



HAL
open science

Soixante-dix ans d'accroissement de la productivité physique du travail en élevage bovin allaitant Le cas du bassin charolais

Jonathan Dubrulle, Hubert Cochet, Philippe Chotteau

► **To cite this version:**

Jonathan Dubrulle, Hubert Cochet, Philippe Chotteau. Soixante-dix ans d'accroissement de la productivité physique du travail en élevage bovin allaitant Le cas du bassin charolais. *Économie rurale*, 2023, 386, pp.87-109. 10.4000/economierurale.12111 . hal-04283921

HAL Id: hal-04283921

<https://hal.science/hal-04283921v1>

Submitted on 22 Nov 2023

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

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

Soixante-dix ans d'accroissement de la productivité physique du travail en élevage bovin allaitant

Le cas du bassin charolais

Economie Rurale n° 386. pp. 87-109.

Citation APA : Dubrulle, J., Cochet, H. & Chotteau, P. (2023). Soixante-dix ans d'accroissement de la productivité physique du travail en élevage bovin allaitant : le cas du bassin charolais. *Économie rurale*, 386, 87-109. <https://doi.org/10.4000/economierurale.12111>

Jonathan DUBRULLE, Hubert COCHET • UFR Agriculture Comparée, AgroParisTech, Université Paris-Saclay, UMR Prodig, Palaiseau
jonathan.dubrulle@agroparistech.fr ; hubert.cochet@agroparistech.fr

Philippe CHOTTEAU • Département économie (GEB), Institut de l'élevage, Paris
philippe.chotteau@idele.fr

Au sein du bassin charolais, première région française d'élevage bovin allaitant, l'ouest de la Saône-et-Loire (Bourgogne, France) fait partie des sous-ensembles où la spécialisation régionale est la plus marquée. Au regard de l'importante hausse des cheptels depuis l'après-guerre, cette publication s'intéresse, sur le temps long de la révolution agricole contemporaine (1950 à nos jours), aux modalités d'accroissement de la productivité physique du travail. S'appuyant sur un corpus d'entretiens conduits avec des éleveurs retraités ou proches de la retraite, ce processus a été décomposé en une combinaison de leviers techniques, différencié selon les modalités sociales d'accès aux ressources. À la suite de la présentation du mouvement général, une illustration, basée sur trois trajectoires archétypiques, propose une quantification de ces gains de productivité physique, exprimée en quantité de « viande vive » produite par travailleur et par an.

MOTS-CLÉS : *productivité du travail, élevage bovin allaitant, pratiques agricoles, agriculture comparée, Charolais*

70 years of increasing physical labour productivity in beef cattle farming – the case of the Charolais area

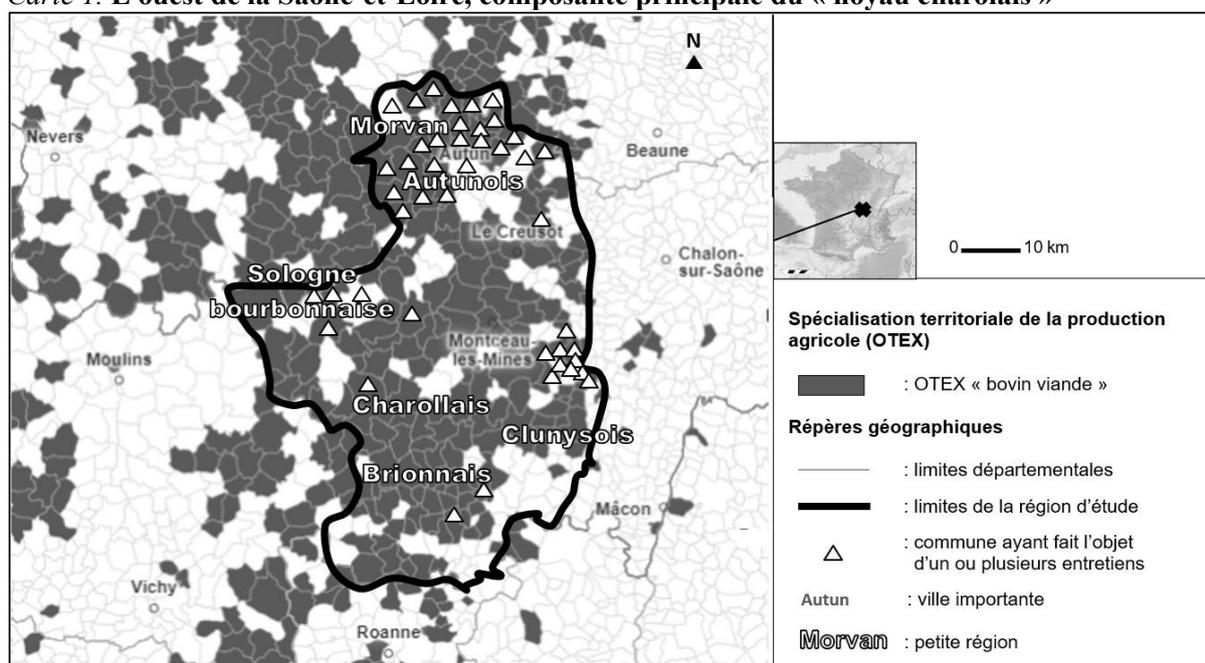
Within the Charolais area, the leading french region for beef cattle farming, the western part of Saône-et-Loire (Burgundy, France) is one of the sub-areas where regional specialisation is the most marked. Considering the important increase in livestock since the post-war period, this publication is interested in the ways in which physical labour productivity has increased over the long period of the contemporary agricultural revolution (1950 to the present). Based on a sample of interviews conducted with retired or near-retired cattle farmers, this process was decomposed into a mix of technical levels, differentiated according to the social modalities of access to resources. Following the presentation of the general movement, an illustration, based on three archetypal trajectories, proposes a quantification of these gains in physical productivity, expressed in terms of the quantity of “live weight of meat” per worker and per year. (JEL : B520 - Current Heterodox Approaches: Historical; Institutional; Evolutionary ; Q110 - Agriculture: Aggregate Supply and Demand Analysis; Prices ; Q120 - Micro Analysis of Farm Firms, Farm Households, and Farm Input Markets)

KEYWORDS: *labour productivity, beef cattle farming, agricultural practices, Comparative Agriculture, Charolais*

Berceau de la race Charolaise (Meiller et Vannier, 1994), le « bassin charolais » est, en France, l'une des principales aires de production d'élevage bovin allaitant (Dussol, 2003 ; Rieutort *et al.*, 2014). Cette zone herbagère du nord du Massif central s'étend sur dix départements et constitue l'une des régions de France (Poizat *et al.*, 2019) et même d'Europe (Roguet *et al.*, 2015) où la densité de vaches allaitantes est la plus importante. Il s'agit également d'une des principales régions d'élevage de brouards (Veysset et Delaby, 2018), majoritairement exportés en Italie.

À l'est de ce bassin allaitant, Dussol (2003) parle de « noyau charolais », pour définir une entité qui s'étend de l'ouest de la Saône-et-Loire – département comptant le premier cheptel bovin allaitant français (Agreste, 2021) – à l'est de la Nièvre. Ce sous-ensemble du bassin charolais est marqué par une très forte spécialisation régionale en élevage bovin allaitant (*carte 1*).

Carte 1. L'ouest de la Saône-et-Loire, composante principale du « noyau charolais »



Source : les auteurs ; Fond de carte Agreste (2022).

Bien que spécialisé dès la deuxième moitié du XIX^e siècle dans l'élevage bovin allaitant (Cavailhès, 1989), la partie saône-et-loirienne du « noyau charolais » était encore caractérisée, jusque dans les années 1950, par des systèmes de production diversifiés, où le polyélevage et la polyculture prédominaient. Sivignon (1960) l'atteste dans le Brionnais et le Charollais¹, Bonnamour (1966) dans le Morvan, Lévêque (1988) en Sologne bourbonnaise (canton d'Issy-l'Évêque).

C'est à partir de la deuxième moitié du XX^e siècle que s'initie un mouvement de spécialisation poussé vers l'élevage bovin allaitant. Cette trajectoire a été identifiée dans le Charollais (AgroParisTech, 2015 ; De Clercq et Adhémar, 2020) et le Brionnais (Charlot et Virely, 2019) à l'occasion de diagnostics agro-économiques menés par l'UFR Agriculture Comparée. Dans ces régions, la majorité des éleveurs a abandonné l'élevage de bœufs ou de veaux de lait pour se tourner vers la production de brouards dès l'ouverture du marché italien au début des années 1970. Néanmoins, les agriculteurs les mieux dotés en terre et en capital ont pu pratiquer l'engraissement à l'auge, surtout de génisses de boucherie et de vaches de réforme

¹ Désigne ici la région de Charolles.

(plus rarement de mâles) (Le Stum, 1972 ; Liénard *et al.*, 1998a). Cette spécialisation s'est accompagnée d'une importante substitution capital/travail, via le recours à davantage d'intrants et d'équipements (Veysset *et al.*, 2017). Les caractéristiques des bovins produits obéissent également à davantage de standardisation, du fait de l'augmentation de la taille des unités d'engraissement (Guibert, 1970 ; Institut de l'élevage, 2020), de la demande d'une viande plus maigre (Fayard, 2014) ou encore de la consommation croissante de viande hachée (Coquart, 1983 ; Institut de l'élevage, 2019).

Encadré 1. Caractéristiques des différentes catégories de bovins (début des années 2020)

- Veau : mâle ou femelle abattu(e) à moins de 8 mois.
- Broutard(e) : mâle ou femelle vendu(e) maigre entre 6 et 14 mois et ayant passé une partie de sa vie au pâturage avec sa mère.
- Taurillon maigre : mâle vendu maigre entre 15 et 18 mois.
- Bœuf (anciennement nommé « châttron ») : mâle castré, vendu maigre ou gras entre 18 et 48 mois
- « Baby » : de l'anglais « *baby beef* », mâle engraisé à l'auge et vendu gras entre 15 et 24 mois (on parlera de « babynette » pour une femelle).
- Génisse : femelle n'ayant jamais vêlé, vendue maigre ou grasse entre 15 et 36 mois.
- Vache de réforme : femelle reproductrice ayant déjà vêlé, en fin de carrière et vendue maigre ou engraisée.

Ces transformations sont le produit d'un ensemble de changements techniques engendrant une importante croissance de la productivité physique du travail, soit la production annuelle, en volume, par unité de travail.

C'est ce processus que nous analyserons ici en détail, cette étude s'inscrivant dans le cadre d'un programme de recherche cherchant à dresser des perspectives d'évolution de l'élevage charolais, aujourd'hui confronté à une grave crise économique (érosion de la valeur ajoutée [Veysset *et al.*, 2015] ; forte dépendance du revenu aux soutiens publics [Chatellier *et al.*, 2021], etc.), sociale (vieillesse des éleveurs [Depeyrot *et al.*, 2022] ; remise en question sociétale de l'élevage [Fostier, 2019], etc.) et environnementale (vulnérabilité aux aléas climatiques [Mugnier *et al.* 2021] ; émissions d'ammoniac et de dioxyde d'azote dans les régions d'engraissement [Institut de l'élevage, 2020] ...).

Nous nous intéressons particulièrement, dans le cadre de cet article, aux questions suivantes : quels ont été les leviers techniques enclenchés par les éleveurs de bovins allaitants pour augmenter la production annuelle (en volume) par unité de travail depuis l'après-guerre ? Comment mesurer ces gains de productivité physique du travail ? Quelle est l'ampleur de cette progression ? Le rythme d'accroissement de la productivité physique du travail a-t-il été le même selon les conditions socio-économiques dans lesquelles se trouvaient placés les éleveurs ?

Nous étudierons ce processus d'accroissement de la productivité physique du travail sur le temps long de la révolution agricole contemporaine (1950-2020), en nous appuyant sur un *corpus* d'entretiens approfondis effectués auprès d'éleveurs âgés ou retraités de l'ouest de la Saône-et-Loire. Nous commencerons par recenser les principaux indicateurs rencontrés dans la littérature pour quantifier l'évolution des volumes produits par unité de travail et les résultats qu'ils ont permis d'obtenir. Nous décrirons dans un deuxième temps le travail de recherche entrepris sur cette question et le *corpus* d'entretiens réalisés auprès des éleveurs de la région. Sera ensuite présenté en détail le mouvement général d'accroissement de la productivité physique du travail en élevage bovin allaitant dans le « noyau charolais », en tenant compte de la différenciation sociale en vigueur. Nous donnerons ensuite un exemple de quantification des gains de productivité physique du travail mesurés sur quelques trajectoires types représentatives.

État de l'art

1. Diversité et limites des indicateurs existants

En préalable au choix des indicateurs, nous avons débuté par une revue des principaux travaux intégrant des mesures d'évolution de la productivité physique du travail en élevage bovin allaitant du Massif central (*tableau 1*).

Tableau 1. État de l'art des indicateurs utilisés pour exprimer la productivité physique du travail en élevage bovin allaitant

Référence	Indicateur (s)	Période	Echantillon (s)
Bonnamour, 1966	UGB / UTH	1962	Entretiens dans le Morvan
Cavailhès (1986)	UGB totales / travailleur masculin	1938-1980	Statistiques agricoles départementales
Cavailhès (1989)			
Liénard <i>et al.</i> (1988)	UGB / UTH	1971-1986	Réseau Charolais INRA
Lherm <i>et al.</i> (1991)		1970-1990	
Lherm <i>et al.</i> (1994)		1971-1993	
Bébin <i>et al.</i> (1995)	UGB/ UTH Nombre de vêlages / UTH	1981-1993	
Liénard <i>et al.</i> (1996)	UGB / UTH	1979-1995	
Liénard <i>et al.</i> (1998a)	UGB / UTH Viande brute / UTH (en kg)	1978-1996	
Liénard <i>et al.</i> (1998b)	UGB / UTH	1991-1996	
Liénard <i>et al.</i> (2002)	Nombre de vêlages / UTH UGB herbivores / UTH Viande brute / UTH (en kg vif)	1989-1999	Groupe d'éleveurs limousins
Veysset <i>et al.</i> (2002)	Kg de viande / UTH	1991-2001	Réseau Charolais INRA
Veysset <i>et al.</i> (2005)	UGB / UTH Nombre de vêlages / UTH	1989-2003	
Lherm (2008)	UGB / UTH	1989-2005	
Charroin <i>et al.</i> (2012)	Kg viande vive / UMO UGB / UMO	1991-2010	
Veysset <i>et al.</i> (2014a)	Tonnes de viande vive / UTH	1990-2013	
Veysset <i>et al.</i> (2014b)	UGB / UTH	1990-2012	
Veysset <i>et al.</i> (2014c)	UGB / UTA		Réseau Charolais INRA
Veysset <i>et al.</i> (2015)	LU / AWU (eq. anglophone d'UGB / unité de travail)		RICA – OTEX 46
Veysset (2016)	Kg de viande vive / UTH totales	1980-2014	Réseau Charolais INRA
Veysset <i>et al.</i> (2020)	UGB / UTH Viande vive / UTH (en tonnes)	2012-2016	

Source : les auteurs.

Pour mesurer la production finale annuelle, Bébin *et al.* (1995) recourent au nombre de vêlages par an, avec, pour les plus grands troupeaux, 56 vêlages par travailleur en 1993 contre 33 en 1981. De leur côté, Liénard *et al.* (2002), Charroin *et al.* (2012) ou Veysset *et al.* (2014a ; 2020) ont plutôt calculé une production de viande brute ou vive (en kg ou tonne de viande vive), indicateur qui agrège des animaux vendus maigres ou gras (Sarzeaud *et al.*, 2011). Charroin *et al.* (2012) ont ainsi mis en évidence une hausse de 48 % de la production de viande vive par unité de main-d'œuvre (UMO) sur la période 1991-2010, pour les 59 exploitations du Réseau Charolais INRA. L'unité gros bétail (UGB) constitue l'indicateur le plus souvent rencontré pour mesurer la productivité physique du travail. Par exemple, Veysset *et al.* (2015) montrent que le

nombre d'UGB par unité de travail a augmenté de 53 % pour l'OTEX 46 « bovins viandes » du Réseau d'information comptable agricole (RICA) sur 1990-2012.

Néanmoins, l'UGB, unité standardisée, permet de convertir des besoins énergétiques entre animaux, selon des pondérations qui ont pu varier dans le temps et selon les utilisateurs (Benoit, et Veysset, 2021). L'UGB comptabilise également des animaux reproducteurs (vaches nourrices, génisses de renouvellement et taureaux), donc ne mesure pas une production finale *stricto-sensu*, idem pour le nombre de vaches nourrices.

Concernant la mesure du travail consacré à l'élevage, mis à part les travaux anciens de Cavailhès (1986, 1989) qui recourent au nombre de « travailleurs masculins », la production finale est en général ramenée à l'unité de travail humain (UTH), l'unité de travail annuel (UTA) ou l'unité de main-d'œuvre (UMO). Toutes trois représentent l'équivalent d'un temps complet travaillé sur l'exploitation (Brangeon *et al.*, 1989 ; Insee, 2021).

Toutefois, compte-tenu d'un travail majoritairement fourni par des travailleurs non-salariés, qui ne comptabilisent généralement pas leurs heures, la référence à un volume horaire standardisé n'apparaît pas toujours pertinente.

2. Les modalités techniques ne sont pas toujours abordées

Dans la majorité des publications consultées, l'accroissement de la productivité physique du travail n'est pas forcément décomposé en différentes modalités techniques, hormis dans les travaux de Charroin *et al.* (2012) ou Veysset *et al.* (2015) où sont par exemple mentionnés la substitution capital/ travail, le raccourcissement des processus de production, l'alourdissement des produits etc.

3. Une amplitude temporelle limitée, qui dépend des bases de données utilisées

Les pas de temps choisis dans les travaux que nous avons consultés dépendent de la longueur des séries statistiques disponibles au moment de leur publication, souvent liée aux exercices comptables servant de base de calcul (*tableau 1*). Quand il s'agit d'études conjoncturelles, l'analyse ne porte que sur quelques années. Par exemple, Liénard *et al.* (1998b) se sont intéressés aux effets de la réforme de la PAC de 1992, d'où le choix de la période 1991-1996. Lors d'analyses menées sur un temps plus long, la période considérée ne prend en compte que quelques dizaines d'années, à l'image de Veysset (2016) sur 1980-2014. Chez Charroin *et al.* (2012), en revanche, des éléments qualitatifs traitent des évolutions de la productivité du travail (physique et économique) de l'agriculture française depuis les années 1950, mais la quantification de ce processus n'est entreprise que sur la période 1991-2010. Outre le fait que les périodes étudiées diffèrent d'une publication à l'autre (*tableau 1*), le pas de temps considéré dépasse rarement deux ou trois décennies, ce qui ne permet pas d'appréhender l'ensemble du processus observé depuis les années cinquante.

4. Des échantillons peu différenciés

Parmi les travaux mentionnés dans le *tableau 1*, seuls quelques-uns différencient l'évolution de la productivité physique du travail en fonction du type d'exploitations ; par exemple en fonction des modalités d'attribution de la prime herbagère agro-environnementale et son complément extensif (Liénard *et al.*, 1998b) ; du pourcentage de l'assolement en herbe (Lherm, 2008) ou cultivé (Veysset *et al.*, 2020). À l'exception de Liénard *et al.* (2002), la discrimination de l'échantillon tient peu compte de la logique de fonctionnement des producteurs, et ne permet pas une identification fine des différents systèmes de production en présence, et donc des processus de production à l'œuvre (Cochet et Devienne, 2006).

Matériel et méthodes

1. Choix des indicateurs

Mesurer l'évolution de la productivité physique du travail nécessite de quantifier à la fois la production finale, et le volume de travail nécessaire.

Une exploitation d'élevage bovin allaitant produit des animaux pouvant être vus comme de la « viande vive », soit de la viande « en devenir » au départ de l'exploitation agricole. Ces animaux peuvent être vendus maigres, destinés à être engraisés ailleurs (notamment les brouards), ou alors finis et prêts à être abattus. Le poids des animaux vendus maigres s'exprime en kilogrammes « vifs », celui des animaux destinés à l'abattoir en kg de carcasse. Afin d'additionner des kg vifs et des kg de carcasse, et d'exprimer la production annuelle de l'exploitation en kg « de viande vive » (cf. *infra*), nous proposons de convertir le poids des animaux dont le poids s'exprime en kg de carcasse en kg vifs. Pour cela nous avons retenu des références de rendements d'abattage issus des travaux de Legrand *et al.* (2019), variant selon la catégorie et la race. En multipliant le poids carcasse par le rendement d'abattage (intégré dans un coefficient de conversion « viande vive », dont le calcul est détaillé en *annexe 1*), tous les poids de vente peuvent être exprimés dans la même unité. La somme d'animaux vendus maigres (ou gras et dont le poids carcasse a été converti en kg vifs) est alors nommée *production annuelle de viande vive*, exprimée en « kg de viande vive », indicateur déjà utilisé dans d'autres travaux (Liénard *et al.*, 2002 ; Charroin *et al.*, 2012 ; Veysset, 2016).

En ce qui concerne le travail, nous n'avons pas fait le choix de manier les unités standardisées (UTH, UTA, UMO) majoritairement rencontrées dans la littérature. Ces unités se basent sur un volume de travail standard, exprimé en nombre d'heures par an et par travailleur, qualifié de « temps plein ». La prise en compte du travail effectué à « temps partiel » se fait alors au prorata de ce « temps plein ». Cette approche nous semble justifiée lorsque l'on est en mesure de comptabiliser finement le volume de travail, mesuré en heures de travail à l'image de la méthode Bilan travail (Dedieu, 1993 ; Dedieu et Servière, 2012). Dans le cadre de cette recherche, il n'était pas envisageable de quantifier le travail en heures en mobilisant la mémoire d'interviewés, parfois retraités depuis plus de vingt ans. De plus, en suivant des exploitations sur soixante-dix ans, nous avons dû interroger deux générations d'exploitants, dont la perception du temps passé à effectuer telle ou telle tâche peut différer fortement. Mais encore, les unités standardisées nivellent le temps de travail et ne tiennent pas compte du nombre de travailleurs nécessaires lors des pics d'activité (Reboul, 1984). En élevage bovin allaitant, la main-d'œuvre retraitée est souvent mise à contribution lors de la principale pointe de travail (surveillance de la caméra de vêlage, tour de garde la nuit, aide aux césariennes s'il y en a, tétée des veaux etc.). Sans cette aide ponctuelle mais indispensable, le nombre de vêlages – et donc la taille du cheptel – ne serait pas le même. C'est pourquoi, faute de pouvoir manier de manière rigoureuse les unités standardisées (avec mesure précise, en heures, du temps passé), nous avons préféré recourir à un indicateur global, certes moins précis, mais susceptible de rendre compte du fonctionnement global de l'exploitation agricole. Nous parlerons ainsi d'unités de travail (UT) (ou nombre de travailleurs, présents notamment lors des vêlages). Afin de tenir compte de la participation éventuelle (et dans ce cas essentielle) d'un retraité durant la période des vêlages, et faute de quantification plus précise, nous proposons de le comptabiliser pour 0,5 unité de travail/travailleur.

La *figure 1* précise les équations nécessaires à l'expression de la productivité physique du travail en élevage bovin allaitant en ramenant la production annuelle de viande vive au nombre de travailleurs mobilisés dans le processus de production.

Figure. 1. Calcul de la productivité physique du travail en élevage bovin allaitant

$$P\varphi = \frac{P\ v v}{\text{trav}}$$

Avec :

$P\varphi$: productivité physique du travail (en kg de viande vive / travailleur / an)

$P\ v v$: production annuelle de viande vive (en kg/ an)

Trav : nombre de travailleurs

Avec, comme expression de la production annuelle de viande vive :

$$P\ v v = \sum_{i=0}^n (Nb\ vif_i \times P\ vif_i) + \sum_{j=0}^n (Nb\ gras_j \times P\ carc_j \times Coeff_j)$$

$Nb\ vif_i$: nombre annuel d'animaux vifs vendus pour une catégorie i (ex. broutards)

$P\ vif_i$: poids de vente vif (en kg)

$Nb\ gras_j$: nombre annuel d'animaux gras vendus pour une catégorie j (ex. génisses de boucherie)

$P\ carc_j$: poids de vente carcasse (en kg)

$Coeff_j$: coefficient de conversion viande vive de la catégorie j (voir **Annexe 1**)

Source : les auteurs.

2. Localisation, échantillonnage et conduite des entretiens

Du fait des moyens alloués à cette recherche, nous avons limité le périmètre étudié à l'ouest de la Saône-et-Loire, partie prenante de ce « noyau charolais ». Présentant une grande diversité de situations (au sein de cette spécialisation globale), la petite région de l'Autunois a été d'abord privilégiée dans le choix des exploitations agricoles dont les trajectoires ont été étudiées en détail. En vue d'intégrer la diversité micro régionale, nous avons ensuite élargi l'échantillon, à des fins de comparaison, à d'autres petites régions voisines : Morvan, Nord Clunysois/ Nord Charollais, Sologne bourbonnaise, Brionnais (*carte 1 et tableau 2*)².

Tableau 2. Répartition géographique des entretiens

Région	Nombre d'entretiens
Autunois	32
Morvan	12
Nord Clunysois/ Nord Charollais	15
Sologne bourbonnaise	13
Brionnais	2
TOTAL	74

Source : les auteurs.

Un échantillon raisonné a été constitué de manière itérative pour représenter la diversité des situations vécues par les agriculteurs (Cochet et Devienne, 2006). La taille d'un tel échantillon raisonné est nécessairement limitée. Chaque entretien demande en effet la collecte d'un grand nombre de données qualitatives et quantitatives, donc un temps conséquent. Un *focus* a été fait sur l'Autunois (32 entretiens approfondis) où une reconstitution assez fine des trajectoires a pu être établie ; les entretiens réalisés dans les autres régions venant ensuite compléter ou valider les résultats. C'est ainsi qu'environ soixante-quinze entretiens approfondis (74 pour être précis) ont été conduits, entre juin 2021 et janvier 2022.

Chaque entretien (certains nécessitant plusieurs passages) avait pour objectif de reconstituer le plus finement possible la trajectoire pluri générationnelle de l'exploitation, ainsi que les

² En ce qui concerne le sud du Charollais et le Brionnais, nous nous sommes aussi appuyés sur des travaux d'étudiants agroéconomistes qui furent dirigés par l'un des auteurs de cette publication (AgroParisTech, 2015 ; Charlot et Virely, 2019 ; De Clercq et Adhémar, 2020), basés sur un *corpus* de plusieurs dizaines d'entretiens conduits avec des éleveurs retraités, réalisés selon un protocole identique au nôtre.

différentes étapes – et modalités techniques – d'accroissement de la productivité physique du travail. Ces faits, relatifs aux gestes, pratiques, rapports à l'outil, ... ont fait l'objet de peu de traces écrites et ne sont pas ou peu visibles des statistiques, d'où le recours aux sources orales (Descamps, 2005).

Les entretiens réalisés peuvent être qualifiés de semi-directifs (Blanchet et Gotman, 2007). Chacun d'entre eux, effectué avec un agriculteur retraité ou en passe de l'être, correspond à une exploitation agricole différente. L'objectif de la discussion était de parvenir, en mobilisant la mémoire de l'interviewé, à reconstituer les principales évolutions rencontrées sur l'exploitation. Nous avons donc adopté un déroulement chronologique, débutant par la situation antérieure à la reprise de l'exploitation par l'interviewé (souvent du temps de ses parents) jusqu'à sa retraite (ou de la situation actuelle s'il est toujours en activité). Nous avons posé des jalons temporels pour cadrer la discussion (reprise significative de superficie, changement de type de bâtiment, remplacement d'une production bovine par une autre, etc.). Pour chaque étape, nous avons interrogé l'interviewé sur les évolutions des dimensions de l'exploitation, le type d'animaux produits et les principales évolutions techniques. Ces témoignages ont parfois été complétés de visites de bâtiments, de présentation de matériels, exceptionnellement de mise à disposition de documents écrits comme des livres de comptes³.

Notre attention s'est portée sur les exploitations naisseurs et naisseurs-engraisseurs les plus caractéristiques de ce « noyau charolais », excluant les ateliers d'engraissement avec achat de bovins maigres, au demeurant peu nombreux. Au regard des bouleversements opérés depuis l'après-guerre par la révolution agricole contemporaine (Mazoyer et Roudart, 1997 ; Devienne, 2019), il nous est apparu essentiel de couvrir l'ensemble de la période 1950-2020. Nous avons également porté attention sur les modalités d'accès aux moyens de production (terre et capital) pour tenir compte de la différenciation économique et sociale entre producteurs et la position sociale occupée par ces derniers.

3. Décomposer, périodiser, différencier

Nos entretiens approfondis ont permis d'identifier les principales transformations techniques mises en œuvre par les éleveurs pour accroître la productivité physique de leur travail, regroupées en grandes catégories (*tableau 3*) : l'augmentation annuelle du nombre d'animaux vendus par travailleur (grâce à la hausse du nombre de vaches mises à la reproduction, à la diminution du temps de présence des produits animaux, à l'accroissement du nombre de veaux sevrés par vache présente, autant de composantes qui seront détaillées en différents leviers techniques) et l'accroissement du poids de vente à âge similaire (selon le sexe de l'animal, par castration éventuelle des mâles, en augmentant la valeur énergétique et protéique de la ration, recours aux anabolisants, pratiques sanitaires ou encore sélection génétique).

Dans un premier temps, nous décrirons le « mouvement général » d'accroissement de la productivité physique du travail sur 1950-2020, décomposé en quatre périodes historiques et différencié selon les modalités d'accès aux ressources.

Dans un second temps, nous tenterons de quantifier cette évolution en mesurant, à partir de trois trajectoires choisies pour leur caractère exemplaire, la productivité physique du travail (en kg de viande vive par travailleur) pour chaque période. Ces trois trajectoires tentent de refléter la diversité socio-économique de notre échantillon entre plus grandes exploitations, exploitations moyennes et plus petites exploitations, selon des critères de superficie, de niveau d'équipement, de taille de cheptel et de proportion d'animaux engraisés. Du fait du caractère représentatif de ces trajectoires individuelles, nous partirons de ces exemples particuliers pour

³ En ce qui concerne les méthodes de recherche sur l'histoire contemporaine et les difficultés méthodologiques liées à l'utilisation de sources orales, voir Descamps (2005) ; Cochet (2011) ; Couty (1981) ; Beaud et Weber (2003).

illustrer les évolutions connues par de nombreux éleveurs naisseurs de l'ouest de la Saône-et-Loire.

Résultats et discussion

1. Un « mouvement général », périodisé en quatre temps⁴

1950-1960 : la motomécanisation permet d'accroître le nombre de vaches nourrices

À cette époque, le travail avant tout manuel limite encore drastiquement le nombre de vaches mises à la reproduction, qu'il s'agisse des pratiques culturales (foin en vrac, semis à la volée, « plessage » des haies⁵, etc.) ou de l'astreinte auprès des animaux (attache / détache des animaux en étable entravée, distribution des fourrages à la fourche, évacuation des effluents à la brouette, ...). Le polyélevage (vaches allaitantes et laitières, moutons, porcs, chèvres, volaille) nécessite beaucoup de temps. Quant aux cultures, ces dernières sont principalement dédiées à l'alimentation des animaux.

Mais le processus de spécialisation est déjà amorcé. Alors que le remplacement des bœufs de trait par le cheval avait déjà permis le rajeunissement de l'âge de vente des châtrons maigres, commercialisés à 18-24 mois au lieu de 30 mois (le tri entre les mâles vendus et ceux gardés pour la traction avait lieu à 30 mois), les débuts de la moto-mécanisation permettent d'accroître la production fourragère par travailleur tout en libérant un peu de place dans les étables (une à deux vaches allaitantes supplémentaires peuvent être logées à la place des juments de trait).

Les plus grandes exploitations (grands domaines en faire-valoir direct, fermes « de château », grandes métairies) peuvent embaucher un ouvrier permanent ou des journaliers pour les travaux de fenaison et de moisson. Elles ont souvent accès à de grasses prairies d'emboche permettant l'engraissement à l'herbe. Nous y retrouvons de vastes étables et de grands fenils. Ces exploitants ont donc les moyens de finir quelques châtrons et une partie de leurs femelles, notamment d'accepter une immobilisation de capital plus importante, grâce à une trésorerie suffisante pour conserver des animaux au-delà d'un an.

Les agriculteurs des exploitations moyennes et de plus petite taille, ainsi que les « locateries » ou « bricoles »⁶, ne comptant souvent qu'une à deux vaches et dont l'exploitant est souvent pluriactif, n'ont pas les moyens d'embaucher et n'exploitent pas ou peu de prés d'emboche. Leurs étables et fenils, de plus petite taille, ne permettent pas d'hiverner les mâles et femelles pour un deuxième ou un troisième hiver. L'engraissement est donc quasi-impossible. Les mâles sont vendus comme châtrons maigres de 18-24 mois de 450-550 kg vif ou comme veaux de lait (notamment dans le Morvan) et les femelles partent maigres.

1960-1980 : un important raccourcissement du processus de production

Pendant cette période, le nombre de vaches mises à la reproduction augmente du fait de sauts d'investissement conséquents. L'aménagement de nouveaux équipements (adduction d'eau et évacuateur à fumier) dans les étables parfois centenaires simplifie le travail. Puis, la construction de « nouvelles » stabulations entravées équipées d'un couloir d'alimentation, permet de loger davantage de vaches tout en réduisant encore le temps de travail alloué à chaque bovin. Les assolements se simplifient au détriment de la polyculture. Des champs sont « couchés en herbe », avec une progression de la prairie permanente. Bien que de manière

⁴ Voir *tableau 3*.

⁵ Le plessage est une pratique manuelle, aujourd'hui révolue, de taille et tressage de haies vives afin de créer une clôture végétale.

⁶ Appellations locales données aux plus petites exploitations des années 1950-1960.

moins prononcée qu'en Bretagne ou en Vendée (Cavailhès, 1989), les éleveurs charolais mettent en œuvre la révolution fourragère basée sur la prairie temporaire. Ils débutent également le maïs ensilage. Ainsi, la production fourragère par travailleur augmente. Elle s'accompagne d'un accroissement de la valeur énergétique et protéique des fourrages produits, et d'une augmentation des achats d'aliments (aliment complet, tourteaux, sous-produits etc.). L'abandon de la dernière vache laitière encore souvent présente dans les exploitations, l'arrêt progressif de l'élevage des petits ruminants, d'une bonne partie de la basse-cour et même parfois des cochons traduit une spécialisation vers l'élevage bovin allaitant. Par ailleurs, le recours aux anabolisants raccourcit artificiellement les durées de croissance et d'engraissement. Mais c'est surtout le rajeunissement des animaux mâles commercialisés (des broutards ou des *babys* à la place des châtrons) qui contribue à accélérer le processus de production, même si cela se traduit par une baisse des poids de vente dans le cas du passage au broutard.

Les éleveurs des plus grandes exploitations construisent de « nouvelles » stabulations entravées équipées de couloirs d'alimentation, permettant la distribution d'importantes quantités d'ensilage. La production de jeunes bovins gras (*babys*) vendus à 18-24 mois et 350 kg carcasse, se substitue à l'élevage de châtrons. La durée d'engraissement des premiers est en effet bien plus rapide que celle des seconds mais nécessite une alimentation plus riche et à l'auge, et les carcasses, plus petites, répondent mieux aux nouveaux modes de consommation. L'engraissement à l'auge de vaches finies et de génisses de boucherie prend la place de l'engraissement à l'herbe.

Au sein des exploitations moyennes, les bovins continuent de passer l'hiver dans d'anciennes étables entravées, dénuées de couloir d'alimentation. L'ensilage de maïs peut être utilisé, mais dans de moindres proportions, limité par le travail nécessaire à sa distribution manuelle au baquet. Il n'est donc pas possible de distribuer les quantités suffisantes pour engraisser. Ces éleveurs continuent la production de maigre : taurillons maigres vendus à 18 mois et 450-500 kg vif en fin d'été ou broutards pouvant être repoussés en bâtiment avant leur vente à 12-14 mois et 350-400 kg vif en milieu d'hiver. À la suite de l'ouverture du marché italien au début des années 1970, ce type d'animaux correspond aux attentes des engraisseurs qui souhaitent des animaux plus jeunes, mais également non-castrés pour accélérer la phase d'engraissement. Les femelles ne sont pas engraisées. Les génisses partent maigres à 18-24 mois et 350 kg vif ou comme broutardes de 200-300 kg vif au même âge que les mâles, et les vaches de réforme ne sont pas finies.

Dans les exploitations de plus petite taille, dépourvues de place en bâtiment pour repousser les broutards et ne pratiquant pas l'ensilage de maïs, les éleveurs vont accroître le nombre de vaches (du fait de la « libération » de place et de surfaces fourragères à la suite de l'arrêt des châtrons) ou arrêter l'élevage de veaux de lait, plus intensif en travail, remplacés par des broutards légers, vendus à peu près au même âge, à 6-8 mois et à 200-300 kg vif.

1980-2000 : poursuite de l'augmentation de la taille des cheptels et alourdissement des produits

Qu'il s'agisse du matériel de récolte du fourrage ou des débuts de la stabulation libre (arrêt de l'attache / détache des vaches et veaux, mécanisation du curage des effluents et du paillage), de nouveaux sauts d'investissement permettent de poursuivre la hausse du nombre de vaches mises à la reproduction. La polyculture continue son déclin et la proportion d'aliment achetée progresse, notamment pour la partie protéique (tourteaux). Entre également en compte une meilleure surveillance des vèlages, pouvant être plus facilement étalés du fait du passage à la stabulation libre qui rend possible l'organisation de la monte naturelle en hiver et la conduite en plusieurs lots. En revanche, la durée du processus de production se réduit moins vite que durant la période précédente, voire s'allonge chez ceux qui passent du broutard léger au broutard repoussé ou qui débutent l'engraissement de femelles à l'auge. Notons le rôle incitatif

de la PAC sur la période 1993-2006 avec la mise en place d'une aide spécifique aux bovins mâles (PSBM). Celle-ci a été créée en 1987 et d'abord versée aux bovins mâles de plus de 6 mois. Elle a été ensuite revalorisée au fil des réformes successives et réservée à des mâles plus âgés (de plus de 10 mois en 1993, puis de plus de 9 mois à partir de 1999) avant d'être totalement découplée en France en 2006 en application de la réforme de Luxembourg (signée en 2003). Pour les exploitations naisseurs s'y ajoutait en outre un complément « extensification » intéressant, sous condition d'un chargement inférieur à 1,4 UGB/ha de surface fourragère principale. Dans le même temps, les engraisseurs italiens se sont fort bien adaptés à cette nouvelle offre de brouards repoussés, plus lourds donc plus chers, mais qui leur permettent de raccourcir les cycles sur une partie de leurs lots, afin de diversifier les risques de chute des prix entre la mise à l'engraissement et la vente finale. On assiste donc, pour ce type de produits, à une tendance à l'alourdissement malgré l'interdiction des anabolisants en 1988. En outre, la sélection génétique des vaches Charolaises se traduit d'abord par une augmentation du format (et donc du poids de carcasse), corrélative de la recherche de potentiel d'engraissement des mâles.

Au sein des plus grandes exploitations d'abord, puis des exploitations moyennes, c'est à cette époque que les premières stabulations libres sont construites. La monte naturelle en bâtiment devient possible et permet l'avancement des périodes de vêlage, de février-mars à décembre-janvier. Ceux qui ont pu construire une stabulation libre vont pouvoir produire des brouards alourdis pesant environ 400 kg vif. Ces derniers, nés un à deux mois plus tôt, peuvent recevoir des granulés avant la mise à l'herbe, distribués dans des auges (plus aisé en stabulation libre). Sitôt la complémentation commencée, celle-ci se poursuit avec un nourrisseur installé au pré dès la mise à l'herbe, jusqu'au départ de l'animal à environ 8 mois. Les éleveurs qui produisaient des « babys » continuent, les vendant au même poids mais plus jeunes (16-22 mois).

Pour les exploitations moyennes et de plus petite taille qui n'ont pas pu construire de stabulation libre, la mise à la reproduction doit attendre la mise à l'herbe. L'insémination artificielle, marginale en élevage bovin allaitant, ne se pratique quasiment pas, du fait de la difficulté à détecter les chaleurs de bêtes attachées, contrairement à la stabulation libre où les chevauchements sont immédiatement visibles. L'avancement des vêlages n'est donc pas possible. La production de brouards légers ou repoussés se poursuit, voire celle de taurillons maigres (toutefois en déclin), et les femelles sont vendues maigres.

2000-2020 : dépasser la pointe de travail limitante des vêlages

Durant cette dernière période, l'accroissement du nombre de vaches mises à la reproduction représente l'essentiel des gains de productivité physique du travail, bien que le poids de carcasse des vaches et des *babys* progresse. Il faut donc réduire la principale pointe de travail qu'est la surveillance des vêlages et l'assistance aux veaux. Les éleveurs optent pour d'autres critères de sélection à l'image des taureaux « vêlage facile » pour la saillie des génisses, recourent au croisement voire changent de race et installent des caméras de vêlage. Parallèlement, les sauts d'investissement se poursuivent (dimensions du matériel de récolte des fourrages, généralisation de la stabulation libre, mécanisation de la distribution de l'alimentation etc.) poursuivant ainsi la substitution capital/travail. Ce dernier se trouve de plus en plus « rationalisé », via l'externalisation d'opérations culturales et le recours accru au salariat. La durée du processus de production change peu, même si l'âge au premier vêlage peut être avancé d'un an. Nous constatons également un accroissement du poids des femelles et des *babys*, compensé par un allègement des mâles vendus maigres. Néanmoins, cet alourdissement des femelles ne répond pas forcément à la demande des abatteurs, qui se plaignent souvent du format trop gros des vaches pour certaines pièces vendues en barquette, comme le faux-filet et l'entrecôte (Institut de l'élevage, 2019). Pourtant, le signal prix offert aux éleveurs est toujours

favorable à des animaux lourds, malgré les coûts alimentaires supplémentaires, qui sont payés au moins aussi bien au kg voire mieux (s'ils sont mieux notés en conformation) que les animaux plus légers. En outre, cette tendance est renforcée par la part de plus en plus prépondérante du haché dans la valorisation de la carcasse. Cet alourdissement permet d'augmenter la production sans accroître le nombre de vêlages, soit un moyen de « contourner » la principale pointe de travail.

Il se trouve qu'à partir du milieu des années 2010, la taille des cheptels cesse d'augmenter dans bon nombre d'exploitations (quitte à diminuer), se heurtant notamment aux limites techniques évoquées précédemment ainsi qu'aux effets du changement climatique incitant à la baisse de la production (affouragement et transport d'eau estival, problèmes de fertilité, etc.).

Une majorité d'éleveurs a pu investir dans une stabulation libre, y compris au sein des plus petites exploitations, bénéficiant d'aides telles que le plan de modernisation des bâtiments d'élevage (PMBE) lancé en 2005 ou, plus tard, des plans de compétitivité et d'adaptation des bâtiments agricoles (PCEA). Il est alors possible de passer du brouillard repoussé ou léger au brouillard alourdi, pouvant être né à l'automne. L'enrubannage ouvre le champ des possibles, notamment pour les exploitations moyennes et de plus petite taille qui ne pratiquaient pas l'ensilage, pour débiter l'engraissement de génisses de boucherie, abattues à 30-36 mois et 350-400 kg de carcasse et de vaches de réforme grasses.

Hormis les naisseurs-engraisseurs qui disposent de bâtiments suffisants et des ressources fourragères nécessaires pour engraisser mâles et femelles, la majorité des plus grandes exploitations et des exploitations moyennes est constituée de naisseurs-engraisseurs de femelles. Ces derniers peuvent finir la majorité de leurs génisses et vaches de réforme mais n'engraissent pas leurs mâles, vendus comme brouillards alourdis ou repoussés.

Quant aux plus petites exploitations naisseurs, la majorité des animaux, y compris des femelles, part maigre. Le polyélevage perdure parfois, notamment l'élevage ovin ou caprin, signe d'une incomplète spécialisation.

Tableau 3. Principaux leviers techniques d'évolution de la productivité physique du travail en élevage bovin allaitant dans l'ouest de la Saône-et-Loire (1950-2020)

Leviers techniques		Période de première apparition					
1/ Augmentation du nombre d'animaux vendus		1950-1960	1960-1980	1980-2000	2000-2020		
Hausse du nombre de vaches à la reproduction	Hausse de la production fourragère par travailleur	Hausse du débit de chantier	↑ Puissance du tracteur de tête	1 ^{ers} tracteurs 15-25 cv	30-40 cv puis 60-75 cv	80-90 cv puis 100-110 cv	140-150 cv puis 180-250cv
			↑ Largeur de travail (ex. de la fauche)	1,50-1,80 m	1,50-1,80 m	2,50 puis 3 m	3,50 puis 5,50 à 10 m
			↓ Temps de séchage	Coupe par cisaillement (faucheuse à sections)	Coupe par impact (faucheuse rotative)	Coupe par lacération (faucheuse conditionneuse)	Enrubannage
			↓ Temps de pressage	Presse basse densité	Presse moyenne densité	Presse balle ronde	- Presse haute densité - Externalisation du pressage
			↓ Temps d'entretien des prairies		Tronçonneuse, tailleuse à haies, clôture électrique	Épareuse	Externalisation du broyage des haies
		↑ Valeur alimentaire des fourrages		Ensilage (herbe et maïs)	Fauche plus précoce	- Enrubannage - Méteils	
		↑ Rendements prairiaux	Adoption généralisée d'engrais de synthèse	Nouvelles espèces prairiales (RGA, dactyle etc.)	Drainage	[↓] Sécheresses à répétition	
		↓ Temps passé sur les céréales intraconsommées		- Arrêt des plantes sarclées - Externalisation de la moisson	- Possible arrêt du maïs - Recul blé, orge et avoine au profit du triticale	Externalisation partielle ou totale (prestation intégrale) des opérations culturales	
		Achats d'aliments et de paille		Tourteaux, sous-produits et aliments complets	Poursuite des achats d'aliments ; achats de paille		
	Diminution du travail	↓ Temps d'abreuvement	Adduction d'eau			[↓] Davantage de transport d'eau lors des sécheresses	
		↓ Temps de distribution des aliments		Couloir d'alimentation	Élargissement des couloirs, remorque distributrice, dessileuse, dérouleuse	Mélangeuse	
		↓ Temps d'évacuation des effluents		Évacuateur à fumier	Stabulation libre permettant le curage au tracteur	Racleur hydraulique	

		↓ Temps de déplacement des animaux		Stabulation libre partielle (jeunes bovins), bétailière	Stabulation libre intégrale	
			1950-1960	1960-1980	1980-2000	2000-2020
	Diminution du temps de mise à la reproduction et de vêlage			- Anesthésiants - Synchronisation des chaleurs - Prise de température	- Stabulation libre permettant la saillie dans les cases et la conduite en lot - Caméra de vêlage	- Étalement des vêlages - Changement de race, sélection sur facilité de naissance - Détecteur de vêlage
	Spécialisation vers l'élevage bovin allaitant		Suppression des animaux de trait avec l'arrivée du tracteur	Arrêt de l'élevage des vaches laitières, ovins, caprins, porcins, volailles		
↓ Temps de présence des produits animaux	Rajeunissement au 1 ^{er} vêlage					Vêlage à 30 voire 24 mois
	Avancement de l'âge de vente	Mâles	Châtrons maigres vendus à 18-24 mois au lieu de 30	Passage du châtron de 30 mois au « baby » de 18-24 mois ou au taurillon maigre de 18 mois ou au brotard de 6-14 mois		
		Femelles		- Génisses finies vendues à 18-24 mois, brotardes de 6-16 mois, f- [↓] sauf si l'engraissement de femelles est débuté		
	Accélération artificielle de la croissance/ engraissement			Hormones de croissance	[↓] arrêt des hormones à la suite de leur interdiction	
	Baisse du temps alloué à la Commercialisation			Apport intégral à un seul acteur (groupement)		[↓] Fréquentation éventuelle des marchés au cadran
Hausse du nombre de veaux sevrés / vache	Hausse du taux de gestation					- Détecteurs de chaleurs - Échographies et réforme précoce des vaches vides - [↓] Si pas d'échographie du fait de taureaux enlevés plus tôt
	Baisse de la mortalité des veaux			Antibiotiques	[↓] Possible hausse de la mortalité liée à la concentration d'un plus grand nombre d'animaux	- Moins de pathologies néonatales en vêlage d'automne ; - [↓] sécheresses impactant le développement du fœtus

2/ Augmentation du poids de vente	Sélection génétique	<ul style="list-style-type: none"> - Ration plus riche en énergie et en protéine - [↓] Allègement des produits vendus plus jeunes 	<ul style="list-style-type: none"> - Alourdissement des broutards davantage vendus autour de 400-450 kg - Hausse du poids de vente pour ceux qui débutent la finition de femelles 	<ul style="list-style-type: none"> - Tendance à l'alourdissement des vaches finies, broutardes et <i>babys</i> - [↓] Allègement des broutards (vendus à 400-430 kg)
--	---------------------	---	---	---

Note : [↓] : leviers impactant à la baisse la productivité physique du travail.

Source : les auteurs.

2. Essai de quantification à partir de trois trajectoires représentatives

En vue de quantifier l'accroissement de la productivité physique du travail sur la période 1950-2020 et d'illustrer le caractère éminemment différencié de ce processus, nous avons choisi trois archétypes issus de nos études de cas approfondies (*tableau 4*). Nous rappelons que chaque archétype, construit à partir de notre corpus d'entretiens, a vocation à illustrer une des trajectoires représentatives du « mouvement général » décrit précédemment.

Les éleveurs représentés par l'archétype A, illustrant le cas des plus grandes exploitations naisseurs-engraisseurs, orientés vers l'engraissement des mâles et des femelles, ont pu investir dès le début des années 1970 dans une stabulation entravée avec couloir d'alimentation, puis dans une stabulation libre dès le début des années 1980, permettant de mécaniser la distribution de fourrage et d'adopter l'ensilage de maïs et d'herbe. De tels aménagements furent possibles car ces agriculteurs descendent de propriétaires-exploitants, possédant terres et bâtiments dès les années 1950-1960. Ces exploitants ont également pu s'agrandir de manière importante, passant de 60 ha en 1960 à 450 ha en 2020, reprenant notamment des terres situées en fond de vallée (dont une partie a été drainée) permettant la culture du maïs ensilage et de prairies temporaires.

Cette situation diffère de l'archétype B, représentatif des exploitations moyennes naisseurs-engraisseurs de femelles, tournées vers la production de bovins maigres et plus tardivement vers l'engraissement d'une partie des femelles. Ces exploitants, souvent des métayers devenus fermiers au début des années 1970, ont dû attendre de pouvoir racheter les bâtiments dans les années 1980 pour construire une stabulation libre destinée aux brouards et génisses, puis pour les vaches à la fin des années 1990. Du fait de la distribution manuelle de l'ensilage de maïs dans des étables dénuées de couloir d'alimentation, ces éleveurs se sont alors tournés vers la production de brouards et non de *babys*, bien que l'ensilage de maïs, distribué au baquet, permette la « repousse » en bâtiment.

Enfin, l'archétype C est représentatif des plus petites exploitations naisseurs. Ces exploitants, au départ « petits fermiers », n'ont jamais pratiqué l'ensilage. Ce n'est qu'à la fin des années 1990 que les jeunes bovins sont hivernés en stabulation libre, les vaches devant attendre le début des années 2000. Ne pouvant pas avancer la période de vêlage et sans maïs ensilage pour repousser des brouards, les mâles sont nourris à base de foin l'hiver (puis au foin et à l'enrubannage à partir des années 1990) et relâchés au pré une seconde saison avant d'être vendus en juin. C'est ce qui explique la transition du châtron au taurillon maigre puis au brouard, bien que le taurillon maigre représente encore la majorité des mâles vendus à l'orée de la décennie 2020.

Tableau 4. Caractéristiques des trois archétypes retenus pour mesurer l'évolution de la productivité physique du travail (1950-2020)

Archétype A. Plus grandes exploitations, naisseurs-engraisseurs				
Localisation : est du Morvan / nord de l'Autunois				
Substrat principal : granite, alluvions anciennes à récentes				
Mode de faire-valoir : faire-valoir direct majoritaire				
Période	1950-1960	1960-1980	1980-2000	2000-2020
Nb travailleurs	3	5	4 (dont 2 retraités comptés 0,5 chacun)	3,5 (dont 1 retraité compté 0,5)
Superficie	60 ha	130 ha	300 ha	450 ha
Bâtiments	Étable entravée	Stabul. entravée + évacuateur	Stabulation libre	
Base fourragère	Foin	Ensilage de maïs et d'herbe		
Nb vaches allait.	20	80	180	200

Produits ♂	Châtrons maigres de 18 mois et 450 kg vif *	Babys de 18 mois et 400 kg carcasse	Babys de 18 mois et 440 kg carcasse	Babys de 15 mois et 440 kg carcasse
Produits ♀	- Génisses maigres de 18-24 mois et 350 kg vif* - Vaches maigres de 600 kg vif	- 1/3 de génisses grasses de 30-36 mois et 380 kg carcasse, le reste vendu maigre - Vaches maigres de 600 kg vif*	- Génisses grasses de 30-36 mois et 380 kg carcasse - Vaches grasses de 450 kg carcasse	- <i>Babynettes</i> de 15-24 mois et 375 kg carcasse - Vaches grasses de 450 kg carcasse
Archétype B. Exploitations moyennes, naisseurs-engraisseurs de femelles				
Localisation : est de la Sologne bourbonnaise				
Substrat principal : arènes granitiques				
Mode de faire-valoir : métayage puis faire-valoir mixte				
Période	1950-1960	1960-1980	1980-2000	2000-2020
Nb travailleurs	3	2	3	1,5 (dont un retraité compté 0,5)
Superficie	50 ha	70 ha	150 ha	160 ha
Bâtiments	Étable entravée	Étable entravée + évacuateur	Étable entravée et stabulation libre	Stabulation libre
Base fourragère	Foin	Foin, ensilage de maïs et d'herbe	Foin, ensilage d'herbe	Foin, ensilage de maïs et herbe
Nb vaches allait.	15	70	110	120
Produits ♂	Châtrons maigres de 24 mois et 500 kg vif *	Broutards repoussés de 12 mois et 380 kg vif	Broutards repoussés de 12 mois et 400 kg vif	Broutards repoussés de 10-12 mois et 420 kg vif
Produits ♀	- Génisses maigres de 18-24 mois et 350 kg vif* - Vaches maigres de 600 kg vif*		- Broutardes de 12 mois et 300 kg vif- autant de vaches grasses (450 kg carcasse) que maigres (600 kg vif)	- Broutardes de 12 mois et 300 kg vif vaches grasses (450 kg carcasse) > maigres (600 kg vif)
Archétype C. Plus petites exploitations, naisseurs				
Localisation : nord Clunysois / nord Charollais				
Substrat principal : calcaires				
Mode de faire-valoir : fermage puis faire-valoir mixte				
Période	1950-1960	1960-1980	1980-2000	2000-2020
Nb travailleurs	2	3	2 (dont 2 retraités comptés 0,5 chacun)	1
Superficie	20 ha	70 ha	80 ha	
Bâtiments	Étable entravée		Étable entravée + stabul. entravée avec évacuateur	Stabulation libre et étable entravée
Base fourragère	Foin			Foin et enrubannage
Nb vaches allait.	5	30	50	

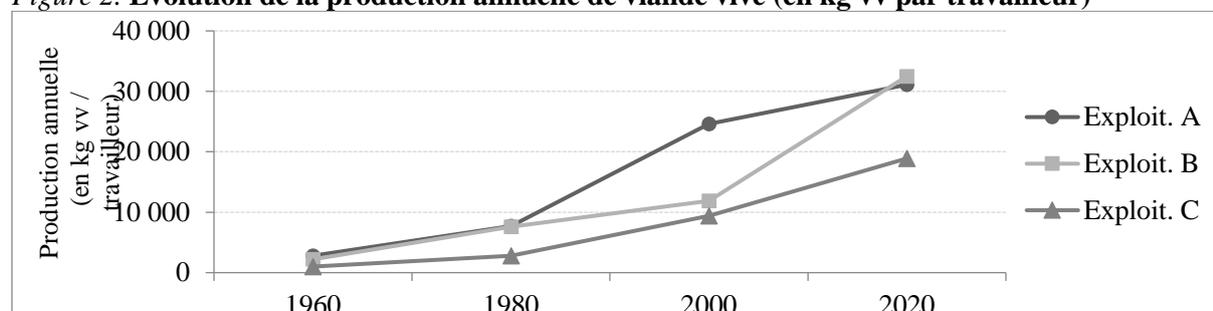
Produits ♂	Châtrons maigres de 18-24 mois et 375 kg vif	Châtrons maigres et taurillons maigres de 16 mois et 375 kg vif	Taurillons maigres de 16 mois et 375 kg vif	- Taurillons maigres de 16 mois et 375 kg vif - Broutards repoussés de 10-12 mois et 390 kg vif
Produits ♀	Génisses maigres de 18-24 mois et 350 kg vif* et vaches maigres de 600 kg vif*			

Note * : valeur de référence pour combler une donnée manquante.

Source : les auteurs.

Quelle que soit la trajectoire représentée, la productivité physique du travail a été considérablement accrue, passant, entre 1960 et 2020, de 3 000 à 31 000 kg vv/ travailleur pour l'archétype A (multiplication par 10), de 2 000 à 33 000 kg vv/ travailleur pour la trajectoire B (multiplication par 14) et 1 000 à 19 000 kg vv/ travailleur pour le cas C (multiplication par 19) (voir figure 2).

Figure 2. Évolution de la production annuelle de viande vive (en kg vv par travailleur)



Source : les auteurs.

Paramètres retenus (fixes dans le temps et communs aux trois exploitations) : autant de veaux mâles que de femelles, 0,9 veau sevré / vache, 50 % des génisses destinées au renouvellement, 3 % de mortalité des vaches.

Pour l'archétype représentant les plus grandes exploitations, on observe un ralentissement récent du rythme d'accroissement de la productivité physique du travail. Celle-ci n'augmente « que » de 25 % entre 2000 et 2020, contre + 210 % sur 1960-1980 et + 180 % en 1980-2000. La période 2000-2020 se traduit par peu d'investissements « de rupture » sur les bâtiments et la distribution des fourrages. En revanche, la productivité physique du travail continue d'augmenter fortement pour les cas B et C, avec, respectivement, + 170 % et + 100 % sur 2000-2020. Ces éleveurs passent de l'étable ou de la stabulation entravée à la stabulation libre, d'où des bouleversements significatifs de pratiques, déjà adoptées depuis 20 ans par les agriculteurs de l'archétype A.

3. Vers un plafonnement des gains de productivité physique du travail ?

Aussi limité que soit notre échantillon, et avec la prudence qui s'impose dès que les données rassemblées font appel à la mémoire des interviewés, ces résultats permettent d'entrevoir l'ampleur du mouvement d'accroissement de la productivité physique du travail, opéré depuis l'après-guerre en élevage bovin allaitant. À travers les trois trajectoires archétypiques pour lesquelles nous avons quantifié ce processus, il ressort que la quantité annuelle de viande vive produite par travailleur a été quasiment multipliée par dix (archétype A) et même jusqu'à vingt (trajectoire C) en soixante-dix ans. Ces gains de productivité physique du travail sont d'ailleurs comparables, dans leur ordre de grandeur, à ceux enregistrés en élevage bovin-lait (Dubrulle,

2021), mais s'avèrent inférieurs à ceux observés en grandes cultures (Mazoyer et Roudart, 1997).

Nos résultats témoignent aussi d'une réduction récente (depuis les années 2000) des écarts de production annuelle de viande vive par travailleur entre nos trois trajectoires archétypiques, avec un « rattrapage » opéré par les exploitations moyennes et de plus petite taille (archétypes B et C). En atteste une division par 1,5 de l'écart de productivité physique du travail entre les cas A et C, passant de 2,6 en 2000 à 1,6 en 2020.

Pour les exploitations de plus grande taille (archétype A), le ralentissement récent de ces gains de productivité physique du travail, est notamment lié à un nombre de vêlages par travailleur que les interviewés ne projettent pas de dépasser. Les réformes successives de la PAC, notamment la dégressivité et le plafonnement de l'aide couplée à la vache allaitante (ABA de 2013 à 2022) à la 140^e vache par déclarant (transparence dans le cadre des GAEC), et, à partir de 2023, la prime à l'UGB avec un plafond encore abaissé, font partie des signaux qui incitent les éleveurs à freiner l'accroissement de leur cheptel, si ce n'est stopper cette dynamique, voire décapitaliser (tendance en cours depuis 2016, Institut de l'élevage, 2021). Sur le plan des pratiques, la surveillance des vêlages et les soins apportés aux veaux s'avèrent difficilement substituables par du capital et se prêtent peu au recours au salariat (planification difficile, travail parfois nocturne etc.). Ces résultats contribuent à expliquer l'impasse dans laquelle semble plongée l'élevage charolais, où la trajectoire passée d'accroissement de la productivité physique du travail semble arriver à un moment de bascule.

*

* *

À l'issue de ces entretiens approfondis conduits à l'est du « noyau » charolais, il ressort, que dans cette région, sur ces soixante-dix dernières années, la productivité physique du travail a surtout été augmentée par l'accroissement du nombre de vaches mises à la reproduction, permettant la hausse du nombre d'animaux vendus par travailleur. Pour cela, les éleveurs se sont d'abord tournés vers un rajeunissement des animaux vendus (1960-1980), avant de chercher à réduire, depuis les années 2000, le temps passé à la surveillance des vêlages et aux soins apportés aux veaux. Dans une moindre mesure, au niveau de l'évolution des poids de vente, c'est surtout à partir des années 1980 que nous observons un phénomène d'alourdissement de certains produits, notamment les broutards ou les vaches de réforme. En fonction de la dimension de l'exploitation, les plus grandes exploitations se sont tournées vers l'engraissement, ce qui fut moins le cas des exploitations moyennes et de plus petite taille, n'engraissant pas ou peu. Cela s'explique par un moindre accès aux terres permettant la culture de prairies temporaires et de maïs ensilage, des bâtiments parfois inadaptés pour la distribution moto-mécanisée du fourrage ou encore des besoins en trésorerie incitant à la production d'animaux vendus plus jeunes. Au regard de la littérature existante, notre présentation diachronique d'un grand nombre de leviers techniques d'accroissement de la productivité physique du travail, articulée à la logique de fonctionnement des producteurs et différenciée selon les modalités d'accès aux ressources, permet ainsi de mieux comprendre les ressorts de la progression, sur le temps long, de la productivité physique du travail en élevage bovin allaitant.

Nous avons également proposé un indicateur, la quantité de viande vive produite par travailleur et par an, que nous avons testé sur trois trajectoires représentatives du mouvement général d'accroissement de la productivité physique du travail reconstitué à partir de notre *corpus* d'entretiens. Il ressort que pour ces trois archétypes, la productivité physique du travail a été multipliée entre 10 et 20 en soixante-dix ans. Là encore, ces résultats et leur explication

diffèrent grandement en fonction des modalités d'accès aux moyens de production entre producteurs.

Une quantification plus fine du travail, mesurée en nombre de journées ou d'heures de travail, permettrait de préciser ces résultats, mais les difficultés rencontrées pour recueillir des données suffisamment précises par enquête sur une période aussi longue apparaissent démesurées. Il serait également intéressant de représenter un plus grand nombre de trajectoires, du bassin charolais comme d'autres bassins allaitants. Enfin, l'étude de la productivité du travail, ici abordée sous sa dimension physique, aurait tout intérêt à être complétée par sa composante économique, soit le montant de valeur ajoutée créée par travailleur, mis en parallèle avec l'évolution de la production annuelle de viande vive. Cette approche, centrée sur les facteurs économiques, sociaux et politiques expliquant l'accroissement des volumes produits, sera abordée dans une prochaine étape de cette recherche. ■

Remerciements

Les auteurs remercient l'ensemble des éleveurs, retraités ou en passe de l'être, interviewés dans l'ouest de la Saône-et-Loire. Rien n'aurait été possible sans leurs témoignages, principal matériau de cette recherche.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AgroParisTech (2015). *Diagnostic agroéconomique de la région de Toulon-sur-Arroux dans le Charolais (Saône-et-Loire)*. Encadrement assuré par Hubert Cochet, Olivier Ducourtieux et Aurélie Trouvé, Paris, AgroParisTech. 85 p.
- Agreste (2021). L'agriculture de la Saône-et-Loire, d'hier à aujourd'hui. *Agreste Etudes*, n°29, 6 p.
- Agreste (2022). *Données en ligne du recensement agricole 2020*. Ministère de l'agriculture et de l'alimentation. En ligne. Consulté le 24 mai 2022, url <https://stats.agriculture.gouv.fr/cartostat/#bbox=461088,6673563,419513,239786&c=indicateur&i=otex_2020_1.otefda20&t=A02&view=map11>
- Bébin D. Lherm M., Liénard G. (1995). Quels résultats techniques et économiques en grands troupeaux de vaches allaitantes ? Le cas du Charolais. *INRA Productions animales*, vol. 8, n°3, pp. 213-225.
- Benoit M., Veysset P. (2021). Calcul des Unités Gros Bétails : proposition d'une méthode basée sur les besoins énergétiques pour affiner l'étude des systèmes d'élevage. *INRAE Productions animales*, vol. 34, n°2, pp. 139-160.
- Beaud S., Weber F. (2003). *Guide de l'enquête de terrain*. Coll. Repères, Ed. La Découverte, Paris, 331 p.
- Blanchet A., Gotman A. (2007) (2012). *L'entretien*. Série « L'enquête et des méthodes », 2^{ème} édition, Ed. Armand Colin, Paris, 126 p.
- Bonnamour J. (1966). *Le Morvan, la terre et les hommes*. Vendôme, 454 p.
- Brangeon J.-L., Jégouzo G., Roze B. (1989). Le travail agricole par travailleur : définitions et mesures. *Cahiers d'économie et de sociologie rurales*, n°13, pp. 35-66.
- Cavailhès J. (1986). Evolutions économiques en région charolaise. *Economie et sociologie rurales*, Document de recherche, n°33, 288 p.
- Cavailhès J. (1989). L'économie charolaise. Evolution d'un système productif régional. *Cahiers d'économie et de sociologie rurales*, n°12, pp. 8-54.
- Charlot C., Virely T. (2019). *Diagnostic agraire dans la petite région agricole du Brionnais, Saône-et-Loire, France*. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme ingénieur AgroParisTech (dominante d'approfondissement « développement agricole »), sous la direction d'Hubert Cochet, Paris, AgroParisTech, 108 p.
- Charroin T., Veysset P., Devienne S., Fromont J.-L., Palazon R., Ferrand M. (2012). Productivité du travail et économie en élevages d'herbivores : définition des concepts, analyse

- et enjeux. *INRA Productions animales*, vol. 25, n°2, pp. 193-210.
- Chatellier V., Detang-Dessendre C., Dupraz P., Guyommard H. (2021). Revenus agricoles, aides directes et future PAC : focus sur les exploitations françaises de ruminants et de grandes cultures. *INRAE Productions animales*, vol. 34, n°3, pp. 173-190.
- Cochet H., Devienne S. (2006). Fonctionnement et performances économiques des systèmes de production agricole : une démarche à l'échelle régionale. *Cahiers Agricultures*, vol.°15, n°6, pp. 578-582.
- Cochet H. (2011). *L'Agriculture Comparée*. Coll. Indisciplines, Ed. Quae, Versailles, 159 p.
- Coquart D. (1983). L'industrialisation de la filière viande bovine. *Économie rurale*, n°153, pp. 50-52.
- Couty Ph. (1981). Le temps, l'histoire et le planificateur. AMIRA, 32. INSEE-Coopération. Texte réédité In Couty, Ph.(1996), *Les apparences intelligibles, une expérience africaine*, Ed. Arguments, Paris, pp. 163-170.
- De Clercq D., Adhemar J. (2020). *Diagnostic agraire du Charolais. Saône-et-Loire, France*. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme ingénieur AgroParisTech, dominante d'approfondissement « développement agricole », sous la direction d'Hubert Cochet, Paris, AgroParisTech. 164 p.
- Dedieu B. (1993). Organisation du travail et fonctionnement d'exploitations d'élevage extensif du Massif central. *Études et Recherches sur les Systèmes Agraires et le Développement*. INRA Editions. Pp. 303-322.
- Dedieu B., Servièrre G. (2012). Vingt ans de recherche-développement sur le travail en élevage : acquis et perspectives. *INRA Productions animales*, vol. 25, n°2, pp. 85-100.
- Depeyrot J.-N., Parmentier M., Perrot C. (2022). Élevage de ruminants : vers une pénurie de main-d'œuvre ? *Rencontres autour des recherches sur les ruminants*, n°26. pp. 25-36.
- Descamps F. (2005). *L'historien, l'archiviste et le magnétophone. De la constitution de la source orale à son exploitation*. Institut de la gestion publique et du développement économique, Comité pour l'histoire économique et financière de la France, Paris, 888 p.
- Devienne S. (2019). Les révolutions agricoles contemporaines en France. In Chouquer G., Maurel M.-C. (dir.) (2019), *Les mutations récentes du foncier et des agricultures en Europe*, Presses Universitaires de Franche-Comté / Presses Universitaires Sun Yat-sen de Guangzhou, pp. 25-51.
- Dubrulle J. (2021). *Agriculture et travail en montagne laitière. Diagnostic agraire des Quatre Montagnes et du Vercors central*. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme ingénieur AgroParisTech, dominante d'approfondissement « développement agricole », sous la direction de Nadège Garambois, Paris, AgroParisTech, 163 p.
- Dussol A.-M. (2003). Le bassin charolais, une zone emblématique de l'élevage bovin allaitant. *Agriste Cahiers*, n°3, pp. 3-8.
- Guibert L. (1970). Les débouchés extérieurs offerts aux viandes bovines et les conditions de leur exploitation. *Économie rurale*, n°85, pp. 183-195.
- Fayard D. (2014). *Le commerce du bétail charolais. Histoire d'une filière viande. XIX^{ème}-XX^{ème} siècles*. Coll. Tables des Hommes, Ed. Presses universitaires de Rennes & Presses universitaires François Rabelais, Rennes, Tours, 388 p.
- Fostier A. (2019). Évolution de la place de l'animal et des points de vue sur son élevage dans la société française : quels enjeux pour la recherche agronomique ? *INRA Productions Animales*, vol.°32, n°2, pp. 221-232.
- Insee (2021). *Unité de travail annuel/ UTA*. En ligne. Consulté le 08 août 2022 : url <<https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1039>>
- Institut de l'élevage (2019). Où va le bœuf ? *Économie de l'élevage*, n°503, 27 p.
- Institut de l'élevage (2020). Viande bovine en Italie : la filière prouve sa résilience. *Économie de l'élevage*, n°512, 27 p.

- Institut de l'élevage (2021). Où vont les vaches allaitantes : évolutions démographiques des éleveurs, trajectoires d'exploitations et dynamiques territoriales. *Résumé de l'étude CNE-Interbev*, 5 p.
- Legrand I., Tribot Laspière P., Cos I., Repplinger M. (2019). Caractérisation fine des carcasses : analyse des rendements selon les races, les types, les âges des bovins. *Conférence Grand Angle Viande*, 5 décembre 2019, Paris, 30 diapos.
- Le Stum H. (1972). *Le Charollais développement et production de viande bovine*. Thèse de doctorat de 3^{ème} cycle de géographie humaine (développement agricole) réalisée sous la direction de R. George et R. Dumont, INA-PG, 210 p.
- Lévêque P. (1988). Un canton « rouge » en Autunois aux XIXe et XXe siècles : Issy-l'Evêque. *Annales historiques de la Révolution française*, n°274, pp. 409-426.
- Lherm M., Bébin D., Liénard G. (1991). Les élevages de bovins allaitants spécialisés sont profondément affectés par la crise bovine : évolution 1989/90 et à plus long terme d'un groupe d'élevages du Charolais Central. Première analyse sommaire. *INRA Productions animales*, vol. 4, n°4, pp. 329-338.
- Lherm M., Bébin D., Liénard G. (1994). Elevages allaitants Charolais des zones herbagères face à la réforme de la PAC. Proposition d'une typologie d'adaptations et premiers résultats 1993. *INRA Productions animales*, vol. 7, n°5, pp. 343-357.
- Lherm (2008). Intérêt et limites des systèmes herbagers. In Béranger C., Bonnemaire J. (Coord.), *Prairies, herbivores, territoires : quels enjeux ?* Versailles, 177 p.
- Liénard G., Lherm M., Bébin D. (1988). Capital, revenu et financement en exploitations d'élevage bovin allaitant spécialisées. *Économie rurale*, n°183, pp. 11-25.
- Liénard G., Lherm M., Bébin D. (1996). Les exploitations d'élevage bovin allaitant en zones défavorisées : évolution, questions. Analyse à partir d'un échantillon d'exploitations charolaises de grande dimension. *INRA Productions animales*, vol. 9, n°4, pp. 285-297.
- Liénard G., Bébin D., Lherm M., Veysset P. (1998a). Évolution des systèmes de récolte et d'élevage en exploitations herbagères en bovins allaitants. Cas du Charolais. *Fourrages*, n°155, pp. 305-317.
- Liénard G., Lherm M., Bébin D. (1998b). Effets de la réforme de la PAC et des incitations à l'extensification sur le fonctionnement des exploitations allaitantes charolaises. *Annales de zootechnie*, vol. 47, n°5-6, pp. 431-443.
- Liénard G., Lherm M., Pizaine M.-C., Le Marechal J.-Y., Boussange B., Belard J.-F. (2002). Adaptation des élevages de bovins allaitants. Références sur 10 ans (1989-1999) d'un groupe d'éleveurs du Limousin. *INRA Productions animales*, vol. 15, n°4, pp. 273-291.
- Mazoyer M., Roudart L. (1997) (2002). *Histoire des agricultures du monde*. Ed. Points, Paris, 705 p.
- Meiller D., Vannier P. (1994). *Une race mondiale. Le Charolais*. Coll. Le livre des races bovines, ANCR, Châlon-sur-Saône, 258 p.
- Mugnier S., Husson C., Cournut S. (2021). Why and how farmers manage mixed cattle–sheep farming systems and cope with economic, climatic and workforce-related hazards. *Renewable Agriculture and Food Systems*, vol. 36, n°4, pp. 344-352.
- Poizat A., Duvaleix-Treguer S., Rault A., Bonnet-Beaugrand F. (2019). Le marché des brouillards en France. Organisation de la filière, transmission de l'information et qualité. *Économie rurale*, n°368, pp. 107-127.
- Reboul C. (1984). Évaluation du coût d'emploi de la main-d'œuvre familiale sur une exploitation agricole. Contribution méthodologique. *Économie rurale*, n°161, pp. 15-23.
- Rieutort L., Rischawy J., Doreau A., Guinot C. (2014). *Atlas de l'élevage herbivore en France*. Ed. Autrement, Paris, 96 p.
- Roguet C., Gainé C., Chatellier V., Cariou S., Carlier M., Chenut R., Daniel K., Perrot C. (2015). Spécialisation territoriale et concentration des productions animales européennes : état

- des lieux et facteurs explicatifs. *INRA Productions animales*, vol. 28, n°1, pp. 5-22.
- Sarzeaud P., Belveze J., Echevarria L., Kentzel M., Sanne E., Membres des réseaux d'élevage (2011). Le coût de production, un indicateur de la rentabilité des ateliers en production de viande bovine. *Rencontres autour des recherches sur les ruminants*, n°18. Pp. 309-312.
- Sivignon M. (1960). Élevage et embouche en Charolais-Brionnais. *Revue de géographie de Lyon*, vol. 35, n°4, pp. 357-379.
- Veysset P., Lherm M., Bébin D. (2002). Conséquences de la crise bovine en 2001 sur les résultats économiques des exploitations d'élevage bovin allaitant charolais. *Rencontres autour des recherches sur les ruminants*, n°9, pp. 177-180.
- Veysset P., Lherm M., Bébin D. (2005). Évolutions, dispersions et déterminants du revenu en élevage bovin allaitant charolais. Étude sur 15 ans (1989-2003) à partir d'un échantillon constant de 69 exploitations. *INRA Productions animales*, vol. 18, n°4, pp. 265-275.
- Veysset P., Lherm M., Roulenc M., Troquier C., Bébin D. (2014a). Augmentation de la productivité du travail et érosion de l'efficacité globale des systèmes de production bovins allaitants Charolais entre 1990 à 2013. *Rencontres autour des recherches sur les ruminants*, n°21, pp. 97-100.
- Veysset P., Benoit M., Laignel G., Bébin D., Roulenc M., Lherm M. (2014b). Analyse et déterminants de l'évolution des performances d'élevages bovins et ovins allaitants en zones défavorisées de 1990 à 2012. *INRA Productions Animales*, vol. 27, n°1, pp. 49-64.
- Veysset P., Lherm M., Roulenc M., Troquier C., Bébin D. (2014c). Efficacité des systèmes de production bovins allaitants. Evolutions 1990-2013. 8. *Journées de Recherches en Sciences Sociales, Institut National de Recherche Agronomique (INRA)*. UMR Economie Appliquée de Grenoble (1215), Dec 2014, Grenoble, France, 16 diapos.
- Veysset P., Lherm M., Roulenc M., Troquier C., Bébin D. (2015). Productivity and technical efficiency of suckler beef production systems: trends for the period 1990 to 2012. *Animal*, vol. 9, n°12. Pp. 2050-2059.
- Veysset P. (2016). Productivité des systèmes bovins allaitants charolais évolutions 1980-2014. *In Assemblée Générale Institut du Charolais et Charolais Bourgogne*. Charolles (France), 30 mai, 38 diapos.
- Veysset P., Lherm M., Boussemart J.-Ph., Natier P. (2017). Formation et répartition des gains de productivité en élevage bovin viande. Qui sont les gagnants et les perdants entre 1980 et 2015 ? *Economie rurale*, n°361, pp. 71-91.
- Veysset P., Delaby L. (2018). Diversité des systèmes de production et des filières bovines en France. *Innovations agronomiques*, n°68, pp. 129-150.
- Veysset P., Charleuf M., Lherm M. (2020). Exploitations de polyculture-élevage bovin viande : plus grandes mais pas plus profitables que les exploitations d'élevage herbagères. *Cahiers Agricultures*, n°29. 17 p.

ANNEXE

Tableau1. Valeurs du coefficient de conversion viande vive par type d'animal

Type d'animal (race Charolaise)	Vache	Génisse	Bœuf	Jeune bovin
Rendement d'abattage « moyen » (Ra) (Legrand, et al. 2019)	0,51 - 0,54	0,54 - 0,55	0,57 - 0,58	0,57 - 0,59
Coefficient de conversion viande vive (Coeff)	1,47	1,45	1,42	

Note : Où : $Coeff = 1 + (1 - Me Ra)$ avec : *Coeff* : coefficient de conversion viande vive ; *Ra* : rendement d'abattage « moyen » ; Pour rappel, *Me* constitue la notation médiane.

Source : les auteurs.