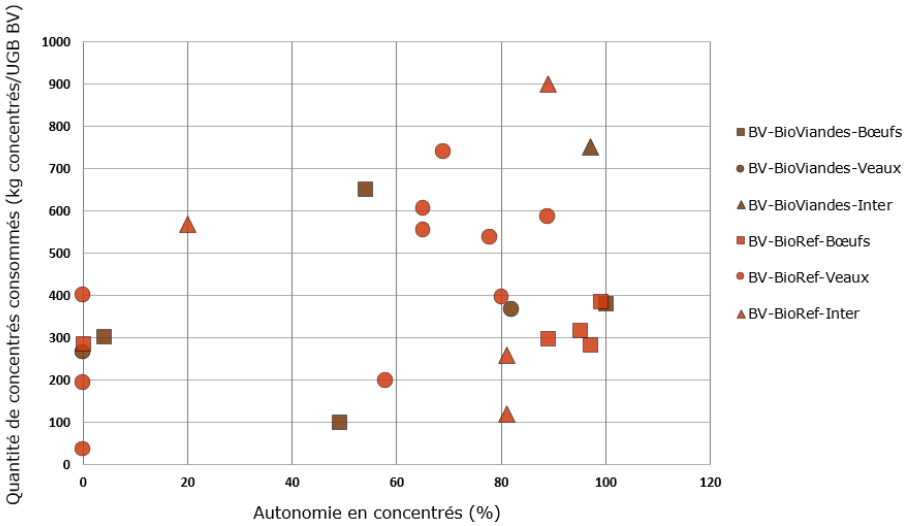


Figure 13 : Autoproduction de concentrés et consommation de concentrés

Tableau 11 : Répartition des types de systèmes selon le degré de valorisation de l'herbe

		Classe 1 (n=7)	Classe 2 (n=7)	Classe 3 (n=7)	Classe 4 (n=7)
Source et typologie	**BioViandes**	**4**	**2**	**0**	**3**
	Systèmes veaux	2	1	-	-
	Système intermédiaire	-	-	-	1
	Système bœufs	2	1	-	2
	BioRéférences	**3**	**5**	**7**	**4**
	Systèmes veaux	1	4	2	3
	Système intermédiaire	1	-	2	1
	Système bœufs	1	1	3	-
Conduite zootechnique	UGB bovins viande	76 (±62%)	94 (±59%)	102 (±35%)	97 (±25%)
	Chargement corrigé (UGB/ha SFP)	0,86 (±23%)	0,91 (±21%)	0,85 (±24%)	0,92 (±27%)
	Exploit. en race bouchère-race rustique	4-3	4-3	7-0	5-2
	Production brute de viande vive (kg vv/ UGB)	294 (±22%)	283 (±12%)	275 (±8%)	280 (±10%)

Tableau 12 : Stratégies d'alimentation selon le degré de valorisation de l'herbe

		Classe 1 (n=7)	Classe 2 (n=7)	Classe 3 (n=7)	Classe 4 (n=7)
Consommation de fourrages	**Part d'herbe** (tMS herbe/ tMS total fourrages)	99,7 (±0%)	97,1 (±4%)	96,0 (±9%)	91,9 (±9%)
	Part d'herbe pâturée (tMS herbe pâturée/ tMS total fourrages)	63,6 (±17%)	55,4 (±18%)	48,6 (±24%)	41,9 (±37%)
	Fourrages conservés consommés (tMS/UGB)	2,04 (±24%)	2,52 (±16%)	2,71 (±20%)	3,04 (±19%)
	Dont foin	1,71 (±23%)	1,24 (±39%)	1,83 (±30%)	1,69 (±66%)
	Dont enrubannage et ensilage d'herbe	0,34 (±85%)	1,11 (±62%)	0,67 (±55%)	0,91 (±72%)
	Dont ensilage de maïs et céréales immatures	0,00 (±0%)	0,13 (±182%)	0,20 (±132%)	0,35 (±112%)
Concentrés	**Consommation de concentrés à l'animal** (kg concentrés/ UGB)	175 (±84%)	338 (±37%)	448 (±53%)	537 (±39%)
	Consommation de concentrés au produit (kg concentrés/ kg viande vive)	0,57 (±83%)	1,17 (±29%)	1,59 (±49%)	1,89 (±38%)

Par ailleurs, il semble que la disponibilité en concentrés favorise la consommation de concentrés (Figure 13). Les exploitations qui autoproduisent une partie des concentrés ont tendance à en consommer davantage, alors que la consommation reste limitée (<400 kg de concentrés/UGB) lorsque les élevages ne sont pas autonomes.

Bien que valorisant une part d'herbe équivalente, les systèmes «BioViandes» semblent être plus pâturant et plus économes en concentrés par rapport aux systèmes «BioRéférences».

Comme indiqué précédemment (*cf. partie 3.3.2.)*, il a été fait le choix de mobiliser un indicateur de valorisation de l'herbe afin de distinguer plus finement les exploitations les plus herbagères, économes en concentrés et maximisant l'utilisation du pâturage.

Le Tableau 11 présente la répartition des types de systèmes dans les différentes classes de valorisation de l'herbe (de la classe 1 « valorise au maximum l'herbe » à la classe 4 « valorise le moins l'herbe »). Deux tiers des exploitations «BioViandes» sont concentrées dans les deux premières classes (celles qui valorisent au plus l'herbe), avec notamment les 3 systèmes veaux. Trois élevages «BioViandes», très consommateurs de concentrés et/ou valorisant une plus faible part d'herbe, sont situés dans la classe 4. Les systèmes veaux sont davantage représentés dans les classes 1 et 2 (62%) tandis que les systèmes intermédiaire se retrouvent exclusivement dans les classes 3 et 4 (100%). Concernant les éléments de conduite zootechnique, on remarque que les races rustiques se concentrent dans les 2 classes qui valorisent au plus l'herbe (80%). Le chargement des systèmes et leur productivité à l'animal est similaire selon leur degré de valorisation de l'herbe.

Le Tableau 12 résume les stratégies d'engraissement des exploitations selon leur degré de valorisation de l'herbe. Conformément à la construction de l'indicateur (variables en caractère gras dans le Tableau 12), les exploitations qui valorisent au plus l'herbe (classe 1) sont les plus économes en concentrés à la fois à l'animal et à l'unité produite (une consommation réduite de 70% par rapport à la classe 4). Elles maximisent la part d'herbe pâturée dans la ration et utilisent quasi-exclusivement des fourrages à base d'herbe (dont principalement du foin et peu de fourrages conservés humides).

Le taux de finition des exploitations n'est peu impacté par le degré de valorisation de l'herbe, avec tout de même une finition élevée des mâles dans les deux première classes. Il est à notifier que, dans l'ensemble de l'échantillon étudié, la distribution de concentrés à l'échelle de l'exploitation n'est pas liée au taux de finition des animaux (Figure 14). Ces systèmes biologiques parviennent à engraisser leurs animaux tout en restant économes en concentrés, avec des consommations moyennes (1,30 kg de concentrés/ kg

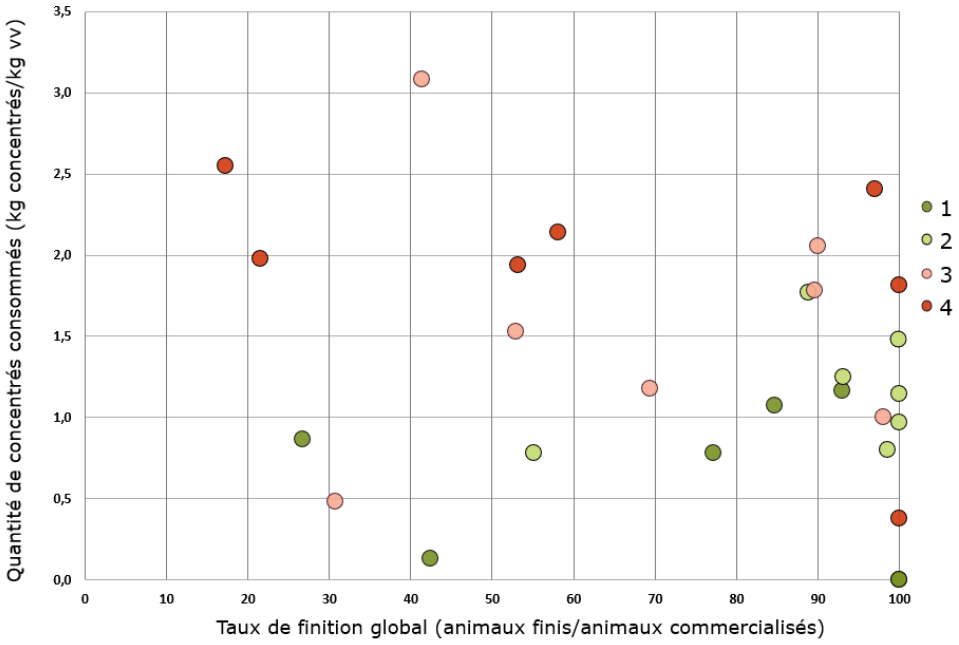


Figure 14 : Consommation de concentrés et taux de finition

Tableau 13 : Poids carcasses moyens des catégories animales selon les échantillons

	Total	**BioViandes**	**BioRéférences**
Poids carcasse moyen des vaches (kg cc)	390 (±10%) (n=25)	399 (±10%) (n=6)	387 (±10%) (n=19)
Poids carcasse moyen des génisses (kg cc)	378 (±9%) (n=14)	368 (±10%) (n=5)	382 (±9%) (n=9)
Poids carcasse moyen des veaux (kg cc)	167 (±9%) (n=18)	169 (±9%) (n=4)	168 (±9%) (n=14)
Poids carcasse moyen des bœufs (kg cc)	441 (±10%) (n=12)	440 (±10%) (n=5)	441 (±10%) (n=7)

Tableau 14 : Part d'animaux qui correspondent aux attentes de la filière biologique selon leur mode de commercialisation

	Vaches		**Génisses**		**Bœufs**		**Veaux**	
	Total (n=117)	FL (n=70)	Total (n=51)	FL (n=29)	Total (n=99)	FL (n=67)	Total (n=107)	FL (n=58)
Attentes de conformation	E, U, R		E, U, R		E, U, R		E, U, R	
% d'animaux conformes	84%	94%	98%	100%	99%	100%	94%	100%
Attentes d'état d'engraissement	3		3		3		3	
% d'animaux conformes	85%	90%	73%	89%	84%	87%	15%	21%
Attentes de poids carcasse	350 à 500 kg cc		350 à 450 kg cc		350 à 500 kg cc		120 à 180 kg cc	
% d'animaux conformes	76%	90%	74%	79%	86%	84%	76%	71%
Attentes de couleur (veaux)							2, 3	
% d'animaux conformes							93% (n=69)	95% (n=20)

vv (±59%)) bien inférieures aux systèmes conventionnels (1,99 à 2,54 kg de concentrés/ kg vv dans les systèmes charolais ; Inosys Réseaux d'Elevage, 2021).

4.2.3. Résultats de l'engraissement et réponses aux attentes de la filière

Il s'agit dans un premier temps d'évaluer les poids des carcasses des animaux engraissés. Le poids carcasse moyen des vaches finies ne diffère pas selon les échantillons «BioViandes» et «BioRéférences» (respectivement 399 kg cc (±10%) et 387 kg cc (±10%)). Les poids moyens des génisses, des veaux et de bœufs sont également similaires entre les deux échantillons (Tableau 13).

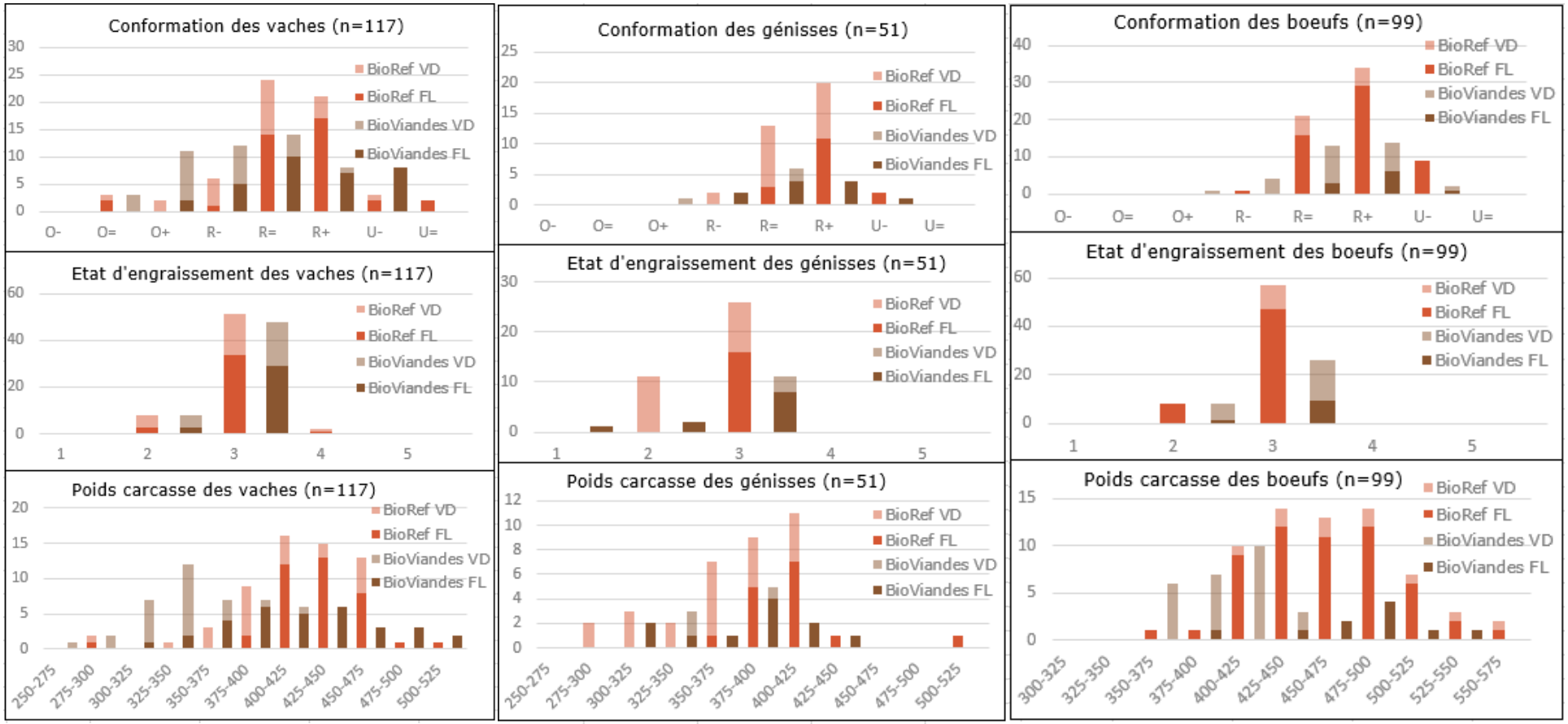
Le degré de valorisation de l'herbe de l'exploitation n'impacte pas le poids carcasse moyen des animaux. En effet, les exploitations qui valorisent au plus l'herbe (classe 1 selon l'indicateur de valorisation de l'herbe) affichent les résultats d'engraissement suivants : 399 kg cc (±10%) pour les vaches, 364 kg cc (±10%) pour les génisses, 158 kg cc (±9%) pour les veaux et 493 kg cc (±9%) pour les bœufs ; qui sont équivalents aux autres exploitations. Ainsi, les exploitations qui engraissent majoritairement à l'herbe d'une part (échantillon «BioViandes»), et celles qui valorisent au plus l'herbe d'autre part (classe 1), n'affichent pas de performances à l'engraissement dégradées par rapport aux autres exploitations qui valorisent moins l'herbe. D'autre part, sur l'échantillon étudié, la diminution de la distribution de concentrés à l'échelle des exploitations (kg de concentrés/UGB) n'a pas d'impact marqué sur les poids moyens des animaux (vaches, génisses, veaux et bœufs).

Dans un second temps, nous allons nous attacher à comparer les qualité de carcasses obtenues avec les attentes de la filière. La Figure 15 présente les qualités de carcasses des animaux finis (conformation, état d'engraissement et poids carcasse) chez 11 des exploitations étudiées (6 sont issues de l'échantillon «BioViandes» et 5 de l'échantillon «BioRéférences») selon leur mode de commercialisation (VD : Vente directe, FL : Filière longue). Le tableau 14 rappelle les attentes de la filière biologique (*cf. partie 3.3.3.*) et quantifie la proportion d'animaux de l'échantillon total qui sont conformes aux attentes de la filière (Total : tout exploitations, FL : Filière longue).

Les qualités de carcasses des vaches commercialisées en filière longue correspondent majoritairement aux attentes de la filière (supérieures à 90% pour chacun des critères, voir Tableau 14). Les vaches les moins conformées (conformation O), les moins engraissées (état d'engraissement 2) et les plus légères (< à 350 kg cc) proviennent davantage de l'échantillon «BioViandes» et sont principalement commercialisées en vente

Figure 15 : Qualité des carcasses des gros bovins selon les échantillons et leur voie de commercialisation

Note : BioRef. : BioRéférences ; VD : Vente directe ; FL : Filière longue



directe. Les résultats sont similaires pour les génisses : les carcasses conformes aux attentes de la filière (notamment en termes d'état d'engraissement) passent davantage par le circuit de la filière longue.

La majorité des bœufs commercialisés sont également conformes aux attentes de la filière biologique, et ce quel que soit leur circuit de commercialisation (voir Figure 15). Seules certaines exploitations «BioViandes» qui commercialisent en vente directe obtiennent des poids carcasses de bœufs plus faibles (inférieurs à 425 kg cc), ce qui leur facilitent les ventes et limitent les invendus donc le gaspillage (carcasse plus petites, moins de colis, moins de clients à trouver).

Les résultats plus contrastés pour la commercialisation des veaux: ceux commercialisés en filière longue correspondent aux attentes de la filière en termes de conformation (100%) et de couleur (95%) mais les carcasses ne sont souvent pas assez grasses (seules 21% ont un état d'engraissement de 3). Les attentes de la filière semblent ici ambivalentes : la filière recherche des veaux à la fois peu colorés (note de 2 ou 3) et bien engraissés (note de 3), ce qui est relativement complexe à mettre en place en élevage biologique (Pôle AB Massif Central, 2018).

Sur l'échantillon restreint étudié (n=6), les capacités des exploitations à répondre à la demande de la filière longue dépendent peu de leur degré de valorisation de l'herbe. En effet, la majorité des exploitations qui commercialisent des gros bovins (vaches, génisses et/ou bœufs) en filière longue obtiennent des qualités de carcasses qui correspondent majoritairement aux demandes de la filière (de 75% à 100% ; Tableau 15). Seule une exploitation, faisant partie de celles qui valorisent au plus l'herbe (classe 1), produit des vaches et des génisses qui ne sont souvent soit pas assez grasses soit trop légères par rapport aux attentes de la filière.

Les exploitations qui valorisent au plus l'herbe dans leur système ont des poids carcasses équivalents aux autres exploitations. Au sein de l'échantillon étudié, les qualités de carcasses obtenues sont majoritairement conformes aux différentes attentes de la filière biologique. La vente directe permet de commercialiser la majorité des animaux qui ne correspondent pas aux attentes de la filière. Les attentes de la filière concernant les veaux semblent plus difficilement réalisables en élevage biologique, l'échantillon d'exploitations étudiées commercialise ainsi essentiellement les veaux en vente directe. Aucun lien marqué existe entre le degré de valorisation de l'herbe des exploitations et leur capacité à répondre aux attentes de la filière.

Tableau 15 : Part de gros bovins qui répondent aux 3 critères de la filière biologique chez les exploitations qui commercialisent en filière longue (n=6)

Degré de valorisation de l'herbe de l'exploitation	Echantillon de l'exploitation	Nombre de gros bovins commercialisés en filière longue	Part de gros bovins conformes aux 3 critères de la filière
Classe 1	BioViandes	40	80%
Classe 1	BioViandes	13	38%
Classe 1	BioRéférences	4	75%
Classe 2	BioRéférences	54	83%
Classe 2	BioRéférences	3	100%
Classe 3	BioRéférences	47	87%

Tableau 16 : Résultats économiques des exploitations selon les systèmes

	Total	**Veaux** (n=13)		**Intermédiaire** (n=5)		**Bœufs** (n=10)	
	MC (n=28)	BioViandes (n=3)	BioRéf. (n=10)	BioViandes (n=1)	BioRéf. (n=4)	BioViandes (n=5)	BioRéf. (n=5)
Produit Brut total (€)	170 600 (±43%)	101 000 (±44%)	188 200 (±43%)	94 100 (±44%)	179 400 (±39%)	161 600 (±35%)	194 700 (±33%)
dont ventes BV (%)	48% (±27%)	36% (±53%)	52% (±20%)	47%	45% (±18%)	45% (±35%)	51% (±11%)
dont aides (%)	40% (±29%)	38% (±38%)	43% (±21%)	45%	46% (±18%)	35% (±52%)	35% (±6%)
Charges opérationnelles (€)	44 600 (±55%)	20 500 (±23%)	51 200 (±45%)	29 800	44 400 (±51%)	53 900 (±52%)	39 600 (±54%)
en % du produit brut	25% (±30%)	21% (±25%)	28% (±22%)	32%	24% (±26%)	31% (±28%)	19% (±27%)
Charges de structures (hors am. et FF) (€)	63 900 (±49%)	38 000 (±7%)	66 100 (±45%)	39 800	62 000 (±64%)	58 800 (±51%)	87 200 (±28%)
en % du produit brut	37% (±21%)	38% (±8%)	36% (±1%)	42%	33% (±27%)	34% (±21%)	46% (±12%)
Excédent brut d'exploitation (€)	62 200 (±48%)	42 500 (±26%)	70 900 (±56%)	24 600	73 000 (±22%)	49 700 (±8%)	67 900 (±36%)
en % du produit brut	38% (±30%)	41% (±15%)	37% (±27%)	38%	44% (±24%)	36% (±36%)	35% (±22%)
Revenu disponible (€)	35 000 (±70%)	28 800 (±55%)	36 900 (±83%)	16 200	44 200 (±36%)	32 000 (±49%)	33 400 (±78%)
Revenu disponible/ UMO exploitant (€)	20 500 (±71%)	16 000 (±38%)	16 600 (±55%)	16 200	31 700 (±57%)	30 300 (±68%)	15 200 (±65%)

4.3. Performances économiques des systèmes

4.3.1. Résultats économiques globaux de l'exploitation

Les résultats économiques globaux, présentés dans le Tableau 16, permettent d'analyser la viabilité des exploitations. Tous systèmes confondus, les échantillons «BioViandes» et «BioRéférences» ne diffèrent pas en termes d'efficacité économique (% EBE/produit brut) : respectivement 37%(±35%) et 38%(±27%). Les revenus générés par les systèmes sont en moyenne équivalents aux exploitations «BioRéférences» (respectivement 23 200 €/UMO (±72%) et 19 400 €/UMO (±69%)).

Les systèmes veaux «BioViandes», générant moins de produits mais économes en charges opérationnelles, ont des revenus moyens équivalents aux systèmes veaux «BioRéférences» (16 000 €/UMO (±38%) et 16 600 €/UMO (±55%), respectivement). Les systèmes intermédiaires «BioRéférences» ont une forte efficacité économique et dégagent un bon niveau de revenu (31 700 €/UMO (±67%)) tandis que le système intermédiaire «BioViandes» est moins performant (16 200 €/UMO) du fait de charges importantes (investissement récent). Les systèmes bœufs «BioViandes» valorisent très bien leur production et atteignent ainsi 30 300 €/UMO (±68%) de revenu disponible contre 15 200 €/UMO (±65) pour ceux de l'échantillon «BioRéférences».

Ces résultats économiques sont comparés à ceux obtenus lors de la campagne 2018. Les aléas climatiques, caractérisés par une sécheresse lors de la campagne étudiée (2020) et dans certaines zones le cumul de plusieurs années de sécheresses (2018 et 2019), ont dégradé le niveau de revenu des éleveurs suivis.

A échantillon constant (n=17), la perte de revenu observée entre les années 2018 et 2020 est en moyenne de 8 100€/UMO, soit une baisse de 31%. La Figure 16 montre en effet que les résultats sont dégradés pour la majorité des exploitations : les systèmes bœufs semblent avoir été moins impactés que les systèmes veaux (respectivement une perte moyenne 5 100 €/UMO contre 15 000 €/UMO).

Cette baisse du revenu s'explique en partie par des achats contraints de fourrages, de concentrés et de paille pour pallier les sécheresses consécutives. Certains élevages ont fait le choix de la décapitalisation, soit par la vente d'animaux non finis (broutards), soit par la réduction du cheptel (diminution du nombre de mères). D'autres éléments expliquent les faibles niveaux de revenus de certaines exploitations : une phase de croisière non atteinte (conversion récente avec de nombreux broutards non valorisés en filière biologique), des frais élevés de la vente directe (notamment avec la création d'un atelier de transformation) ou des investissements récents importants (bâtiment, séchage en grange…).

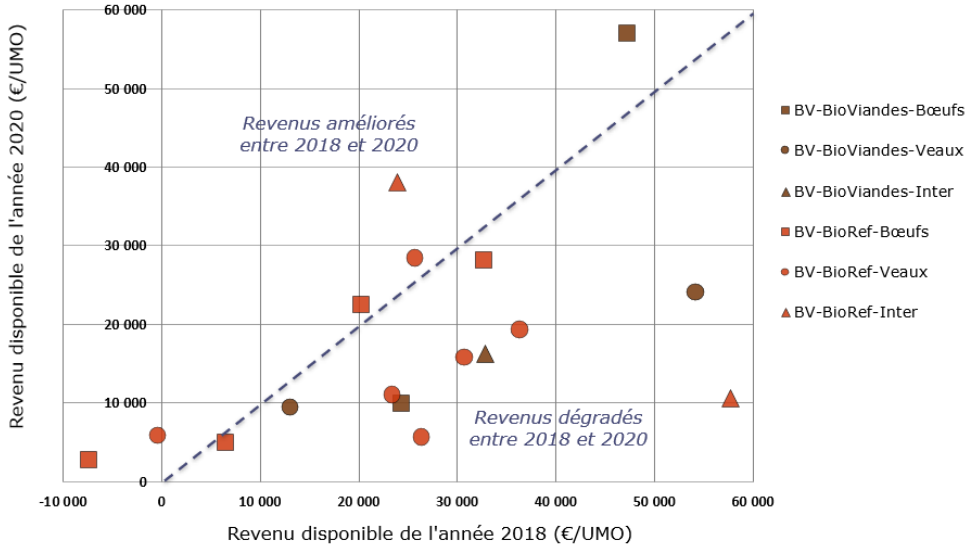


Figure 16 : Evolution du revenu disponible des exploitations entre 2018 et 2020

Tableau 17 : Prix de vente des animaux selon les échantillons et leur mode de commercialisation

		Total	BioViandes	BioRéférences
Prix des **vaches** (€/kg cc)	*Filière Longue*	4,50 (±12%) (n=20)	4,52 (±4%) (n=3)	4,49 (±13%) (n=17)
	Vente Directe	8,81 (±22%) (n=14)	8,80 (±18%) (n=3)	8,81 (±23%) (n=11)
Prix des **génisses** (€/kg cc)	*Filière Longue*	4,81 (±8%) (n=10)	4,69 (±8%) (n=3)	4,85 (±8%) (n=7)
	Vente Directe	8,55 (±10%) (n=8)	8,72 (±9%) (n=3)	8,45 (±10%) (n=5)
Prix des **veaux** (€/kg cc)	*Filière Longue*	6,01 (±16%) (n=13)	6,31 (n=1)	5,98 (±17%) (n=12)
	Vente Directe	11,19 (±7%) (n=8)	10,25 (±8%) (n=2)	11,50 (±7%) (n=6)
Prix des **bœufs** (€/kg cc)	*Filière Longue*	4,59 (±7%) (n=7)	4,49 (±7%) (n=2)	4,63 (±6%) (n=5)
	Vente Directe	8,87 (±17%) (n=5)	8,91 (±18%) (n=3)	8,80 (±16%) (n=2)

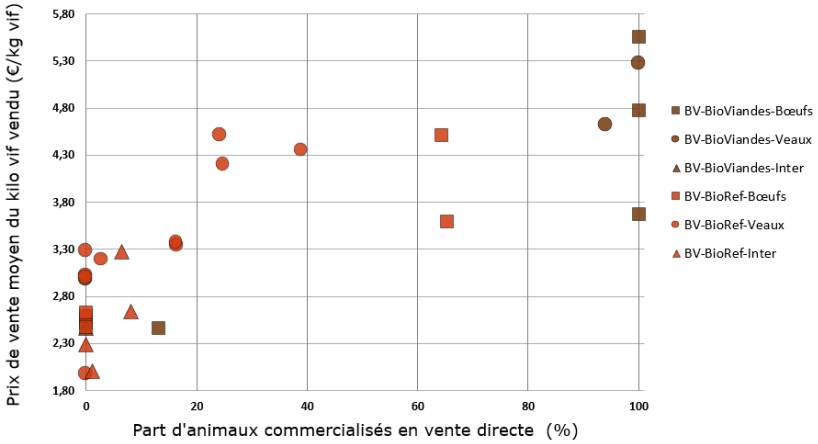


Figure 17 : Impact de la vente directe sur le prix de vente moyen du kilo vif

Les leviers qui contribuent à améliorer la rentabilité, discutés avec les conseillers techniques, sont axés sur l'économie en concentrés, la maîtrise globale des charges et la recherche de la valeur ajoutée (davantage d'engraissement des animaux, recherche de circuits de vente rémunérateurs tels que la reproduction ou la vente directe).

Les systèmes qui valorisent au plus l'herbe ont de bonnes performances économiques au regard des autres exploitations de l'échantillon étudié. Ces systèmes (classe 1) ont une bonne efficacité économique (EBE/PB strictement supérieur à 30%, pour une moyenne de 42,4%(±18%)) et sont ceux qui dégagent le plus haut niveau de revenu (32 900 €/UMO (±55%)). A l'inverse, les exploitations les moins herbagères de l'échantillon étudié (classe 4) ont une efficacité économique limitée (29,0%(±30%)) et une rémunération plus faible (14 200 (±45%) €/UMO).

4.3.2. Commercialisation des animaux

La vente des différentes catégories animales est dissociée selon leur voie de commercialisation. En filière longue, les veaux sont les animaux les mieux rémunérés au kilo de carcasse (6,01 €/kg cc (±16%)), en raison des contraintes de production plus forte (notamment sur le temps de travail lié aux tétées). Les gros bovins (vaches, génisses et bœufs) ont des prix de vente moyens relativement proches (respectivement 4,50 (±12%), 4,81 (±8%) et 4,59 (±7%) €/kg cc). Pour chacune des catégories animales, les exploitations «BioViandes» et «BioRéférences» commercialisent à des prix équivalents en filière longue (Tableau 17).

La proportion d'animaux vendus en vente directe impacte directement le prix de vente moyen du kilo vif vendu (Figure 17). La commercialisation en vente directe étant plus représentée dans l'échantillon «BioViandes» (*cf. partie 4.1.2.*), les exploitations «BioViandes» ont un prix de vente du kilo vif supérieur aux exploitations «BioRéférences» (3,81 (±31%) €/kg vif *vs* 3,17 (±24%) €/kg vif).

Les prix en vente directe sont significativement plus élevés par rapport à la vente en filière longue (veaux: +86% ; vaches: +96% ; génisses: +83% ; bœufs: +93%). Les prix de vente pratiqués ne varient pas entre les échantillons «BioViandes» et «BioRéférences», (Tableau 17). Il semble ainsi que les animaux engraissés majoritairement à l'herbe (i.e. les animaux des exploitations «BioViandes») les moins bien conformés (*cf. partie 4.2.3.*) sont ainsi commercialisés par la voie de la vente directe à des prix comparables aux autres animaux.

Tableau 18 : Coûts de production selon les échantillons

	Total	BioViandes	BioRéférences
Coût de production de l'atelier (€/100kgvv)	726 (±35%)	759 (±32%)	713 (±28%)
Dont achats de concentrés et minéraux (€/100kgvv)	23 (±90%)	27 (±84%)	21 (±92%)
Dont frais de transformation et commercialisation (€/100kgvv)	35 (±135%)	52 (±134%)	27 (±107%)
Dont approvisionnement des surfaces (€/100kgvv)	26 (±60%)	25 (±53%)	26 (±62%)
Dont mécanisation (€/100kgvv)	151 (±32%)	146 (±35%)	152 (±31%)
Dont bâtiments et installations (€/100kgvv)	39 (±56%)	31 (±81%)	42 (±46%)
Prix de vente moyen du kg vif vendu (€/kg vif)	3,37 (±29%)	3,83 (±33%)	3,17 (±24%)
Prix de revient du kg vif vendu (€/kg vif)	4,65 (±41%)	6,10 (±34%)	4,04 (±36%)
Rémunération du travail permise (nbre de SMIC /UMO)	0,97 (±71%)	0,76 (±75%)	1,05 (±67%)

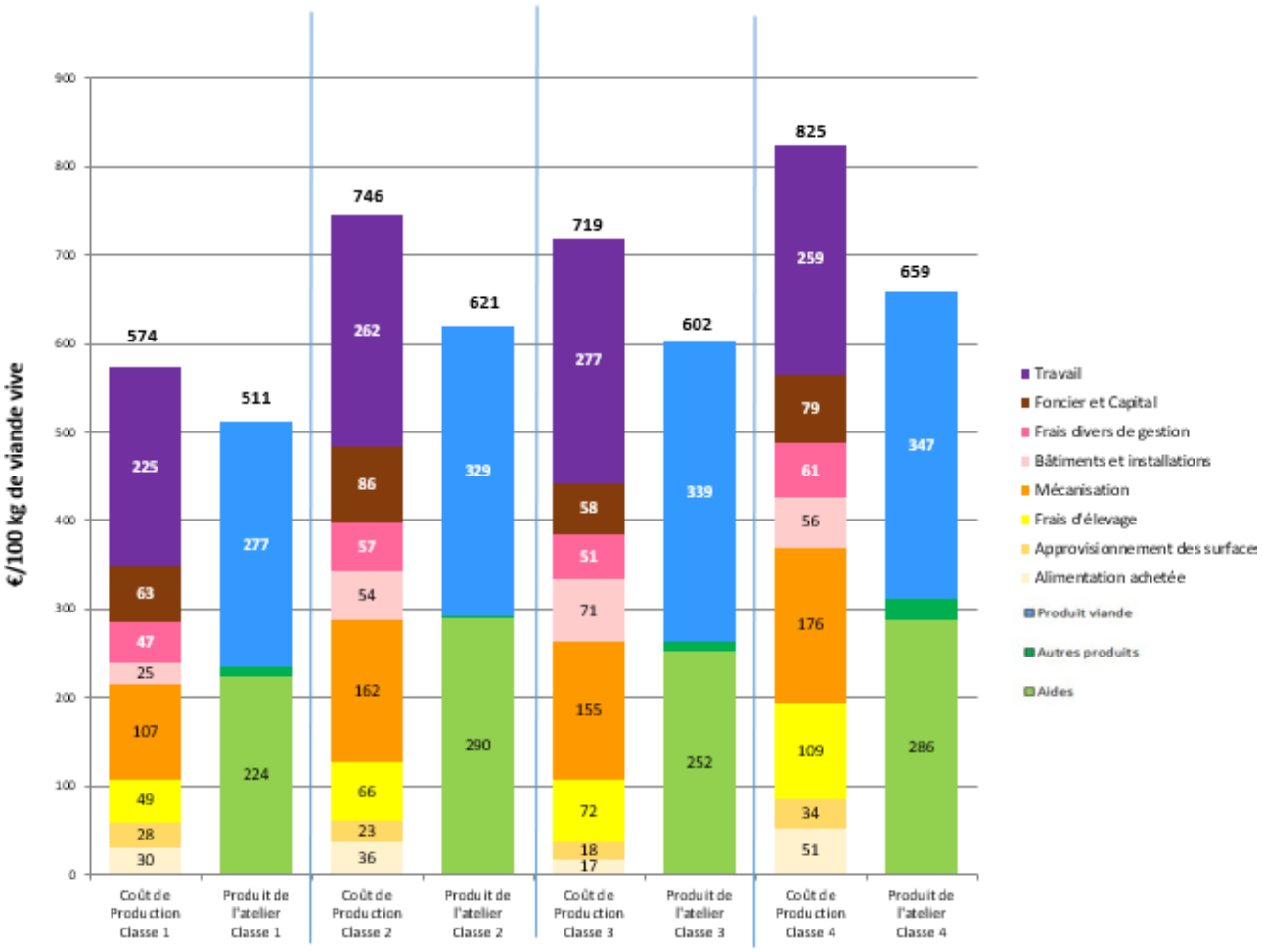


Figure 18 : Coûts de production et produits générés selon le degré de valorisation de l'herbe

Peu de différences de prix de vente en filière longue sont observées selon le degré de valorisation de l'herbe. Les systèmes qui valorisent le plus l'herbe ne sont donc pas pénalisés par des prix de vente plus faibles, ce qui est cohérent avec les résultats portant sur les poids carcasses et la capacité des systèmes à répondre aux attentes de la filière (*cf. partie 4.2.3.*). Les exploitations qui valorisent au plus l'herbe commercialisent davantage d'animaux en vente directe (en moyenne 36% des animaux pour les classes 1 et 2 contre 19% pour les classes 3 et 4) et ont ainsi un prix de vente moyen du kilo vif légèrement supérieur (3,52 €/kg vif (±28%) contre 3,24 €/kg vif (±30%)).

4.3.3. Coûts de production et rémunération de l'atelier

Les coûts de production de l'échantillon «BioViandes» sont plus élevés que ceux que de l'échantillon «BioRéférences» et restent relativement variables selon les exploitations (respectivement 759 €/100kg vv (±32%) et 713 €/100kg vv (±28%)). Les différents postes de charges varient peu entre les 2 échantillons, seuls les frais de transformation et de commercialisation pèsent davantage dans les exploitations «BioViandes» qui réalisent une grande partie de vente directe (Tableau 18).

Les exploitations qui valorisent au plus l'herbe (classe 1) ont des produits inférieurs (511€/100 kg vv) mais qui sont fortement compensés par des coûts de production totaux très réduits (moyenne de 574€/100 kg vv ; Figure 18). Economes en charges, elles se dégagent une meilleure marge que les autres exploitations. Les systèmes qui valorisent au mieux l'herbe ont des résultats économiques leur permettant de dégager en moyenne 1,50 SMIC/UMO (±49%), avec la majorité des exploitations (5/6) qui dégagent plus d'un SMIC/UMO. Cette rémunération est atteinte avec ou sans stratégie de commercialisation en vente directe.

Comme le montre la Figure 19, le coût des concentrés pour produire un kg de viande vive diminue logiquement avec la quantité de concentrés consommés. Les systèmes à forte valorisation de l'herbe (classe 1) ont ainsi des frais d'alimentation en concentrés réduits. Ces systèmes se montrent également en moyenne plus économes sur les frais de mécanisation et les frais de bâtiments et d'installations (Figure 20). Faibles consommateurs de concentrés, ils s'affranchissent d'une partie des travaux dans les cultures nécessaires à la production des céréales, et ont de moindres frais de mécanisation. De plus, ces systèmes maximisent le pâturage : ils réduisent ainsi les coûts de mécanisation liés à la récolte des fourrages, et les frais de bâtiments sont limités car les animaux passent davantage de temps en extérieur.

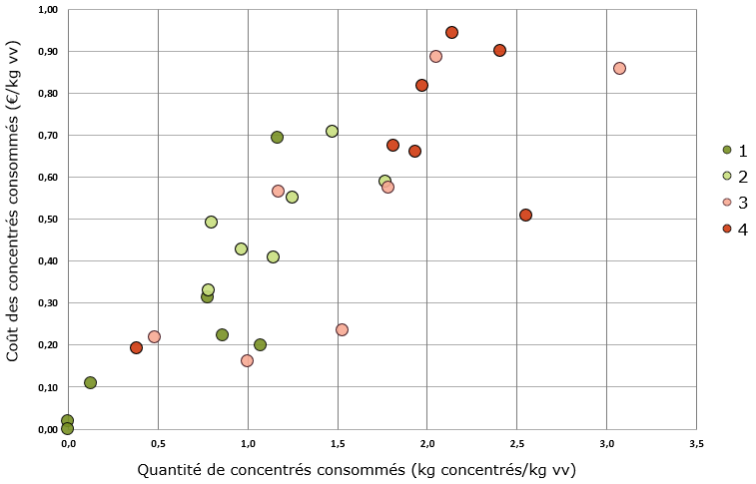


Figure 19 : Coûts des concentrés consommés et consommation de concentrés

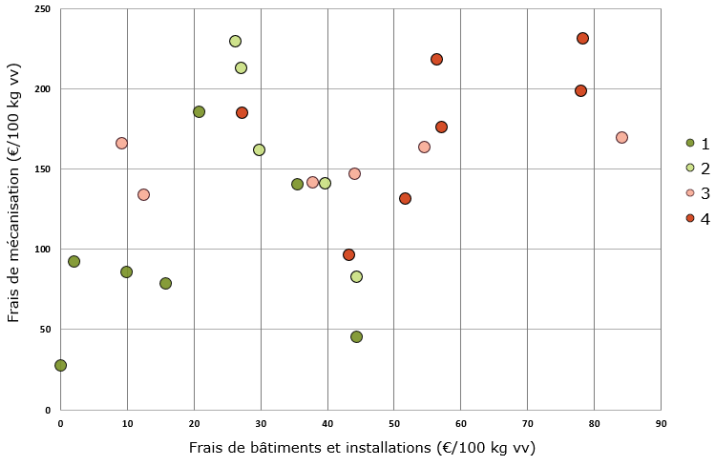


Figure 20 : Frais de mécanisation et frais de bâtiments selon le degré de valorisation de l'herbe

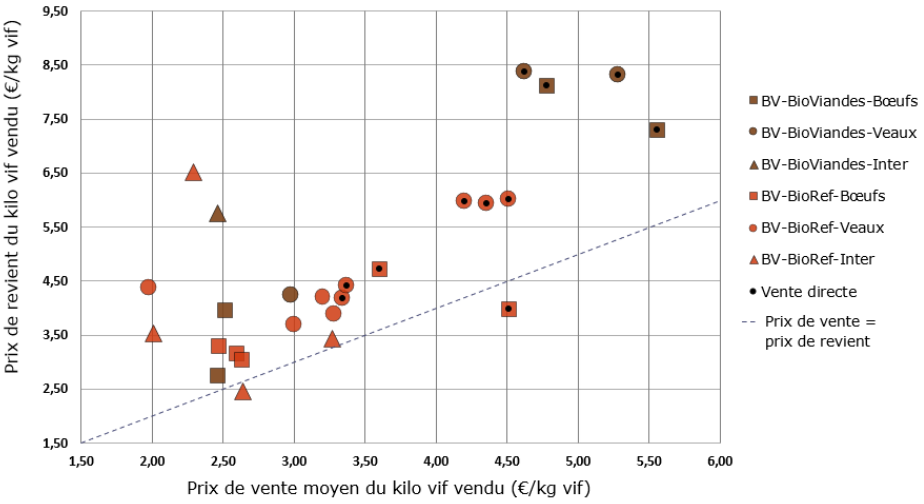


Figure 21 : Prix de vente et prix de revient du kilo vif venu selon les systèmes et leur mode de commercialisation

Les exploitations «BioViandes» ont une rémunération moyenne inférieure aux exploitations «BioRéférences» (respectivement 0,76 (±75%) et 1,05 (±67%) SMIC/UMO), mais la variabilité intra-échantillon est très forte. Cela s'explique notamment par un prix de revient plus élevé (+51% par rapport aux exploitations «BioRéférences») qui n'est pas suffisamment compensé par la hausse du prix de vente moyen (+21%).

La Figure 21 révèle plusieurs situations économiques. Des exploitations valorisent convenablement leur production en vente directe (intégralité des ventes pour «BioViandes» ou seulement une partie pour «BioRéférences») mais doivent trouver un équilibre avec des frais importants de commercialisation. Nous retrouvons des systèmes bœufs économes qui valorisent leur production en filière longue, et des systèmes veaux avec davantage de charges mais qui commercialisent à un prix plus élevé leur production. Trois systèmes sont très rémunérateurs grâce à une diversification réussie (vente directe et/ou vente de reproducteurs). Enfin, certains ont des résultats dégradés par un faible taux de finition, par des forts coûts liés à la consommation de concentrés et/ou par une mauvaise valorisation des animaux dans la filière longue.

Les systèmes basés sur une valorisation maximale de l'herbe affichent des performances économiques supérieures aux autres systèmes. Ils assurent une valorisation correcte de leur production, en filière longue et/ou en vente directe. Economes en concentrés, ils parviennent à maîtriser leurs charges et obtiennent ainsi des rémunérations supérieures au regard des autres exploitations.

4.4. Performances environnementales des exploitations

4.4.1. Impact climatique

4.4.1.1. Emissions de GES à l'échelle des exploitations

Sur l'année 2020, les exploitations bovins viande biologiques du Massif Central émettent en moyenne 486 (±48%) t eqCO_2. Les exploitations «BioViandes» affichent des émissions totales de GES légèrement réduites par rapport à l'échantillon «BioRéférences» (343 (±66%) t eqCO_2 *vs* 554 (±39%) t eqCO2).

Sachant que les émissions totales de GES en élevage bovin sont principalement dues à la fermentation entérique et gestion des déjections (Dollé et al., 2015), les émissions totales sont ainsi liées à la taille du cheptel. Les exploitations «BioViandes» ayant des tailles de structures réduites (moyenne de 66 UGB contre 105 UGB pour les exploitations «BioRéférences»), leurs émissions totales sont logiquement plus faibles.

Tableau 19 : Emissions de GES par unité produite selon les systèmes

Emissions par unité produite (kg eqCO_2/kg vv)	Total	Veaux	Intermédiaires	Bœufs
Massif central	19,1 (15%) (n=27)	19,6 (15%) (n=13)	19,3 (8%) (n=5)	18,1 (16%) (n=9)
BioViandes	18,8 (19%) (n=8)	22,1 (6%) (n=3)	19,5 (/) (n=1)	16,2 (20%) (n=4)
BioRéférences	19,2 (12%) (n=19)	18,9 (15%) (n=10)	19,3 (9%) (n=4)	19,6 (5%) (n=5)
Références CAP'2ER (Combourieu et al., 2017)		*21,7 (n=279)*	*19,4 (n=1243)*	*17,3 (n=152)*

Tableau 20 : Emissions de GES par unité de surface selon les systèmes

Emissions par unité de surface (kg eqCO_2/ha SAU atelier)	Total	Veaux	Intermédiaires	Bœufs
Massif central	4,5 (23%) (n=28)	4,7 (23%) (n=13)	4,5 (9%) (n=5)	4,3 (27%) (n=10)
BioViandes	4,4 (28%) (n=9)	4,3 (23%) (n=3)	4,1 (/) (n=1)	4,5 (32%) (n=5)
BioRéférences	4,6 (21%) (n=19)	4,8 (23%) (n=10)	4,6 (9%) (n=4)	4,1 (19%) (n=5)
Références CAP'2ER (Combourieu et al., 2017)		*6,2 (n=279)*	*5,8 (n=1243)*	*6,0 (n=152)*

4.4.1.2. Emissions de GES par unité produite

En moyenne et ramenées à l'unité produite, les émissions de GES des exploitations bovines étudiées sont de 19,1 kg eqCO_2/kg vv (±15%) (Tableau 19). Ces émissions ne diffèrent pas significativement entre les échantillons «BioViandes» et «BioRéférences» (18,8 kg eqCO_2/kg vv (±19%)[3] et 19,2 kg eqCO_2/kg vv (±12%), respectivement).

En comparaison aux systèmes naisseurs-engraisseurs conventionnels de veaux français évalués par la méthode CAP'2ER (Combourieu et al., 2017c), les systèmes veaux biologiques du Massif Central étudiés semblent davantage performants (19,6 kg eqCO_2/kg vv contre 21,7 eqCO_2/kg vv). Les systèmes intermédiaires biologiques ont des émissions équivalentes aux références nationales des naisseurs (19,3 kg eqCO_2/kg vv contre 19,4 eqCO_2/kg vv ; Combourieu et al., 2017a). Les systèmes bœufs biologiques étudiés montrent eux des émissions légèrement supérieures par rapport aux systèmes conventionnels naisseurs-engraisseurs de bœufs (18,1 kg eqCO_2/kg vv contre 17,3 eqCO_2/kg vv ; Combourieu et al., 2017b). Avec les méthodes utilisées, le degré de valorisation de l'herbe ne semble pas avoir d'impact significatif sur les émissions par unité de viande produite.

4.4.1.3. Emissions de GES par unité de surface

Dans l'échantillon étudié, les émissions des exploitations bovines ramenées à l'unité de surface sont de 4,5 t eqCO_2/ha SAU atelier (±23%). Avec la considération des surfaces pastorales, ces émissions sont de 4,3 t eqCO_2/ha SAU atelier (±31%). Les émissions des exploitations «BioViandes» sont équivalentes à celles des exploitations «BioRéférences» (respectivement 4,4 (±28%) et 4,6 (±21%) t eqCO2/ha SAU atelier ; Tableau 20), et ce même avec la prise en compte des surfaces pastorales (respectivement 4,0 (±42%) et 4,4 (±24%) t eqCO_2/ha SAU atelier).

En élevage bovin, les émissions par unité de surface ne sont pas dépendantes de la typologie. Chacun des systèmes étudiés montre néanmoins des émissions inférieures en comparaison aux références nationales : -24% pour les systèmes veaux, -17% pour les systèmes intermédiaires , -29% pour les systèmes bœufs (Tableau 20). Si les surfaces pastorales sont considérées, ces réductions sont respectivement de -31%, -17% et -30%.

[3] Une exploitation «BioViandes» a été écarté pour le calcul de ces moyennes. Proche d'un système engraisseur spécialisé, l'exploitation ne peut être comparé aux autres (Andurand et al., 2020) : sa productivité à l'animal est très élevée (1017 kg vv/UGB) et ses émissions ramenées à l'unité produite très réduites (4,3 kg eqCO2/kg vv).

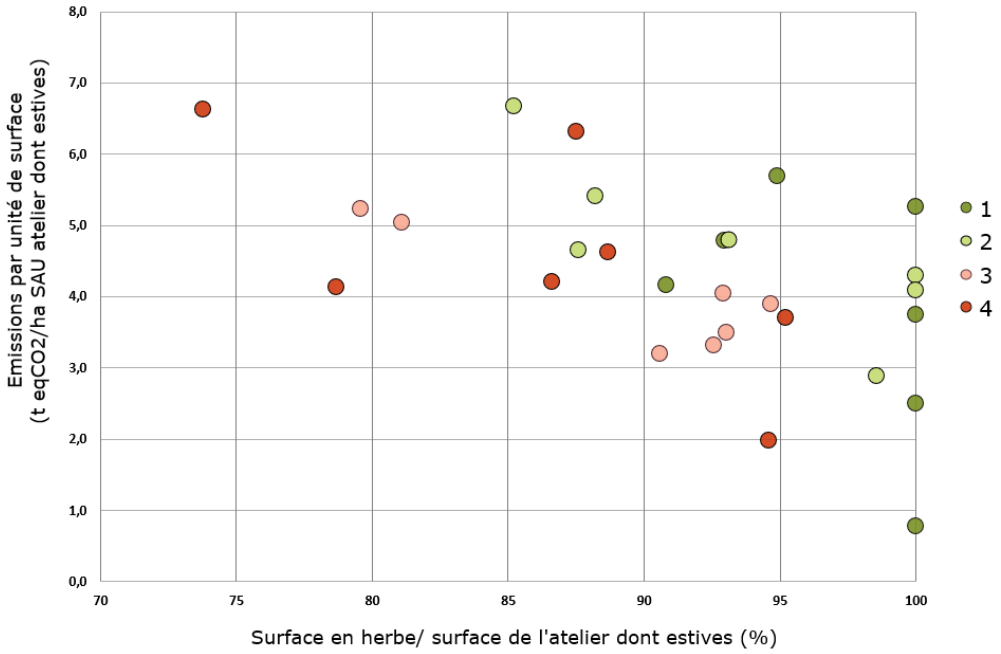


Figure 22 : Emissions de GES par unité de surface et part de surface en herbe

Tableau 21 : Stockage de carbone par unité de surface selon les systèmes

Stockage par unité de surface (t eqCO_2/ha SAU atelier)	Total	Veaux	Intermédiaires	Bœufs
Massif central	1,58 (23%) (n=28)	1,66 (26%) (n=13)	1,39 (24%) (n=5)	1,58 (17%) (n=10)
BioViandes	1,51 (27%) (n=9)	1,58 (35%) (n=3)	0,93 (/) (n=1)	1,59 (14%) (n=5)
BioRéférences	1,62 (21%) (n=19)	1,68 (23%) (n=10)	1,50 (17%) (n=4)	1,58 (19%) (n=5)

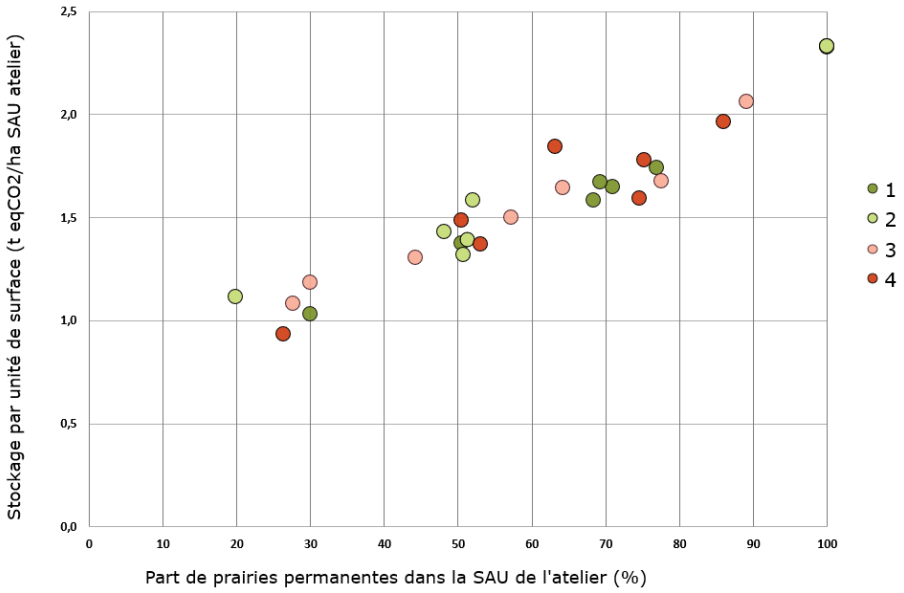


Figure 23 : Lien entre stockage de carbone et part de prairies permanentes

Les exploitations les plus extensives, caractérisées par un faible chargement, sont les plus efficientes par unité de surface. Les exploitations à dominance herbagère, i.e. ont une surface en herbe majoritaire dans la surface de l'atelier (surfaces pastorales incluses), sont celles qui ont les chargements les plus faibles, et sont ainsi globalement moins émettrices par unité de surface (Figure 22). En revanche, les exploitations qui valorisent le maximum d'herbe dans la ration n'adoptent pas de conduites particulièrement plus extensives, et ont des résultats d'émissions par hectare équivalents.

4.4.2. Stockage de carbone

4.4.2.1. Stockage à l'échelle des exploitations

Selon la méthode CAP2ER, le stockage de carbone moyen des exploitations bovines est estimé à 177 t eqCO_2/an (±57%). Les exploitations «BioViandes» stockent en moyenne 122 (±74%) t eqCO_2/an, et les exploitations «BioRéférences» 122 (±74%) t eqCO_2/an). Tous les types d'occupation du sol (cultures annuelles, prairies permanentes) dans CAP2'ER étant considérés comme stockantes, ces différences s'expliquent par des tailles d'ateliers différentes (*cf. partie 4.1.2.*).

4.4.2.2. Stockage par unité de surface

Le stockage moyen est évalué à 1,58 t eqCO_2/ha de SAU atelier/an (±23%). Les exploitations «BioViandes» et «BioRéférences» diffèrent peu sur ce point (respectivement 1,51 (±27%) et 1,62 (±21%) t eqCO_2/ha de SAU atelier). Peu d'écarts apparaissent entre les systèmes bœufs, veaux et intermédiaires (Tableau 21).

La quantité de carbone stocké dépend de la part des prairies permanentes dans la SAU (Figure 23). Ce résultat est directement lié à la méthode utilisée qui comptabilise un forfait de 570 kg C/ha de prairie permanente, contre 80 kg C/ha de prairie temporaire ou de grande culture. Les prairies permanentes constituent donc le facteur principal du stockage de carbone. Ainsi, une part supérieure de prairies permanentes dans la surface de l'atelier provoque une augmentation significative du stockage de carbone par unité de surface.

Les systèmes qui valorisent au maximum l'herbe ne se distinguent pas en termes de stockage de carbone par unité de surface (Figure 23), puisqu'ils ne se distinguent pas par la part de prairies permanentes dans la SAU, mais par la part de l'herbe dans la ration. En effet, l'herbe valorisée par ces systèmes peut aussi bien provenir de prairies permanentes que de prairies temporaires.

Ces résultats sont très probablement sous-estimés, et ce à deux niveaux.

Tableau 22 : Empreinte carbone nette selon les systèmes

Empreinte nette par unité produite (kg eqCO_2/kg vv)	Total	Veaux	Intermédiaires	Bœufs
Massif central	12,1 (22%) (n=27)	12,5 (20%) (n=13)	13,4 (13%) (n=5)	10,7 (27%) (n=9)
BioViandes	12,1 (20%) (n=8)	14,1 (12%) (n=3)	15,1 (/) (n=1)	9,7 (30%) (n=4)
BioRéférences	12,0 (28%) (n=19)	12,0 (20%) (n=10)	13,0 (13%) (n=4)	11,5 (23%) (n=5)
Références CAP'2ER (Combourieu et al., 2017)		*14,7 (n=279)*	*12,3 (n=1243)*	*10,7 (n=152)*

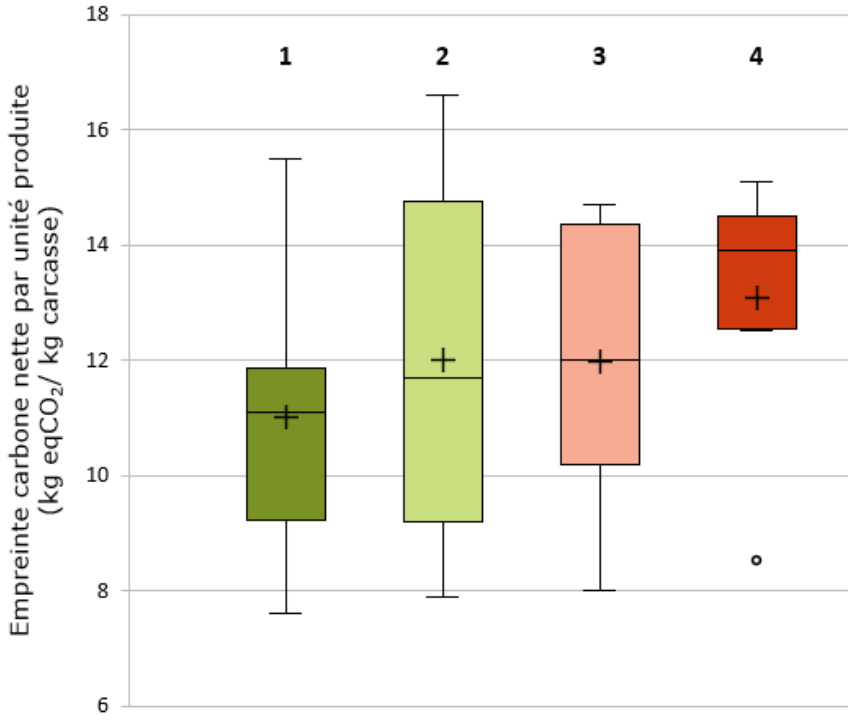


Figure 24 : Empreinte carbone nette selon le degré de valorisation de l'herbe (classe 1 à 4)

D'une part, les coefficients de stockage par type d'occupation des sols peuvent être discutés car ils n'attribuent pas de stockage différencié entre un sol en grandes cultures et un sol sous prairies temporaires (+80 kg C/ha/an dans les deux cas). Or une synthèse récente à l'échelle métropolitaine considère les sols sous grandes cultures comme déstockant (comprise entre -91 et -110 kg C/ha/an ; Pellerin et al., 2019). De la même manière pour les prairies permanentes, cette même étude évalue à l'échelle française le stockage tendanciel par les prairies permanentes à 210 kg C/ha/an (contre 570 kg C/ha/an dans la présente méthode), bien que ces valeurs seraient probablement plus élevées pour les prairies situées dans la zone du Massif Central. Ces valeurs part défaut tendent à réduire l'écart entre les systèmes Massif Central dans les comparaisons avec d'autres systèmes France.

D'autre part, le stockage de carbone n'est pris en compte que sur le périmètre de l'exploitation (Guide méthodologique CAP'2ER, 2018). Les concentrés achetés ne sont pas intégrés au calcul mais sont bien à la source d'un stockage ou d'un déstockage (en fonction des valeurs des coefficientes retenus). La considération d'un coefficient de déstockage viendrait réduire le stockage des systèmes faiblement autonome en concentrés.

4.4.3. Empreinte carbone nette

L'empreinte carbone nette est calculée en comptabilisant les émissions de GES desquelles est déduit le stockage de carbone. Les exploitations bovines biologiques étudiées ont une empreinte carbone nette moyenne de 12,1 kg eqCO_2/kg vv (±22%), qui est identique entre les deux échantillons «BioViandes» et «BioRéférences» (Tableau 22).

Bien que la variabilité intra-système soit plus forte que la variabilité inter-système, des différences d'empreinte nette sont marquées selon la typologie. Les systèmes bœufs sont les plus performants (10,7 kg eqCO_2/kg vv (±27%)), suivis par les systèmes veaux (12,5 kg eqCO_2/kg vv (±20%)) et les systèmes intermédiaires (13,4 kg eqCO_2/kg vv (±13%)).

En comparaison avec les références nationales de chaque système (Combourieu et al., 2017), les systèmes veaux biologiques ont un impact moyen plus faible (-15%). Les systèmes bœufs ont des résultats équivalents (+0%) et les systèmes intermédiaires un impact supérieurs (+9%). Les performances environnementales des systèmes naisseurs-engraisseurs biologiques du Massif Central sont ainsi à minima équivalentes aux systèmes naisseurs-engraisseurs conventionnels nationaux (Tableau 22).

Bien que le niveau de valorisation de l'herbe ne semble pas avoir d'impact significatif sur l'empreinte nette des exploitations (Figure 24), notons tout de même que la classe 1,

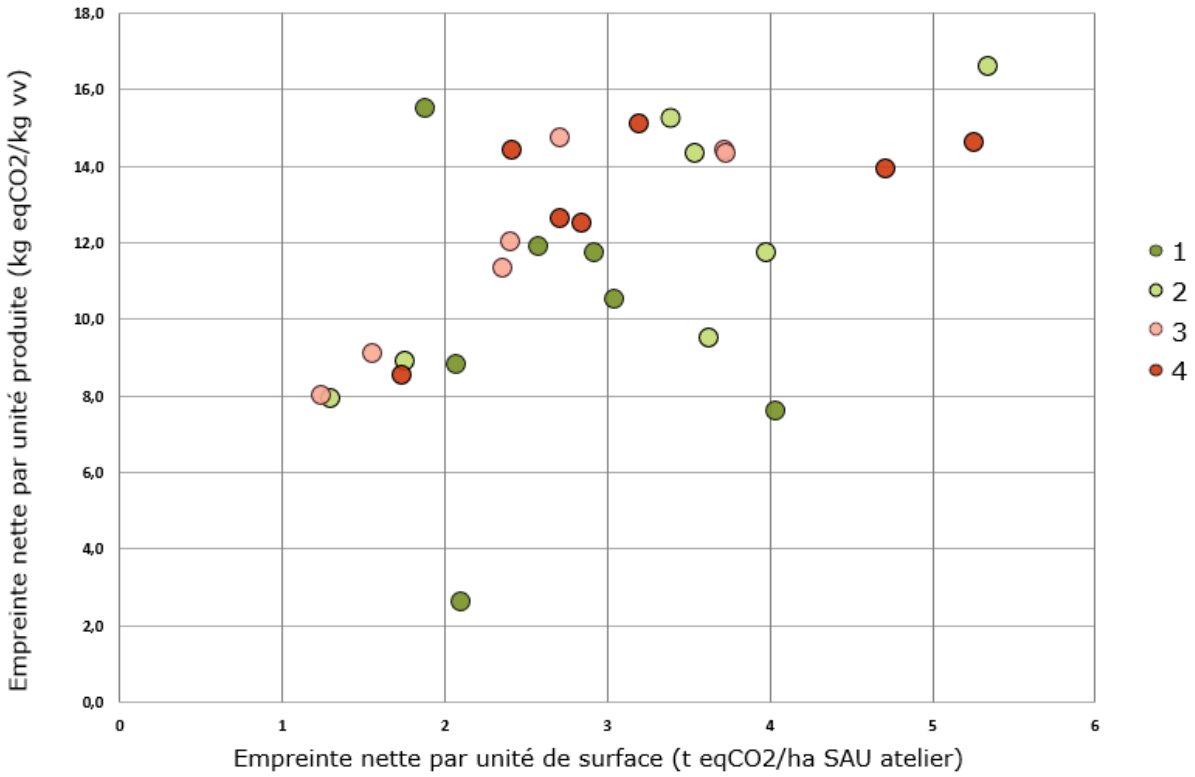


Figure 25 : Empreinte carbone nette par unité produite et par unité de surface

Tableau 23 : Part de protéines de la ration consommables par l'Homme

Part de protéines de la ration consommables par l'Homme (%)	Total	Veaux	Intermédiaires	Bœufs
Massif central	2,8 (±63%) *(n=28)*	2,4 (±64%) *(n=13)*	4,8 (±37%) *(n=5)*	2,2 (±55%) *(n=10)*
BioViandes	2,4 (±86%) *(n=9)*	1,1 (±79%) (n=3)	6,7 (/) *(n=1)*	2,4 (±70%) *(n=5)*
BioRéférences	2,9 (±52%) *(n=19)*	2,8 (±53%) *(n=10)*	4,3 (±38%) *(n=4)*	2,1 (±23%) *(n=5)*
Comparaison à la littérature	*Naisseur Massif Central*	*Naiss-Engr Massif Central*	*Naiss-Engr Ouest*	*Naiss-Engr Grand-Est*
Baumont et al. (2017)	4,0		5,9	4,4
Laisse et al. (2019)		7,0	7,0	

maximisant l'utilisation de l'herbe, semble avoir une empreinte légèrement réduite. En parallèle, les systèmes qui valorisent le moins l'herbe (classe 4) ont une empreinte nette moyenne plus élevée.

Ramenée à l'unité produite et à l'unité de surface, l'empreinte carbone nette est très variable selon les exploitations biologiques du Massif Central (Figure 25). L'empreinte à l'hectare reste très inférieure par rapport aux références nationales, et l'empreinte à l'unité de surface est généralement plus faible (en système veaux) ou équivalente (en système bœufs). Au sein de l'échantillon étudié et avec la méthode mobilisée, le niveau de valorisation de l'herbe n'impacte que très peu l'empreinte carbone finale des exploitations.

Les exploitations étudiées ont des émissions par unité produite équivalentes voir inférieures aux exploitations conventionnelles, ce qui est surprenant compte tenu de la plus faible productivité des systèmes AB. Les exploitations qui valorisent au plus l'herbe n'émettent pas moins de GES par unité de surface par rapport aux autres exploitations de l'échantillon étudié, notamment car les exploitations ont une extensivité des conduites équivalente. La méthode mobilisée pour estimer le stockage de carbone ne permet pas de mettre en lumière une différence de stockage dans les systèmes les plus herbagers (même niveau de prairies permanentes valorisées). L'échantillon étudié correspond à des systèmes biologiques performants au regard des systèmes conventionnels, à la fois par unité produite et par unité de surface, avec un niveau de performance qui reste probablement sous-estimé pour des raisons méthodologiques.

4.5. Attentes sociétales

4.5.1. Compétition avec l'alimentation humaine

4.5.1.1. Part de protéines consommables dans la ration

Comme vu précédemment, les exploitations bovines ont des rations composées essentiellement de fourrages à base d'herbe (96,6% (±5%) des fourrages totaux). Les concentrés consommés correspondent en moyenne à 6,5% de la MS de la ration totale mais sont très variables selon les exploitations (±49%).

Chez les exploitations bovins viande biologiques étudiées, la part de protéines de la ration consommables par l'Homme est en moyenne de 2,8% (±63%). Cette proportion est comparable entre les deux échantillons, bien que plus variable pour l'échantillon «BioViandes» (2,4% (±86%) *vs* 2,9% (±52%) ; Tableau 23). La typologie ne révèle pas de distinction entre les systèmes bœufs et veaux (2,2% et 2,4%, respectivement), tandis

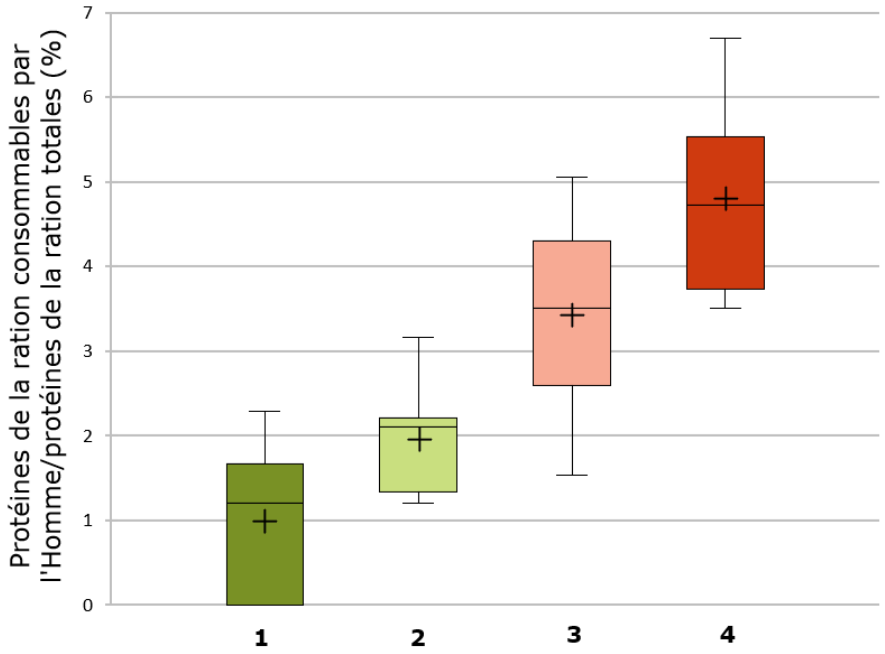


Figure 26 : Part de protéines de la ration en compétition avec l'alimentation humaine selon le degré de valorisation de l'herbe (classe 1 à 4)

Tableau 24 : Efficience de conversion des protéines consommables par l'Homme

Efficience protéique nette (< à 1 ou > à 1)	Total	Veaux	Intermédiaires	Bœufs
Massif central	1,28 (±60%) *(n=28)*	1,37 (±59%) *(n=13)*	0,74 (±69%) *(n=5)*	1,44 (±49%) *(n=10)*
BioViandes	1,56 (±60%) *(n=9)*	1,80 (±49%) *(n=3)*	0,42 (/) *(n=1)*	1,65 (±54%) *(n=5)*
BioRéférences	1,15 (±55%) *(n=19)*	1,24 (±60%) *(n=10)*	0,82 (±66%) *(n=4)*	1,23 (±24%) *(n=5)*
Comparaison à la littérature	*Naisseur Massif Central*	*Naiss-Engr Massif Central*	*Naiss-Engr Ouest*	*Naiss-Engr Grand-Est*
Baumont et al. (2017)	0,99		0,75	1,06
Laisse et al. (2019)		0,67	0,71	
Mosnier et al. (2021)	1,2 / 1,8	0,6 *(MC-IT)*		0,7

que les systèmes intermédiaires, ayant une consommation moyenne de concentrés plus élevée, ont une part de protéines consommables par l'Homme plus élevée (4,8%).

En comparaison avec des références nationales produites (Baumont et al., 2017 ; Laisse et al., 2019), l'alimentation des systèmes biologiques étudiés semble moins concurrencer l'alimentation humaine. Ce constat est fait à la fois en comparant nos systèmes avec des systèmes conventionnels du Massif Central (2,8% contre 4,0% et 7,0%) et en les comparant avec des systèmes conventionnels naisseurs-engraisseurs (2,8% contre 4,4%, 5,9% et 7,0%).

La proportion de protéines consommables par l'Homme est fortement associée au degré de valorisation de l'herbe à l'échelle de l'exploitation. Parmi les systèmes étudiés, plus les systèmes valorisent l'herbe, plus cette concurrence avec l'alimentation humaine est faible (Figure 26).

4.5.1.2. Efficience protéique nette

Les exploitations étudiées ont une efficience protéique nette de 1,28 (±60%), soit pour 4 protéines consommées, 5 sont produites. Elles sont donc des contributeurs nets à la production de protéines consommables par l'Homme (Tableau 24). L'échantillon «BioViandes» affiche une efficience protéique nette comparable à celle de l'échantillon «BioRéférences» (1,56 (±60%) *vs* 1,15 (±55%)). L'efficience est plus faible chez les systèmes intermédiaires (0,74 (±69%)), qui sont ainsi consommateurs nets de protéines, alors que les systèmes bœufs et veaux sont producteurs nets de protéines (respectivement 1,44 (±49%) et 1,37 (±59%)).

La majorité des systèmes naisseurs-engraisseurs conventionnels français évalués par la littérature ont une efficience protéique nette comprise entre 0,67 et 0,75 (Baumont et al., 2017 ; Laisse et al., 2019 ; Mosnier et al., 2021), hormis un système du Grand-Est avec une efficience de 1,06 (valorisant des coproduits). Comparativement, les systèmes bœufs et veaux du Massif Central étudiés sont donc très efficients (respectivement 1,44 et 1,37).

Les systèmes naisseurs de la littérature sont généralement producteurs nets de protéines (efficience de 0,99, 1,2 et 1,8 ; Tableau 24). Cependant, ces systèmes n'assurent pas la phase d'engraissement, qui est généralement fortement consommatrice de protéines consommables par l'Homme. La combinaison de systèmes spécialisés, soit un système naisseur du Massif Central combiné à un système engraisseur de broutards en Italie, affiche une faible efficience protéique finale (0,6 ; Mosnier et al., 2021). Les systèmes de notre étude sont eux à la fois naisseurs et engraisseurs (systèmes bœufs et veaux), et ont des résultats d'efficience bien supérieurs.

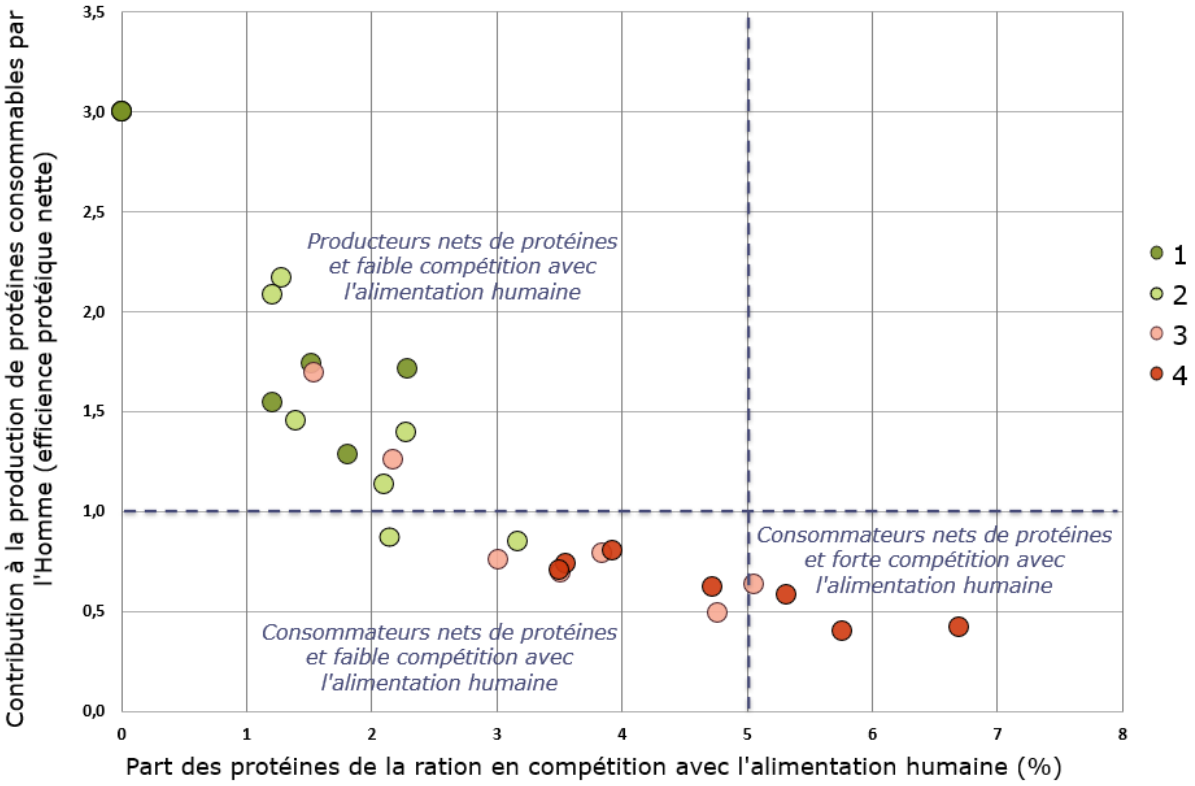


Figure 27 : Contribution à la production de protéines pour l'Homme et compétition avec l'alimentation humaine selon le degré de valorisation de l'herbe (classe 1 à 4)

Tableau 25 : Terres totales utilisées pour produire de la viande

Terres totales utilisées (m2/kg cc)	Total	Veaux	Intermédiaires	Bœufs
Massif central	79 (±37%) *(n=28)*	84 (±40%) *(n=13)*	76 (±16%) *(n=5)*	75 (±39%) *(n=10)*
BioViandes	77 (±60%) *(n=9)*	99 (±33%) *(n=3)*	83 (/) *(n=1)*	63 (±51%) *(n=5)*
BioRéférences	80 (±33%) *(n=19)*	79 (±41%) *(n=10)*	75 (±17%) *(n=4)*	87 (±22%) *(n=5)*

L'efficience protéique nette, logiquement corrélée à la part de protéines de la ration consommables par l'Homme, varie significativement selon le degré de valorisation de l'herbe (Figure 27). Les systèmes étudiés qui valorisent au maximum l'herbe (classe 1) sont à la fois producteurs nets de protéines (efficience supérieure à 1) et rentrent peu en compétition avec l'alimentation humaine (en moyenne 1,0% de protéines de la ration consommables par l'Homme). Ces résultats concordent avec l'étude de Mottet et al. (2017), qui montre également un gradient d'efficience des systèmes selon la composition de leur alimentation : les systèmes basés sur l'herbe ont une efficience protéique nette supérieure à 1 (comprise entre 1,1 et 2,0), les systèmes mixtes une efficience plus faible (comprise entre 0,8 et 1,4) et les systèmes en feedlots une efficience très réduite (0,2). En accord avec la littérature, les systèmes basés sur une alimentation à l'herbe et une utilisation minimale de concentrés ont la plus forte efficience protéique (Patel et al., 2016 ; Peyraud et al., 2017 ; Laisse et al., 2017 ; Mosnier et al., 2021).

Les systèmes d'alimentation des exploitations étudiées concurrencent peu l'alimentation humaine, phase d'engraissement des animaux comprise. La moitié des élevages ont une contribution positive à la production de protéines : ils utilisent moins de 1kg de protéines végétales pour produire 1kg de protéines animales consommables par l'Homme. Cette contribution est d'autant plus forte pour les systèmes qui valorisent des ressources non consommables par l'Homme. C'est le cas des systèmes étudiés qui valorisent au plus l'herbe : ils ne rentrent que très peu en compétition avec l'alimentation humaine (1,0% de la ration) et sont producteurs nets de protéines pour l'alimentation humaine.

4.5.2. Empreinte sol

4.5.2.1. Terres totales utilisées

Pour produire un kg de carcasse, les exploitations étudiées mobilisent en moyenne 79 m^2 de terres (±37%). L'empreinte sol varie peu selon les échantillons «BioViandes» et «BioRéférences» et les différents systèmes (Tableau 25). Ces résultats sont cohérents avec la littérature internationale, où l'empreinte sol des élevages bovins viande conventionnels est comprise 40 et 150 m^2/kg de carcasse (Nguyen et al., 2010, Mogensen et al., 2015, Beauchemin et al., 2011). Mosnier et al. (2021) ont estimé l'empreinte sol de systèmes français entre 35 et 60 m^2/kg carcasse, et Dollé et al. (2016) indiquent une moyenne de 60 m^2/kg de carcasse avec une forte variabilité sur le panel d'exploitations françaises étudiées (de 25 à 135 m^2/kg carcasse). Ainsi, l'empreinte sol calculée pour nos exploitations biologiques herbagères ne semble pas significativement supérieure à celle des systèmes conventionnels évoqués par la littérature.

Tableau 26 : Terres labourables utilisées pour produire de la viande

Terres labourables utilisées (m2/kg cc)	Total	Veaux	Intermédiaires	Bœufs
Massif central	32 (±69%) *(n=28)*	32 (±81%) *(n=13)*	40 (±48%) *(n=5)*	28 (±59%) *(n=10)*
BioViandes	36 (±83%) *(n=9)*	49 (±82%) *(n=3)*	61 (/) *(n=1)*	23 (±72%) *(n=5)*
BioRéférences	30 (±57%) *(n=19)*	27 (±63%) *(n=10)*	35 (±52%) *(n=4)*	33 (±45%) *(n=5)*

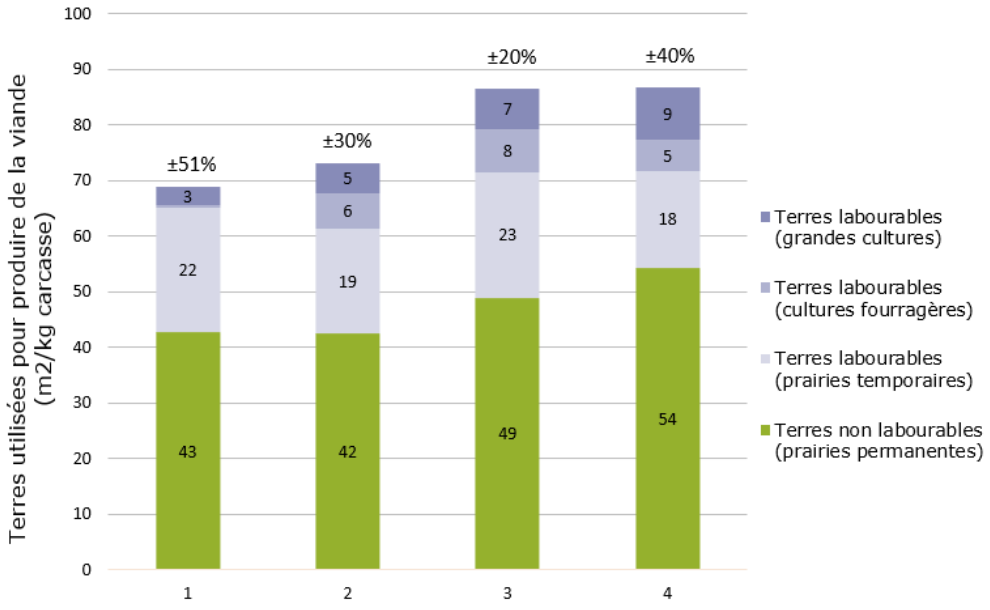


Figure 28 : Terres utilisées pour produire de la viande selon le degré de valorisation de l'herbe (classe 1 à 4)

4.5.2.1. Terres labourables utilisées

La majorité de cette surface est néanmoins constituée de terres non labourables : en moyenne 60% (±35%) des terres totales mobilisées par les exploitations étudiées. Ces résultats concordent avec l'étude de Mosnier et al. (2021), où les systèmes bovins viande les plus extensifs, français et européens, utilisent en moyenne 75% de terres non labourables.

Une fois les terres non labourables déduites de l'empreinte sol, les exploitations étudiées mobilisent en moyenne 32 m^2 de terres labourables pour produire un kg de carcasse (±69%). La forte variabilité des résultats s'explique notamment par l'importance variable des prairies temporaires dans les systèmes fourragers des exploitations. Le résultat ne diffère peu selon les échantillons et la typologie (Tableau 26). L'empreinte sol obtenue est équivalente à un système naisseur français (29 m2 /kg cc, ; Mosnier et al., 2021) et inférieure à des systèmes extensifs australiens (25 à 38 m2 /kg viande nette ; Wiedmann et al., 2015). Des systèmes basés sur des prairies permanentes (un système irlandais et un système naisseur de l'Aubrac) ne mobilisent que très peu de terres labourables (1 à 2 m2/kg carcasse ; Mosnier et al., 2021), un résultat presque atteint pour certaines de nos exploitations (3 exploitations avec moins de 6 m^2 /kg cc).

Les exploitations étudiées qui valorisent au plus l'herbe (classe 1) ont une moyenne d'empreinte sol plus faible par rapport aux autres exploitations (classe 2, 3 et 4), permise notamment par une plus faible utilisation de terres labourables (-21% ; Figure 28). En effet, ces exploitations ont recours à moins de cultures fourragères (0 m2/kg cc vs 6 m2/kg cc) et de grandes cultures (3 m2/kg cc vs 7 m2/kg cc). La réduction de l'utilisation de concentrés permet bien de limiter l'utilisation de terres labourables (Mosnier et al., 2021). En comparant des finitions à l'herbe et au grain, Wiedmann et al. (2015) concluent également que la finition à l'herbe permet de réduire l'utilisation de terres labourables, passant ainsi de 38 à 25 m2 /kg viande nette. Les exploitations qui valorisent au plus l'herbe (classe 1) mobilisent également moins de terres non labourables (-12% par rapport aux autres classes), ceci pouvant être expliqué par une optimisation des conduites au pâturage (Mosnier et al., 2021).

L'empreinte sol des exploitations biologiques étudiées est équivalente aux références disponibles en systèmes conventionnels. En excluant du calcul les terres non labourables, des surfaces qui ne concurrencent pas la production alimentaire humaine, l'empreinte sol des exploitations est en moyenne réduite de 60%. Au sein de l'échantillon étudié, l'occupation des surfaces semble plus faible pour les systèmes qui minimisent l'utilisation des concentrés et valorisent au plus les surfaces herbagères.

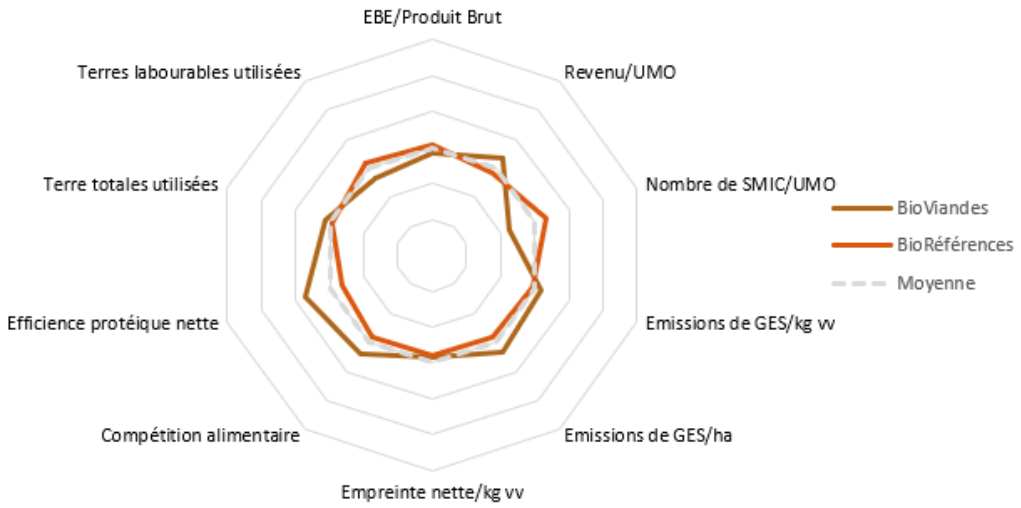


Figure 29 : Approche de la multi-performance selon les échantillons

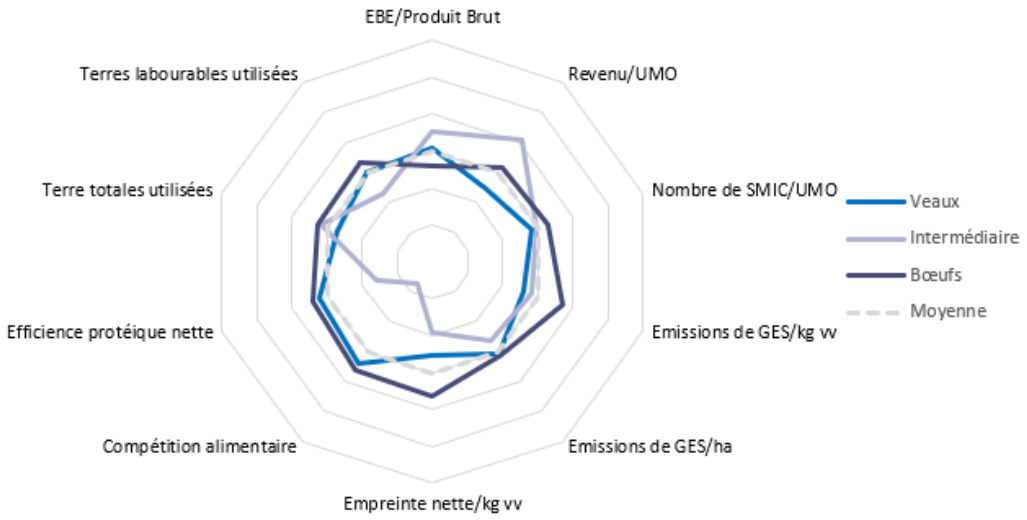


Figure 30 : Approche de la multi-performance selon les types de système

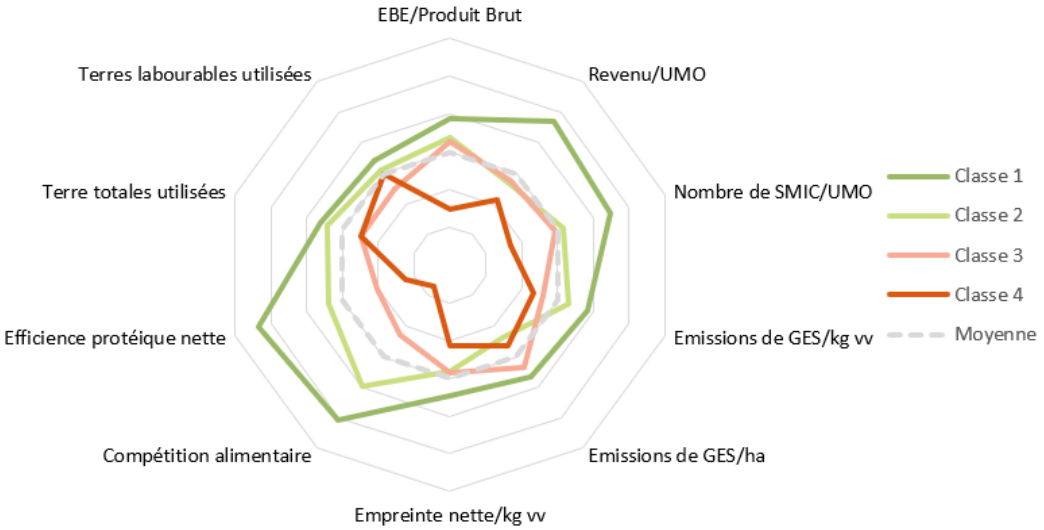


Figure 31 : Approche de la multi-performance selon le degré de valorisation de l'herbe

5. Discussion générale

5.1. Approche multi-dimensionnelle

L'ensemble des dimensions analysées sont résumées dans la Figure 29. Les meilleures notes (situées à l'extrémité des graphiques) sont attribuées à un meilleur niveau de performance pour chacun des critères (meilleurs résultats économiques, faibles émissions et empreinte carbone, faible compétition avec l'alimentation humaine, forte efficience protéique, faible utilisation des terres).

Les échantillons «BioViandes» et «BioRéférences» diffèrent peu sur les critères étudiés (Figure 29). L'engraissement d'animaux majoritairement à l'herbe, critère de sélection des exploitations «BioViandes», correspond à une distribution limitée de concentrés pour les animaux engraissés. Néanmoins les concentrés sont parfois distribués aux mères pour assurer la production laitière (notamment dans le cas de l'engraissement de veaux) et l'engraissement en majorité à l'herbe ne reflète pas forcément la quantité de concentrés utilisée à l'échelle de l'exploitation. D'autre part, une partie des exploitations «BioRéférences», sélectionnées sur la maximisation du taux de finition, a fait le choix d'être économe en concentrés et de valoriser au plus l'herbe pour être performantes. L'étude de l'utilisation de l'herbe à l'échelle système ne permet pas de discriminer les deux échantillons, et ils ne révèlent ainsi pas de performances significativement différentes.

Les types de systèmes mobilisés (veaux, intermédiaires et bœufs) diffèrent sur certains critères de performances (Figure 30). Les systèmes bœufs, plus productifs, sont les moins émetteurs de GES par unité produite. Les systèmes intermédiaires semblent dégager un meilleur niveau de revenu, permis par une diversification des ventes (reproducteurs, broutards). Cependant, ces systèmes ont recours à plus de concentrés que les autres systèmes étudiés: ils sont davantage en concurrence avec l'alimentation humaine, utilisent plus de terres non labourables et stockent moins de carbone (empreinte carbone plus élevée).

L'indicateur de valorisation de l'herbe, plus adapté pour distinguer l'utilisation de l'herbe à l'échelle des exploitations, révèle davantage de différences dans les performances (Figure 31). Les systèmes qui valorisent au plus l'herbe sont les plus performants sur le volet économique : ils ont la meilleure efficacité économique et les plus hauts revenus de l'échantillon étudié. Ils sont également peu en concurrence avec l'alimentation humaine et sont très efficients pour convertir des protéines consommables par l'Homme. Avec la méthode employée, ces systèmes ne semblent pas avoir de plus faibles impacts environnementaux, par unité de surface et par unité produite. L'occupation des surfaces est globalement équivalente pour ces systèmes, bien qu'ils aient tendance à mobiliser

moins de terres labourables (par une plus faible consommation de concentrés) et non labourables (par l'hypothèse d'une optimisation du pâturage).

La capacité de réponse aux attentes de la filière (non intégrée aux graphiques, le résultat n'étant disponible que pour une partie des exploitations) semble élevée quel que soit le degré de valorisation de l'herbe. Les animaux produits sont majoritairement conformes aux attentes de la filière longue, et ceux qui ne répondent pas à ces attentes sont principalement à destination de la vente directe.

5.2. Apports pour la filière allaitante biologique

La présente étude a permis d'évaluer les performances des exploitations allaitantes biologiques du Massif Central qui engraissent la majorité de leurs animaux, des systèmes jusque-là peu référencés. La typologie adoptée donne des repères selon les types de production (veaux, bœufs ou intermédiaires), et permet ainsi la comparaison des exploitations à production identique. Les systèmes qui valorisent au plus l'herbe ont été étudié plus spécifiquement, et s'avèrent performants sur de nombreux critères. Le volet technique apporte des éléments aux conseillers et aux éleveurs sur le fonctionnement des systèmes fourragers, des systèmes d'alimentation et les stratégies d'engraissement. L'étude montre notamment qu'il est possible d'engraisser la majorité des animaux avec une quantité limitée de concentrés. De plus, les performances économiques montrent que ces systèmes peuvent être viables, notamment grâce à une maîtrise du niveau de charges, et donnent des éléments de comparaison et d'évaluation pour les élevages biologiques naisseur-engraisseur du territoire.

L'analyse des données d'abattage apportent des réponses quant à la capacité des systèmes biologiques herbagers à répondre aux attentes de la filière viande biologique. La majorité des animaux commercialisés en filière longue sont conformes aux attentes de la filière. Cela amène des éléments de discussion avec les acteurs de l'aval sur les capacités d'engraissement de ces systèmes, sur la spécificité des attentes de la filière et sur leur faisabilité en élevage (notamment pour le cas des veaux). Différents éléments caractérisent également les systèmes qui valorisent des animaux par la voie de la vente directe, et permettent de comprendre leurs stratégies de commercialisation selon les circuits et leurs performances économiques.

D'un point de vue méthodologique, l'étude a permis de créer un indicateur de valorisation de l'herbe, validé par les conseillers techniques. Il a montré sa pertinence pour quantifier l'utilisation de l'herbe à l'échelle de l'exploitation et pour comprendre et analyser les résultats des exploitations selon leur degré de valorisation de l'herbe.

Les journées d'échange avec les différents groupes de travail -conseillers techniques du Massif Central, partenaires du projet «BioViandes» (dont des opérateurs de l'aval)- ont apporté de la valeur ajoutée à l'étude. Cette méthode de discussion et de validation avec les acteurs concernés par les thématiques a contribué à améliorer la robustesse des données.

D'autre part, les indicateurs environnementaux et d'attentes sociétales mobilisés sont innovants et se situent au cœur des enjeux actuels. Les résultats obtenus peuvent sensibiliser les éleveurs et les conseillers à ces thématiques : en donnant des éléments de repères sur les exploitations, qui sont relativement favorables et encourageants pour les systèmes étudiés, et en abordant les leviers d'actions qui permettraient de réduire leurs impacts environnementaux et de répondre au mieux aux attentes sociétales.

L'étude apporte des pistes de réflexion pour la filière viande bovine biologique du Massif Central. Des arguments pertinents sont à communiquer pour distinguer des produits biologiques d'autres produits sous signes de qualité (tel le Label Rouge), notamment à propos de leurs qualités environnementales. Les systèmes en AB étudiés ont en effet des émissions de GES limitées, sont peu consommateurs d'intrants, et valorisent des prairies non labourables pour produire des aliments pour l'homme, qui apportent par ailleurs un panel de services (stockage de carbone, maintien de la biodiversité, structure du paysage et du territoire). Les résultats obtenus pourront également être utilisés par l'ITAB, qui est en cours d'actualisation du rapport sur les externalités de l'AB, pour caractériser au mieux les impacts climatiques, la contribution à la production de protéines et l'occupation des sols des systèmes allaitants biologiques.

5.3. Limites de l'étude

Les résultats de l'étude présentent certaines limites liée au matériel et à la méthode employés. Tout d'abord, l'échantillon «BioViandes», pourtant sélectionné sur l'engraissement majoritairement à l'herbe, ne montre pas de différences significatives d'utilisation de l'herbe et des concentrés avec les exploitations «BioRéférences». Plusieurs hypothèses peuvent expliquer que les échantillons diffèrent peu : i) une difficulté à recruter les éleveurs qui engraissent à l'herbe avant de connaitre leurs pratiques effectives, sans existence de bases de données qui permettent de réaliser ce choix en amont du suivi ; ii) la pratique de l'engraissement d'animaux majoritairement à l'herbe n'est pas visible sur des données disponibles à l'échelle de l'exploitation car elle ne concerne qu'une partie des animaux commercialisés ; iii) l'échantillon «BioRéférences» n'a pas de pratiques suffisamment contrastées avec l'échantillon « BioViandes » (économie en concentrés et une forte utilisation de l'herbe tout en assurant la finition de leurs animaux). Les systèmes

performants connus des experts utilisent les mêmes leviers et essayent de valoriser la première des ressources, l'herbe pâturée.

L'indicateur de valorisation de l'herbe a alors été créé pour distinguer les exploitations, mais présente la limite de n'avoir été testé que sur un échantillon composé des exploitations à prédominance herbagère et sur une campagne donnée.

Dans cette étude, la pratique technique de l'engraissement l'herbe, en particulier la gestion technique du pâturage ne sont pas étudiées. La ration des animaux à l'engraissement n'a pas été collectée, par la complexité d'avoir des données fiables et précises pour chacune des catégories animales et du temps imparti restreint par les conseiller pour collecter l'ensemble des données.

Il s'est avéré que les exploitations «BioRéférences», en partie sélectionnées sur leur capacité à sécuriser leurs débouchés de vente, sont globalement performantes techniquement et économiquement. La comparaison des exploitations de «BioViandes» avec celles de «BioRéférences» est donc à nuancer, d'autant que la taille de l'échantillon «BioViandes» restait limité.

La méthode d'évaluation environnementale CAP'2ER utilisée montre également certaines limites. Les coefficients de stockage utilisés par la méthode peuvent être également questionnés : leur actualisation avec des valeurs plus récentes, telles qu'évaluées par l'étude de Pellerin et al. (2019), pourrait permettre de mieux discriminer les systèmes les plus herbagers, et notamment ceux du Massif Central. Il est possible à court terme d'actualiser les empreintes de carbone en mobilisant les valeurs de l'étude 4/1000. En ce sens, les références produites sont plus précises, la comparaison intra échantillon plus pertinente, mais limitera la comparaison des ces valeurs aux autres références CAP2ER produites.

Une dernière limite porte sur la prise en compte des surfaces pastorales. Les outils et les méthodes mobilisés ne sont généralement pas standardisés pour prendre en compte ces surfaces dans les calculs des performances alors qu'elles sont essentielles aux fonctionnement de certains systèmes du Massif Central et peuvent apporter des bénéfices intéressants. Il semble important de stabiliser la prise ou non prise en compte de ces surfaces, la modalité (au prorata du temps passé), et garantir l'homogénéité du périmètre selon les différents indicateurs.

Enfin, une approche interannuelle, non réalisée par manque de temps, aurait permis d'étudier l'impact de l'année 2020 sur les résultats étudiés. Cela aurait permis de repositionner les résultats et la campagne étudiée.

5.4. Perspectives

Le travail présenté donne lieu à plusieurs éléments prospectifs. Dans un premier temps, il serait pertinent de réaliser une analyse pluriannuelle plus poussée à échantillon constant. Cela permettrait de prendre du recul sur les résultats obtenus, et de comprendre l'évolution des résultats et des performances des exploitations sur plusieurs années de campagne. Les stratégies d'adaptation face aux aléas climatiques peuvent faire l'objet d'une variable qualitative afin d'expliquer plus finement les adaptations mises en place (achats occasionnels ou réguliers, décapitalisation) et d'évaluer les performances obtenues.

D'autre part, l'indicateur de valorisation de l'herbe pourrait être testé sur différentes campagnes à échantillon constant, pour observer la dynamique d'utilisation de l'herbe dans les exploitations (par exemple sur le panel d'exploitations «BioRéférences» suivies depuis 2014). Cet indicateur pourrait être remobilisé dans d'autres études pour comprendre et analyser les résultats des exploitations selon leur degré de valorisation de l'herbe, notamment dans le cadre d'un nouveau Réseau Thématique suivi par l'Institut de l'Elevage portant sur l'engraissement des animaux à l'herbe.

Pour de futures collectes de données dans le cadre de la tranche 3 du projet «BioViandes» (début 2023), il semblerait intéressant de relever les données des rations distribuées à l'engraissement et les pratiques associées au pâturage. La collecte des qualités des carcasses permettrait d'évaluer la pertinence de la pratique d'engraissement majoritairement à l'herbe et de montrer plus précisément ses capacités à répondre à la demande de la filière longue. Comprendre les stratégies mise en place par les éleveurs, notamment les circuits de vente préférés selon les qualités de carcasses obtenues, permettrait de consolider cette approche. Ces éléments fourniraient davantage de pistes pour la voie du conseil. Avec ces données, il est également envisageable d'analyser les performances environnementales sur la phase stricte de l'engraissement.

Enfin, collecter les données d'abattage en routine donnerait davantage d'éléments pour dialoguer et avancer avec les acteurs de l'aval, pour anticiper au mieux les volumes de production et les qualités des carcasses associées. Les qualités des produits étant également axées sur les attentes environnementales, il semble pertinent de collecter l'ensemble des données nécessaires à la réalisation des diagnostics CAP'2ER. D'autres indicateurs environnementaux, au cœur des enjeux actuels, peuvent être évalués pour caractériser au mieux les impacts de ces systèmes biologiques : le maintien de la biodiversité, la consommation d'énergie, la consommation d'eau ou encore les pertes azotées.

Conclusion

La présente étude a permis la création de repères techniques et économiques sur des systèmes allaitants biologiques du Massif Central qui engraissent majoritairement à l'herbe, soit l'échantillon d'exploitations «BioViandes». N'adoptant pas un système d'alimentation et une conduite fourragère distinctifs, l'ensemble des exploitations ont ainsi été différenciées par un indicateur de valorisation de l'herbe. Les résultats montrent alors que les poids des carcasses et le taux de finition des animaux ne sont pas affectés par ce degré de valorisation de l'herbe. Les qualités de carcasses obtenues sont majoritairement conformes aux attentes de la filière longue, et celles qui ne répondent pas à ces attentes sont principalement à destination de la vente directe. Sur le volet économique, les systèmes qui valorisent au plus l'herbe sont économes en intrants, maîtrisent leurs charges et sont ainsi plus rémunérateurs que les autres systèmes.

Il a ensuite été question de cerner les qualités environnementales de la viande biologique. L'évaluation des performances environnementales ne montre pas de lien avec le degré de valorisation de l'herbe, notamment car les exploitations ont des conduites similaires (part de prairies permanentes, chargement). Les émissions de GES à l'unité produite des systèmes biologiques étudiés sont équivalentes voire inférieures aux systèmes conventionnels, mais sont significativement inférieures à l'unité de surface. Concernant les attentes sociétales, les systèmes qui maximisent l'herbe ne concurrencent que très peu l'alimentation humaine (1,0% de la ration) et sont ainsi producteurs nets de protéines consommables par l'Homme. L'occupation des terres par kilogramme de carcasse produit semble comparable aux systèmes conventionnels, mais la majorité de cette surface est composée de terres non labourables, qui ne sont pas en concurrence directe avec la production alimentaire humaine.

Plus globalement, le travail mené apporte des références pour les conseillers et éleveurs sur les systèmes biologiques naisseur-engraisseur herbagers, mais également des pistes de réflexion sur la filière viande biologique du Massif Central. En prospective, ce travail peut être complété par une analyse technique plus fine de la pratique de l'engraissement majoritairement à l'herbe, et il semblerait pertinent d'évaluer les performances obtenues par les élevages selon leurs stratégies d'adaptations face aux aléas climatiques. Afin de co-construire ces filières viandes biologiques, il s'agirait de rapprocher à plus grande échelle les qualités de carcasses, obtenues par les systèmes biologiques à l'herbe, aux attentes de la filière longue. Les performances environnementales peuvent être élargies à de nouveaux critères, tels que la biodiversité, les pertes azotées, la consommation d'eau et d'énergie, qui sont des enjeux primordiaux pour cerner la durabilité des élevages de demain.

Références bibliographiques

Agence Bio, 2022. Les chiffres 2021 du secteur Bio.

Alamone, D., Courty, S., 2017. Engraisser des bovins au pâturage : et si la viande poussait dans nos prés ? Agriculture durable de moyenne montagne 8.

Andurand, J., Goumand, E., Labarre, J., Brocas, C., Castellan, E., Velghe, M., Dollé, J.B., 2020. Synthèse de 6 années de démarches environnementales bas carbone en élevage bovin. Rencontres Recherches Ruminants 25.

Barbier, C., Couturier, C., Dumas, P., Kesse-Guyot, E., Phorabod, I., 2020. Empreintes sol, énergie et carbone de l'alimentation. Partie 1 : empreintes de régimes alimentaires selon les parts de protéines animales et végétales. ADEME.

Baumont, R., Laisse, S., Benoit, M., Gravier, A., Madrange, P., Veysset, P., 2017. Contribution nette des élevages à la production alimentaire pour l'Homme. Filières bovins et Ovins viande.

Beauchemin, K.A., Janzen, H.H., Little, S.M., McAllister, T.A., McGinn, S.M., 2011. Mitigation of greenhouse gas emissions from beef production in western Canada – Evaluation using farm-based life cycle assessment. Animal Feed Science and Technology, Special Issue: Greenhouse Gases in Animal Agriculture - Finding a Balance between Food and Emissions 166–167, 663–677.

Belveze, Lherm, M., Bebin, D., Besson, M., Brajot, C., 2012. Autonomie alimentaire en élevage, un enjeu majeur pour le Massif Central : filière bovins viande.

Carrère, P., Farruggia, A., Dumont, B., Hulin, S., Theau, J.P., 2020. Valoriser les services rendus par la prairie. Une voie pour assurer la durabilité des systèmes d'élevage herbagers ? in: Les Services Écosystémiques Dans Les Espaces Agricoles. Paroles de Chercheur(e)s. pp. 39–50.

Chambaut, H., Moussel, E., Pavie, J., Coutard, J.P., Galisson, B., Fiorelli, J.L., Leroyer, J., 2011. Profils environnementaux des exploitations d'élevage bovins lait et viande en agriculture biologique et conventionnelle : enseignements du projet CedABio. Rencontres Recherches Ruminants 2018.

Combourieu, Q., Andurand, J., Dollé, J.-B., Danilo, S., Moreau, S., 2017a. Emissions de gaz à effet de serre et contributions positives : systèmes Naisseur. Institut de l'Elevage 2.

Combourieu, Q., Andurand, J., Dollé, J.-B., Danilo, S., Moreau, S., 2017b. Emissions de gaz à effet de serre et contributions positives : systèmes Naisseur-engraisseur de boeufs. Institut de l'Elevage 2.

Combourieu, Q., Andurand, J., Dollé, J.-B., Danilo, S., Moreau, S., 2017c. Emissions de gaz à effet de serre et contributions positives : systèmes Naisseur-engraisseur de veaux. Institut de l'Elevage 2.

Dollé, J.B., Agabriel, J., Peyraud, J.L., Faverdin, P., Manneville, V., Raison, C., Gac, A., Le Gall, A., 2011. Les gaz à effet de serre en élevage bovin : évaluation et leviers d'action. INRAE Productions Animales 24, 415–432.

Dollé, J.-B., Faverdin, P., Agabriel, J., Sauvant, D., Klumpp, K., 2013. Contribution de l'élevage bovin aux émissions de GES et au stockage de carbone selon les systèmes de production. Fourrages 181–191.

Dollé, J.B., Moreau, S., Brocas, C., Gac, A., Raynal, J., Duclos, A., 2015. Elevage de ruminants et changement climatique. Institut de l'Elevage.

DRAAF Auvergne Rhône-Alpes, 2020. Fiche territoriale synthétique recensement agricole 2020 « Massif Central ».

Dumont, R., Agabriel, J., Bécherel, F., Durand, Y., Farrié, J.P., Micol, D., Pichereau, F., Pierret, P., Renon, J., Roudier, J., 2006. Le jeune boeuf Charolais à l'herbe: une voie de développement de la production de viande finie en Bourgogne. Productions animales 19, 381–392.

Ferme des Bordes, 2005. De l'herbe et des concentrés pour produire des génisses limousines de type "Lyon" : comparaison de 4 itinéraires de conduite avec ou sans passage à l'herbe.

Gaudaré, U., Pellerin, S., Benoit, M., Durand, G., Dumont, B., Barbieri, P., Nesme, T., 2021. Comparing productivity and feed-use efficiency between organic and conventional livestock animals. Environ. Res. Lett. 16, 024012.

Gazeau, M., 2010. Le pâturage augmente la valeur ajoutée de l'engraissement des bovins. Etude réalisée chez des exploitants du Civam du Haut-Bocage. Fourrages 202, 139–144.

Groshens, E., Experton, C., Kentzel, M., Monniot, C., Gérardin, A., 2021. La production de mâles issus des élevages bio – projet Proverbial.

Guide méthodologique CAP'2ER : Outil d'évaluation environnementale et d'appui technique en élevage de ruminants., 2018. Institut de l'Elevage.

Inosys Réseaux d'Elevage, 2021. Résultats technico-économiques des fermes du Réseau d'élevage Charolais - Année 2020. 20.

Institut de l'Elevage, 2022. Evaluation de l'impact de la flambée des prix des intrants sur les systèmes d'élevage ruminant en France.

Laisse, S., Baumont, R., Dusart, L., Gaudré, D., Rouillé, B., Benoit, M., Veysset, P., Remond, D., Peyraud, J.-L., 2019. L'efficience nette de conversion des aliments par les animaux d'élevage : une nouvelle approche pour évaluer la contribution de l'élevage à l'alimentation humaine. INRA Productions Animales 31, 269–288.

Laisse, S., Baumont, R., Turini, T., Dusart, L., Gaudre, D., Rouillé, B., Benoit, M., Rosner, P.-M., Peyraud, J.-L., 2017. Efficience alimentaire des élevages : un nouveau regard sur la compétition entre alimentation animale et humaine. Presented at the Colloque du GIS Elevages Demain, Paris.

Laisse, S., Rouille, B., Baumont, R., 2016. Evaluation de la contribution nette des systèmes bovins laitiers français à l'approvisionnement alimentaire protéique pour l'être humain. Rencontres Recherches Ruminants 23, 4.

Larue, A., Moreau, S., Agabriel, A., Devun, J., Farrié, J.P., Bass, J., Brunschwig, G., Vigier, V., 2012. Bilan production-environnement de deux systèmes bovins allaitants contrastés. Rencontres Recherches Ruminants 19.

Madeline, L., Drieu, A., Philibert, A., Coty, M., Dubois, E., 2016. Autonomie alimentaire et résistance aux aléas climatiques.

Mogensen, L., Kristensen, T., Nielsen, N.I., Spleth, P., Henriksson, M., Swensson, C., Hessle, A., Vestergaard, M., 2015. Greenhouse gas emissions from beef production systems in Denmark and Sweden. Livestock Science 174, 126–143.

Moreau, S., Devun, J., Manneville, V., 2013. Concilier production et environnement en systèmes bovins allaitants : états des lieux et pistes de progrès.

Morsel, N., 2020. Engraisser et finir au pâturage des ovins et des bovins. Quels effets sur les qualités des viandes ?

Mosnier, C., Jarousse, A., Madrange, P., Balouzat, J., Guillier, M., Pirlo, G., Mertens, A., ORiordan, E., Pahmeyer, C., Hennart, S., Legein, L., Crosson, P., Kearney, M., Dimon, P., Bertozzi, C., Reding, E., Iacurto, M., Breen, J., Carè, S., Veysset, P., 2021. Evaluation of the contribution of 16 European beef production systems to food security. Agricultural Systems 190, 103088.

Mottet, A., de Hann, C., Falcucci, A., Tempio, G., Opio, C., Gerber, P., 2017. Livestock: On our plates or eating at our table? A new analysis of the feed/food debate. Global Food Security 14, 1–8.

Nguyen, T.L.T., Hermansen, J.E., Mogensen, L., 2010. Environmental consequences of different beef production systems in the EU. Journal of Cleaner Production 18, 756–766.

Ollion, E., Pineau, C., Halter, P., 2019. Engraisser et finir des bovins et des ovins majoritairement à l'herbe en bio dans le Massif Central : est-ce possible ?

Patel, M., Sonesson, U., Hessle, A., 2016. Upgrading plant amino acids through cattle to improve the nutritional value for humans: effects of different production systems. Animal 11, 519–528.

Pellerin, S., Bamière, L., Angers, D., Augusto, L., 2019. Stocker du carbone dans les sols français - Quel potentiel et à quel coût ? Synthèse du Rapport d'étude, INRA 114.

Peyraud, J.-L., 2017. The role of grassland based production system for sustainable protein production, in: 54. Annual Meeting of the Brazilian Society of Animal Science, A New View of Animal Science: Challenges and Perspectives. Proceedings of the 54th Annual Meeting of the Brazilian Society of Animal Science. Brazilian Society of Animal Science, Foz do Iguaçu, Brazil, p. np.

Pineau, C., Barjou, M.-L., Desilles, E., Bougarel, F., Halter, P., Gaige, A., Lagoutte, N., Brisson, S., Pailleux, M.-C., Troquier, C., Vigier, V., 2021. Les exploitations en viande bovine en agriculture biologique du massif central - Résultats campagne 2019 14.

Pôle AB Massif Central, 2018. Adéquation entre l'offre et la demande en bovins viande bio sur le Massif Central 7.

Poux, X., Aubert, P.-M., Saulnier, J., Lumbroso, S., Treyer, S., 2018. Une Europe agroécologique en 2050 : une agriculture multifonctionnelle pour une alimentation saine. IDDRI 09, 78.

Sanne, E., Brouard, S., Boulleau, T., 2013. Etat des lieux et perspectives des filières viandes bovins du Massif Central 59.

Sepchat, B., Vazeille, K., Troquier, C., Prache, S., Note, P., 2020. Evaluation des performances de jeunes bovins croisés finis à l'herbe dans deux systèmes d'élevage de montagne conduits en agriculture biologique. Rencontres Recherches Ruminants 5.

SIDAM, 2016. L'agriculture du Massif central vue par la typologie INOSYS.

Solagro, 2017. Afterres2050 - version 2016 96.

Tournier, J., 2018. Etude de la faisabilité d'une marque de reconnaissance de l'engraissement d'animaux à l'herbe.

Union Européenne, 2022. Massif Central, le territoire. Massif Central.eu.

Veysset, P., Bécherel, F., Bébin, D., 2009. Elevage biologique de bovins allaitants dans le Massif Central: résultats technico-économiques et identifications des principaux verrous. INRA Productions Animales 22, 189–196.

Veysset, P., Lherm, M., Bébin, D., 2011. Productive, environmental and economic performances assessments of organic and conventional suckler cattle farming systems. Organic Agriculture 1, 1–16.

Wiedemann, S., McGahan, E., Murphy, C., Yan, M.-J., Henry, B., Thoma, G., Ledgard, S., 2015. Environmental impacts and resource use of Australian beef and lamb exported to the USA determined using life cycle assessment. Journal of Cleaner Production 94, 67–75.

Liste des Figures

Figure 1 : Carte du périmètre du Massif Central (*Union Européenne, 2022*) 16
Figure 2 : Localisation des exploitations spécialisées en bovins viande (*SIDAM, 2016*) 16
Figure 3 : Typologie des exploitations spécialisées en bovins viande *(SIDAM, 2016)* 16
Figure 4 : Etat des lieux de la production de viande biologique *(Groshens et al., 2020)* 18
Figure 5 : Impacts de la flambée du prix des matières premières sur le coût de production des élevages bovins viande *(Institut de l'Elevage, 2022)* 20
Figure 6 : Rendements des prairies permanentes : écart à la moyenne depuis 30 ans *(Indices ISOP, INRAE, 2022)* 20
Figure 7 : Objectifs du dispositif «BioViandes» tranche 2 22
Figure 8 : Démarche de collecte des données 46
Figure 9 : Localisation des exploitations bovins viande (BV) sur le territoire d'étude 58
Figure 10: Assolement moyen des ateliers bovins viande selon les échantillons . 60
Figure 11 : Variabilité de l'autonomie en fourrages et en concentrés des exploitations 64
Figure 12 : Taux de finition de la voie mâle et totale des exploitations selon les systèmes 66
Figure 13 : Autoproduction de concentrés et consommation de concentrés 68
Figure 14 : Consommation de concentrés et taux de finition 70
Figure 15 : Qualité des carcasses des gros bovins selon les échantillons et leur voie de commercialisation 72
Figure 16 : Evolution du revenu disponible des exploitations entre 2018 et 2020 76
Figure 17 : Impact de la vente directe sur le prix de vente moyen du kilo vif 76
Figure 18 : Coûts de production et produits générés selon le degré de valorisation de l'herbe 78
Figure 19 : Coûts des concentrés consommés et consommation de concentrés .. 80
Figure 20 : Frais de mécanisation et frais de bâtiments selon le degré de valorisation de l'herbe 80
Figure 21 : Prix de vente et prix de revient du kilo vif venu selon les systèmes et leur mode de commercialisation 80
Figure 22 : Emissions de GES par unité de surface et part de surface en herbe .. 84
Figure 23 : Lien entre stockage de carbone et part de prairies permanentes 84
Figure 24 : Empreinte carbone nette selon le degré de valorisation de l'herbe (classe 1 à 4) 86
Figure 25 : Empreinte carbone nette par unité produite et par unité de surface . 88
Figure 26 : Part de protéines de la ration en compétition avec l'alimentation humaine selon le degré de valorisation de l'herbe (classe 1 à 4) 90
Figure 27 : Contribution à la production de protéines pour l'Homme et compétition avec l'alimentation humaine selon le degré de valorisation de l'herbe (classe 1 à 4) 92

Figure 28 : Terres utilisées pour produire de la viande selon le degré de valorisation de l'herbe (classe 1 à 4) 94
Figure 29 : Approche de la multi-performance selon les échantillons 96
Figure 30 : Approche de la multi-performance selon les types de système 96
Figure 31 : Approche de la multi-performance selon le degré de valorisation de l'herbe 96

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Nombre d'exploitations mobilisées sur les dispositifs BioViandes et BioRéférences 44
Tableau 2 : Unités fonctionnelles mobilisées 48
Tableau 3 : Attentes de la filière viande biologique du Massif Central *(adapté de Pôle AB Massif Central, 2018)* 50
Tableau 4 : Facteurs d'émissions des principaux gaz à effet de serre en élevage de ruminants mobilisés par la méthode CAP'2ER *(Guide méthodologique CAP'2ER, 2018)* 50
Tableau 5 : Forfaits de stockage de carbone en élevage de ruminants mobilisés par la méthode CAP'2ER *(Guide méthodologique CAP'2ER, 2018)* 52
Tableau 6 : Taille des échantillons «BioViandes» et «BioRéférences» sur la campagne 2020 58
Tableau 7 : Taille de structure et diversification des échantillons BioViandes et BioRéférences 60
Tableau 8 : Caractéristiques des cheptels bovins viande, de sa conduite et de ses capacités de production selon les systèmes 62
Tableau 9 : Stratégies d'autonomie et de récolte des fourrages selon les systèmes 64
Tableau 10 : Performances de finition et stratégies d'alimentation selon les systèmes 66
Tableau 11 : Répartition des types de systèmes selon le degré de valorisation de l'herbe 68
Tableau 12 : Stratégies d'alimentation selon le degré de valorisation de l'herbe 68
Tableau 13 : Poids carcasses moyens des catégories animales selon les échantillons 70
Tableau 14 : Part d'animaux qui correspondent aux attentes de la filière biologique selon leur mode de commercialisation 70
Tableau 15 : Part de gros bovins qui répondent aux 3 critères de la filière biologique chez les exploitations qui commercialisent en filière longue (n=6) 74
Tableau 16 : Résultats économiques des exploitations selon les systèmes 74
Tableau 17 : Prix de vente des animaux selon les échantillons et leur mode de commercialisation 76
Tableau 18 : Coûts de production selon les échantillons 78
Tableau 19 : Emissions de GES par unité produite selon les systèmes 82
Tableau 20 : Emissions de GES par unité de surface selon les systèmes 82
Tableau 21 : Stockage de carbone par unité de surface selon les systèmes 84
Tableau 22 : Empreinte carbone nette selon les systèmes 86
Tableau 23 : Part de protéines de la ration consommables par l'Homme 88
Tableau 24 : Efficience de conversion des protéines consommables par l'Homme 90
Tableau 25 : Terres totales utilisées pour produire de la viande 92
Tableau 26 : Terres labourables utilisées pour produire de la viande 94