26è

RENCONTRES RECHERCHES RUMINANTS

Les 7 et 8 décembre 2022

Session

L'élevage et la valorisation des jeunes animaux

INRAE

INSTITUT DE L'ELEVAGE idele

ELIANCE

Des éleveurs. Une ambition.

La fédération des entreprises de service et conseil en élevage

En R&D, Eliance c'est :

30 ingénieurs, techniciens et chercheurs

+ 2M d'€ de budget annuel

+ 50 publications scientifiques par an

De nombreux outils et partenariats : station de phénotypage de Nouzilly, UMT (Unité Mixte Technologique) eBis, LPA (Laboratoire Partenarial Associé) épigénétique, APIS-GENE, CIRBEEF...

L'expertise de notre réseau :

- Génétique
- Reproduction
- Nutrition
- Santé
- Bien-être animal
- Impacts environnementaux
- Qualité des produits
- Nouvelles technologies
- Efficience

RÉUSSIR
Nourrir votre performance

OPTIMISEZ LA GESTION QUOTIDIENNE
de votre **EXPLOITATION** grâce aux **REVUES RÉUSSIR**

11 N° PAR AN

11 N° PAR AN

Simplifiez-vous la vie
en vous abonnant directement sur :
boutique.reussir.fr

6 N° PAR AN

10 N° PAR AN

WWW.REUSSIR.FR

LE 1ER SITE PORTAIL
D'INFORMATIONS AGRICOLES ET ALIMENTAIRES

POUR PLUS D'INFORMATIONS : RÉUSSIR Abonnement
1, rue Léopold Sédar Senghor - CS 20022 - 14902 CAEN CEDEX 9
Tél. 02 31 35 87 28 - service.abonnement@reussir.fr

AVEC LES TITRES DU GROUPE **RÉUSSIR**,
PORTEZ UN REGARD NEUF SUR VOTRE MÉTIER

afrique agriculture SUR LE WEB

Toute l'actualité agricole de l'Afrique en ligne sur :

www.afrique-agriculture.org

Et pour nos abonnés, bénéficiez en plus :

- De votre magazine accessible en ligne
- Des contenus exclusifs réservés aux abonnés
- Des articles en illimité sur tous vos écrans

LE SITE DE RÉFÉRENCE DES DÉCIDEURS DE L'AGRICULTURE

UNE INFORMATION QUOTIDIENNE ADAPTÉE À VOTRE MÉTIER

Distribution • Environnement • Décryptages

DÉCOUVREZ L'INTÉGRALITÉ DU SITE ET TOUS SES AVANTAGES,
Newsletters thématiques, Podcasts, Mags en ligne exclusifs, Fiches RH & Management, l'accès à plus de + de 25 000 articles.

DÉCOUVREZ-LE MAINTENANT
WWW.REFERENCE-AGRO.FR

RÉFÉRENCE agro

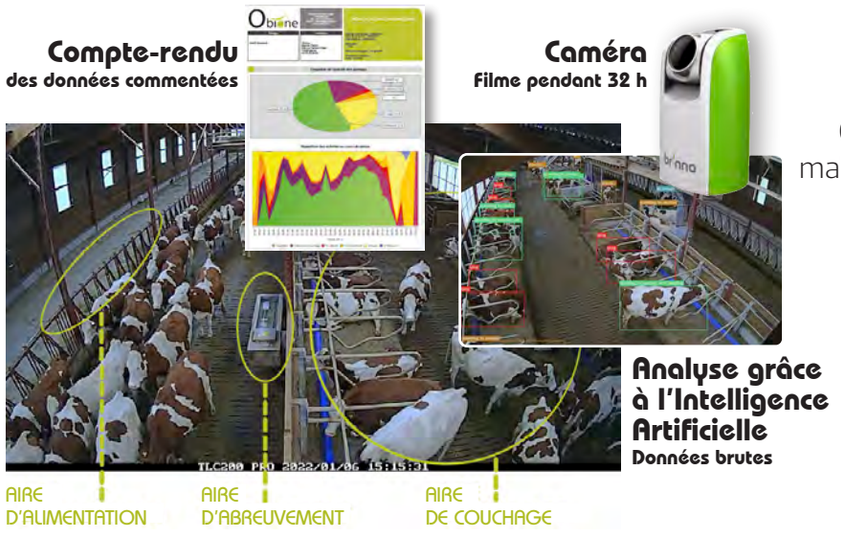
www.reference-agro.fr

Que font vos vaches quand vous n'êtes pas là ?

Pour savoir ce qu'il se passe vraiment dans l'élevage il faut le regarder en continu et analyser ce qui est observé. Nous vous proposons une solution pratique, automatisée et très riche en informations :

L'analyse par Intelligence Artificielle
et Application Spécifique du confort et de l'emploi du temps du troupeau.

Voir ce que vous ne voyez pas, compter ce que nous ne pouvons habituellement pas compter, mettre en évidence les leviers de productivité, s'assurer du confort des animaux, contrôler leur environnement, juste en installant 2 caméras (fournies) dans votre bâtiment.



C'est couchées que les vaches font le lait, mais il leur faut un accès à l'auge et à l'abreuvoir sans entrave, toute la journée.

➲ Alors observons et analysons !

Calcul des index de couchage, de confort, d'abreuvement...

dilepix & Obione

ont mis en commun leur expertise pour une solution d'analyse inédite et totalement personnalisée

www.dilepix.com **www.obione.fr**

LA REVUE DE L'alimentation animale

LE MENSUEL DES INDUSTRIES DE LA NUTRITION ANIMALE DEPUIS 1950

OFFRE DUO

*La carte de France des fabricants d'aliments (+ de 250 usines d'aliments) - valeur 20€

ABONNEMENT 1 AN
10 NUMÉROS

+

ANNUAIRE 2021/2022
DES FOURNISSEURS DE L'ALIMENTATION ANIMALE

BON DE COMMANDE

Oui, je m'abonne

❍ 1 an
10 numéros +
Annuaire des fournisseurs de l'alimentation animale 2021/2022
259 €TTC

❍ 2 ans
20 numéros +
Annuaire des fournisseurs de l'alimentation animale 2021/2022
341 €TTC

Société .....
Nom .....
Prénom .....
Adresse .....
..... Code postal .....
Ville ..... Pays .....
Tél. ..... Facebook .....
E-mail (obligatoire) .....

MON RÈGLEMENT

❍ Chèque bancaire ou postal à l'ordre des Éditions Fitamant

❍ Carte bancaire N° |_|_|_|_| |_|_|_|_| |_|_|_|_| |_|_|_|_|
Date de validité |_|_| |_|_|_|_| Cryptogramme |_|_|_| *(3 derniers chiffres au dos de votre carte)*

❍ Par virement
Banque : crédit agricole – Éditions Fitamant
IBAN : FR76 3004 7140 7000 0201 7410 106
BIC : AGRIFRPP829

❍ Je souhaite recevoir une facture acquittée

Date et signature (obligatoire)

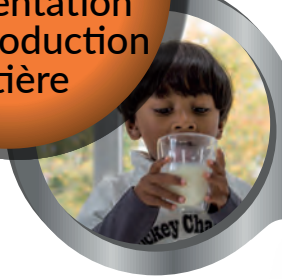
APAAA2021/2022

Conformément à la loi «Informatique et Libertés» du 6 janvier 1978, vous disposez d'un droit d'accès et de rectification aux données vous concernant.

Éditions Fitamant - 2 rue Félix Le Dantec - CS 62020 - 29018 Quimper cedex
Tél. 00 33 (0)2 98 98 01 40 - abo@fitamant.fr - www.revue-alimentation-animale.fr

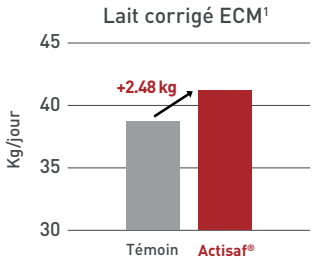
Les solutions Phileo pour une production laitière durable

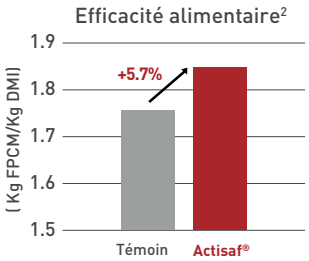
Population
Augmentation de la production laitière



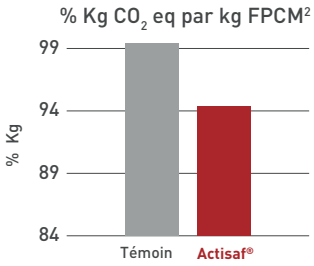
Profit
Amélioration de l'efficacité alimentaire

ActiSaf Sc 47





Planète
Réduction des émissions CO_2



La supplémentation en Actisaf® dans la ration des vaches laitières en lactation confrontées à des rations riches en énergie permet une augmentation de l'abondance relative des bactéries fibrolytiques et utilisatrices de lactate en réduisant le potentiel redox[(3)].

Au cours d'une méta-analyse incluant plus de 20 essais[(1)], il a été observé qu'une supplémentation de 5 g/v/j d'Actisaf® augmente la production laitière (1,74 kg/v/j) et le lait corrigé selon l'énergie (1,72 kg/v/j).

Phileo by Lesaffre

1 –Legendre, H. and Salah, N et al - Meta-analysis study of the effects of live yeast supplementation on milk production and energy corrected milk of lactating dairy cows – In submission

2 -Effect of Actisaf® supplementation on dairy cows carbon footprint, report of 3 trials in Europe - Blonk consultants 2022 -Please note this claim is based on an LCA that is not ISO 14040/14044 critically reviewed

3 -Marden et al., 2008. How does live yeast differ from sodium bicarbonate to stabilize ruminal pH. J Dairy Sci.:91: 3528-3535

DIGESCAN

Scannez ce code et découvrez notre nouveau service

- Outil de diagnostique de l'efficacité alimentaire en élevage, facile d'utilisation.
- Le service Digescan se compose d'un outil de tamisage de bouses et d'une application téléphonique d'enregistrement des données pour un suivi optimisé.

ABONNEZ-VOUS
ET RECEVEZ LES DERNIÈRES INFOS
“GRANDS TROUPEAUX / ÉLEVAGES CAPRINS”

JE M'ABONNE À :

GRANDS TROUPEAUX MAGAZINE et **HORS SÉRIE NUTRITION** (9+1 numéros/an) + **NEWSLETTERS**
☐ **1 AN : 90 €** TTC (75 € HT) ☐ **2 ANS : 156 €** TTC (130 € HT)

ÉLEVAGES CAPRINS MAGAZINE et **HORS SÉRIE NUTRITION** (4+1 numéros/an) + **NEWSLETTERS**
☐ **1 AN : 75 €** TTC (62,50 € HT) ☐ **2 ANS : 135 €** TTC (112,50 € HT)

GRANDS TROUPEAUX & **ÉLEVAGES CAPRINS** et **HORS SÉRIE NUTRITION** + **NEWSLETTERS**
☐ **1 AN : 150 €** TTC (125 € HT) ☐ **2 ANS : 276 €** TTC (230 € HT)

Nom : .....

Prénom : .....

Société : .....

Activité : .....

Adresse : .....

.....

Code postal : ..... Ville : .....

Tél : .....

Mail* : .....@.....

** adresse mail indispensable si vous désirez recevoir nos newsletter*

☐ Je paie par chèque à l'ordre de COMEDPRO ☐ Je souhaite recevoir une facture

BULLETIN D'ABONNEMENT À RETOURNER, ACCOMPAGNÉ DE VOTRE RÈGLEMENT À :

COMEDPRO – 35 avenue de la Grande Champagne – 72300 Parcé-sur-Sarthe – 06 40 36 29 93

www.grands-troupeaux-mag.fr / www.elevagescaprins.fr

L'élevage et la valorisation des jeunes animaux

Aptitudes à l'engraissement d'animaux précoces avec des fourrages herbagers et des concentrés issus de sous-produits de l'industrie agroalimentaire

SEPCHAT B. (1), FAURE P. (1), DIMON P. (2)
1) INRAE, Herbipôle, 63122, Saint-Genès-Champanelle, France
(2) Institut de l'Elevage, Maison régionale de l'agriculture, Bd des Arcades, 87060 Limoges cedex 2

RESUME

L'évolution du contexte socio-économique et les débats sur les impacts environnementaux de l'élevage renforcent les enjeux autour de la recherche de systèmes d'élevage de ruminants économes. La question de la capacité à engraisser des animaux à partir de ressources herbagères non concurrentes de l'homme, avec un minimum de concentrés, apparaît ainsi centrale. C'est encore plus vrai en zone de montagne où l'herbe est la première, voire la seule ressource disponible.

Dans ce contexte, nous avons mis en place un essai visant à apporter des réponses à ces enjeux en utilisant la race Angus connue pour sa précocité d'engraissement et sa capacité à valoriser les ressources herbagères (Keane et *al*., 2008).

L'essai a permis de tester les performances d'engraissement de 3 lots de 12 taurillons (12 Angus x Salers (AS), 12 Charolais x Salers (CS), 12 Salers (S)), sur 2 années consécutives, soit 72 animaux au total. Les 3 lots ont reçu le même régime composé d'un mélange d'enrubannage et d'ensilage d'herbe (65% MS de la ration), fourrages peu explorés jusqu'à présent pour ce type de production et complété avec des sous-produits de l'industrie agro-alimentaire (drèches de blé et pulpe de betterave, 25% MS). Un enregistrement quotidien des quantités ingérées individuelles a été réalisé. La décision d'abattage se faisait au regard de la note d'état d'engraissement. Les animaux ont été pesés tous les 15 jours pour le calcul des croissances. Des mesures de l'état d'engraissement par palpation (NEC), des biopsies du tissu sous cutané caudal et des échographies du tissu adipeux sous cutané ont été réalisées en début, milieu et fin d'engraissement. La marge brute et le prix de revient des animaux engraissés ont été calculés. L'ingestion des lots AS a été supérieure : 1,9 kg MSI/100kg PV/j vs 1,6 et 1,7 pour les lots CS et S. Sur toute la durée d'engraissement le lot AS a ingéré 400 kg de MS en moins car ils ont été abattus plus tôt. Le lot AS a été plus efficace avec 165 g de croît/kg MSI vs 150 g pour les autres lots. Ainsi, ce lot a réalisé un GMQ de 1490 g, supérieur de180 g/j et de 142 g/j par rapport à S et CS. La durée d'engraissement des taurillons du lot AS a été de 222 jours, 41 jours et 58 jours de moins que CS et S. Les dépôts adipeux ont été déposés plus précocement par les lots AS, ainsi dès le milieu de l'engraissement des différences significatives apparaissent avec les 2 autres lots pour les quantités de lipides fixés avec 14kg/100 kg PV vs 13,7 pour CS et 12,9 pour S (Figure 2). Avec les conditions actuelles de mise en marché et les contraintes expérimentales, les trois itinéraires techniques étudiés conduisent à une marge brute négative. Le lot AS reste cependant le plus rentable du fait d'une durée d'engraissement plus courte (et donc des charges d'alimentation et de litière inférieures) et d'un prix d'achat des broutards plus faible (lié à un poids vif initial inférieur). Un prix de vente (en €/kg de carcasse) de respectivement 3,18, 3,34 et 3,60 des taurillons des lots AS, S et CS permet d'équilibrer la marge nette (tenant compte de la main d'œuvre).

Les résultats illustrent la bonne valorisation des fourrages herbagers et la précocité d'engraissement des Angus x Salers par rapport aux deux autres types génétiques. Ces animaux permettent d'obtenir des carcasses plus légères (360 kg) avec un bon état d'engraissement (NEC de 3,5) en réduisant la durée d'engraissement. Une juste valorisation du prix de vente, dans une logique de contractualisation, reste toutefois nécessaire pour préserver l'intérêt économique.

Study of fattening skills of early animals with grassland fodder and concentrates from by-products of the food industry

SEPCHAT B. (1), FAURE P. (1), DIMON P. (2)
1) INRAE, Herbipôle, 63122, Saint-Genès-Champanelle, France
(2) Institut de l'Elevage, Maison Régionale de l'Agriculture, Bd des Arcades, 87 060 Limoges cedex 2

SUMMARY

Changes in the socio-economic context and debates on the environmental impact of livestock farming are raising the stakes for economical ruminant farming systems. The question of the capacity to fatten animals from grassland resources that do not compete with humans, with a minimum of concentrates, appears to be central. This is even more true in mountain areas where grass is the primary, or even the only, available resource.

In this context, we set up a trial aimed at providing answers to these issues by using the Angus breed, known for its early fattening and its ability to make the most of grassland resources.

The trial tested the fattening performance of three batches of 12 bulls (12 Angus x Salers (AS), 12 Charolais x Salers (CS), 12 pure Salers (S)), over two consecutive years, i.e. 72 animals in total. The three batches were fed the same diet, 65% of which was a mixture of grass silage and silage, forages that have been little explored until now for this type of production, supplemented with by-products from the agri-food industry (wheat draff and beet pulp). Individual daily records of feed intake were made. The animals were weighed every 15 days to calculate growth rates. Measurements of fat cover by NEC, biopsies of caudal subcutaneous tissue and ultrasound scans of subcutaneous adipose tissue were performed regularly. An economic evaluation was made by calculating the gross margin and the cost price of the fattened animals.

The feed intake of the AS lots was higher: 1.9 kg MSI/100 kg PV/d vs 1.6 and 1.7 for the CS and S lots. Over the entire fattening period, the AS batch ingested 400 kg less dry matter because they were slaughtered earlier. The AS batch was more efficient with 165g of growth/kg MSI vs 150g for the other batches. The AS batch achieved a GMQ of 1490 g, 180 g/d and 142 g/d higher than S and CS. The fattening duration of the AS batch was 222 days, 41 days and 58 days shorter than CS and S. Fat deposits were deposited earlier by the AS lots, so from the middle of fattening there were significant differences with the other lots for the quantities of lipids fixed with 14kg/100 kg PV vs. 13.7 for CS and 12.9 for S. With the current marketing conditions and the experimental constraints, the three technical itineraries studied lead to a negative gross margin. The AS batch is the most profitable due to a shorter fattening period (and therefore lower feed and bedding costs) and a lower purchase price for the grazers (linked to a lower initial live weight). A selling price (in €/kg of carcass) of 3.18, 3.34 and 3.60 respectively for the bulls of the AS, S and CS lots allows the net margin (taking into account labour) to be balanced.
The results clearly illustrate the good use of grass forage and the early fattening of Angus x Salers compared to the other two genetic types. These animals make it possible to obtain lighter carcasses (360 kg) with a good fattening condition (NEC of 3.5) by reducing the fattening period. A fair valuation of the selling price, within a contractualization logic, is necessary to preserve the economic interest.

INTRODUCTION

L'évolution du contexte socio-économique (tensions sur les marchés, volatilité du coût des matières premières), les débats sur les impacts environnementaux de l'élevage et sur la compétition alimentaire entre l'élevage et les besoins humains, la demande des consommateurs pour des systèmes d'élevage plus naturels renforcent les enjeux autour des systèmes d'élevage de ruminants herbagers peu consommateurs d'intrants (Dumont et *al.,* 2008) autonomes et plus efficients, de préserver l'environnement à travers des systèmes écologiquement intensifs combinant une productivité animale élevée avec une utilisation importante de l'herbe via le pâturage et l'utilisation de fourrages herbagers (Ex : foin ou enrubannage). Actuellement, la viande bovine produite à partir d'animaux nourris avec des rations à base d'herbe est essentiellement issue d'animaux âgés (30 mois) et les éleveurs hésitent à capitaliser si longtemps avec les risques associés (incertitude du marché, aléas climatiques etc.…). Il convient donc de rechercher de nouveaux itinéraires de production visant à fournir au marché des carcasses plus légères issues d'animaux plus jeunes (< 2ans) ayant un état d'engraissement satisfaisant. A ce titre, les animaux croisés pourraient apporter les caractéristiques de précocité recherchées. Ainsi les travaux réalisés à l'Agroscope de Posieux (Chassot, 2008), ont montré que la race Angus semble mieux adaptée à la valorisation de l'herbe et à une finition moins intensive pour l'obtention de carcasses finies. Ces carcasses sont plus légères que celles actuellement mises en marché mais devront répondre aux exigences des acteurs de la filière. Ces itinéraires visent à optimiser la rentabilité d'une finition en zone herbagère dans des situations variées où l'ensilage de maïs n'est pas réalisable, en abaissant les coûts de production et notamment les coûts d'alimentation. Les animaux sont nés et engraissés sur l'exploitation avec les ressources produites au maximum sur la ferme et ne rentrant pas en concurrence avec l'alimentation humaine.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. DISPOSITIF EXPERIMENTAL

L'expérimentation s'est déroulée sur 2 années entre octobre 2019 et juillet 2021 à l'unité expérimentale Herbipôle (63). Elle impliquait 2 séries de 36 broutards de 3 types génétiques soit 72 animaux (24 Angus X Salers (AS), 24 Charolais X Salers (CS) et 24 Salers (S)). Les veaux provenant d'Herbipôle pour AS, du lycée agricole d'Aurillac pour S et de deux fermes commerciales pour CS étaient nés en janvier/ février et sevrés à 9 mois à un poids moyen de 360±33 kg. Ils n'avaient pas reçu de complémentation avant sevrage.
Les veaux sont arrivés en station le jour du sevrage, ils ont été répartis en 3 lots en fonction de leur type génétique. Ils étaient logés en stabulation libre sur plaquettes de bois avec des auges Biocontrol pour mesurer 24h/24 les quantités ingérées individuelles.
La période d'adaptation a duré 4 semaines au cours de laquelle la ration d'engraissement est passée de 25 à 100% de la MS totale ingérée. Tous les animaux ont reçu le même régime (Tableau 1), composé pour 51 % d'enrubannage d'herbe (ERH) et pour 14% d'ensilage d'herbe (ESH), ces deux fourrages provenaient de prairies permanentes de semi-montagne, 1ère coupe récoltés par beau temps au stade début épiaison. Ce régime était complété par des sous-produits de l'industrie agroalimentaire constitués pour 23% de pulpe de betterave déshydratée et pour 12% de drèches de blé. La ration mélangée était distribuée une fois/jour le matin.
A la fin de la période d'engraissement, les taurillons ont été abattus à l'abattoir expérimental INRAE de Clermont-Ferrand/Theix, la date d'abattage était fixée de telle sorte que les lots aient la même note d'état corporel avant abattage avec un objectif de 3,5. L'âge des animaux a alors varié de 15 à 18 mois.

	ERH 2020	ESH 2020	ERH 2021	ESH 2021	Ration 2020	Ration 2021
MS (%)	36,0	24,7	48,0	39,0	45,2	47,0
MM (g/kg MS)	86	116	57	114	109	118
MAT (g/kg MS)	174	152	120	152	154	164
NDF (g/kg MS)	467	510	520	516	487	483
ADF (g/kg MS)	232	249	272	268	258	261
dCS (%)	76,7	73,9	68,9	64,9	74,9	75,3
UEB (/kg MS)	1,05	1,11	1,09	1,11	0,92	0,92
UFV (/kg MS)	0,94	0,88	0,83	0,80	0,88	0,84
PDI (g/kg MS)	82	71	76	70	89	87
dMO (%)	75,9	73,6	69,9	74,4	74,3	74,6

Tableau 1. Valeurs des fourrages et des rations (Fourrage + concentré) distribuées
ERH=enrubannage d'herbe, ESH=ensilage d'herbe, Ration=fourrage+concentré

1.2. MESURES EXPERIMENTALES

Pendant toute la durée de l'expérimentation, les animaux ont été pesés tous les quinze jours. Les quantités quotidiennes de fourrage et de concentré distribuées ont été mesurés individuellement.
L'état d'engraissement des animaux a été mesuré par une note d'état corporel (NEC) (Agabriel et *al.*, 1986) attribuée tous les 15 jours par deux notateurs indépendants. Le diamètre des adipocytes du tissu adipeux caudal (Robelin et Agabriel, 1986) a été mesuré à la mise en lot (début d'engraissement), au milieu d'engraissement, et à l'abattage.
A l'abattoir, les organes et viscères ont été pesés ainsi que les différents gras séparables. Les rendements carcasse ont été calculés. La dissection de la 6ème côte a permis d'estimer la composition de la carcasse (muscle, os, tissus adipeux, (Robelin et Geay, 1975)).

1.3. EVALUATION ECONOMIQUE

Le calcul de la marge brute sur coût alimentaire a été réalisé en prenant les hypothèses de prix issues des conditions de l'expérimentation. Le prix d'achat des broutards, a été de 2,00 €/kg vif pour les AS, 2,10 €/kg vif pour les S et 2,50 €/kg vif pour les CS. Le prix de vente des animaux a été de 3,00 €/kg de carcasse pour les AS et les S et de 3,10 €/kg de carcasse pour les CS du fait d'un meilleur classement carcasse. Le coût de production estimé pour l'enrubannage d'herbe a été de 120 €/t MS, celui de l'ensilage d'herbe de 110€/t MS (Idele, 2021). Les prix d'achat des concentrés utilisés sont de 270 €/ t MS pour la pulpe de betterave déshydratée, 340 €/t MS pour les drèches de blé. Les coûts vétérinaires ont été estimés identiques entre les 3 lots et fixés à 27 euros/têtes. Le taux de mortalité a été estimé à 2,25%.

Le calcul du prix de revient des animaux (correspondant au prix de vente pour une compensation de l'ensemble des coûts de production des animaux) a été effectué en prenant en compte l'ensemble des charges opérationnelles précédemment citées, auxquelles a été rajoutée la rémunération de la main d'œuvre, à hauteur de 1,5 SMIC pour un temps de travail de 2h45 par mois et par animal.

Enfin, une estimation du besoin en surface nécessaire pour produire ce type d'animaux s'est basée sur un rendement moyen de 5,0 t MS/ha pour l'enrubannage d'herbe et de 4,0 t MS/ha pour l'ensilage d'herbe.

1.4. ANALYSES STATISTIQUES

Les données ont été traitées statistiquement sous SAS. L'objectif était de comparer les moyennes de différentes variables de performance des 3 lots. Des analyses de variances (ANOVA) ont donc été effectuées (Proc Mixed). L'ensemble des variables testées sont quantitatives. La variable année d'expérimentation a été introduite comme facteur aléatoire, le facteur fixe étant toujours les lots.

RESULTATS

2.1. INGESTION

La quantité de MS ingérée par jour pour 100 kg de PV est supérieure pour les AS par rapport aux deux autres lots. Cependant, au total, du fait des différences de durée d'engraissement, les lots S et CS ont respectivement ingéré 422 kg et 390 kg de MS de plus que le lot AS, ce qui en énergie ingérée représente 371 et 343 UFV de plus. (Tableau 2).

	AS	CS	S
MSI totale (kg MS)	1750^{a}	2140^{b}	2172^{b}
MSI fourrage (kg MS)	1137^{a}	1391^{b}	1412^{b}
MSI concentré (kg MS)	613^{a}	749^{b}	760^{b}
UFV totales ingérées	1540^{a}	1883^{b}	1911^{b}
MSI (kg/100kg PV)	1,9^{a}	1,6^{b}	1,7^{b}

Tableau 2. Quantités ingérées mesurées sur toute la durée d'engraissement

Sur une même ligne, deux moyennes indicées par des lettres différentes (a, b et c) sont significativement différentes au seuil α = 5 %.

2.2. CROISSANCE ET EVOLUTION DE L'ETAT CORPOREL

Avec une croissance de 1,490 kg/j, le lot AS présente un GMQ significativement plus élevé de 145 g/j par rapport au CS et de 190 g/j par rapport au lot S. Après la période d'adaptation le lot AS a eu une croissance linéaire jusqu'à l'abattage, la croissance des lots CS et S a chuté pendant la phase de finition (Tableau 3). Malgré un GMQ plus faible, le lot CS a eu un poids supérieur aux 2 autres lots tout au long de l'engraissement lié à un poids supérieur au sevrage/ par rapport à AS et S et à une durée d'engraissement plus longue par rapport à CS. En effet, les animaux du lot CS ont été engraissés 49 jours de plus que ceux du lot AS, 59 jours de plus que ceux de S (Tableau3).

Lots	AS	CS	S
Poids naissance	42^{a}	50^{b}	44^{a}
Poids début engrais	332^{a}	400^{b}	352^{c}
Poids fin d'engrais	614^{a}	716^{b}	678^{c}
Croissance adaptation	1,240^{a}	1,240^{a}	1,020^{b}
Croissance engraissement	1,500^{a}	1,424^{a}	1,370^{b}
Croissance finition (30 derniers jours)	1,470^{a}	1,190^{b}	1,130^{b}
Croissance J0 à abattage	1,490^{a}	1,345^{b}	1,300^{b}
Durée d'engraissement	190^{a}	239^{b}	249^{b}

Tableau 3. Poids et GMQ moyen (en kg et kg/j) aux différentes phases de l'engraissement et durée d'engraissement (en j)

Sur une même ligne, deux moyennes indicées par des lettres différentes (a, b et c) sont significativement différentes au seuil α = 5 %.

Avec respectivement une NEC de 3,2 et 3,1 les lots S et CS n'ont pas atteint l'objectif de NEC à l'abattage (3,5). Pour ces deux lots la prise d'état n'a pas été significative entre début de finition et abattage (Figure 1).

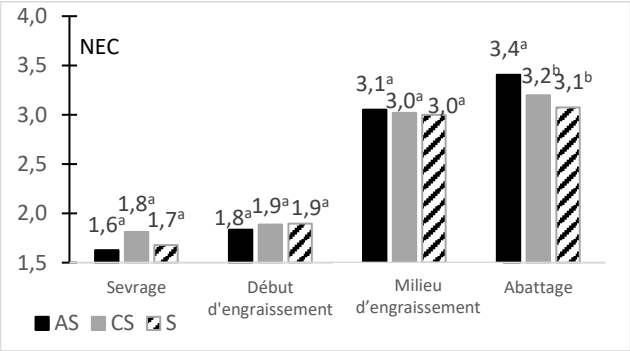


Figure 1. Evolution de la NEC du sevrage à l'abattage, (moyenne/lot)

Deux moyennes indicées par des lettres différentes (a, b et c) sont significativement différentes au seuil α = 5 %.

2.3. EFFICACITE ALIMENTAIRE

Le lot AS a été significativement plus efficace que les autres lots en gain de poids par kg de MSI (+15 g /CS et +13 g /S).

Le lot CS est plus efficace que les autres lots en g de protéines déposées par UFV ingérée (39,7 g *vs* 33,7 g pour CS et 29,4 g pour S) (Tableau 4).

Efficacité alimentaire	AS	CS	S
g gain poids/kg MSI	165^{a}	150^{b}	152^{b}
g gain poids/UFV ingérée	183^{a}	168^{b}	171^{b}
g de protéines fixées/UFV ingérée	33,7^{b}	39,7^{a}	29,4^{b}

Tableau 4. Efficacité alimentaire sur toute la durée d'engraissement

Sur une même ligne, deux moyennes indicées par des lettres différentes (a, b et c) sont significativement différentes au seuil α = 5 %

2.4. COMPOSITION CORPORELLE ET DEPOTS

Avec un objectif d'abattage à une NEC proche de 3,5, les AS ont été abattus 49 j avant les CS et 69 j avant les S. Au début de la période d'engraissement, la taille des adipocytes est significativement plus élevée chez les CS par rapport aux AS (+5,8 µm) et S (+3,3 µm), puis, la tendance s'inverse dès le milieu d'engraissement (à environ 393 j d'âge) où la taille des adipocytes devient plus élevée pour les AS par rapport aux deux autres lots (+6 µm/CS et +9 µm/S). Le contenu du tube digestif (CD) est significativement plus élevé pour le lot AS par rapport aux deux autres lots. La répartition des dépôts adipeux dans la carcasse varie entre les lots (Tableau 5). En effet, la teneur en dépôts adipeux de 5ème quartier (DA5Q) est significativement plus élevée chez les AS et les S (3,6 ET 3,1 kg/100 kg PVV) par rapport aux CS (2,9 kg/100 kg PVV). En ce qui concerne les dépôts adipeux carcasse (DACA), aucune différence entre les 3 lots n'a été observée.

Lots	AS	CS	S
Age à l'abattage (j)	477[a]	521[b]	542[c]
Classement abattage	R+	U-	R+
Poids vif vide (kg)	543[a]	638[b]	594[c]
Poids carcasse (kg)	360[a]	436[b]	399[c]
Rendement commercial	57,7[a]	60,3[b]	59,2[c]
CD ((kg/100kg PVV)	11,4[a]	10[b]	10,1[b]
DA5Q (kg/100kg PVV)	3,6[a]	2,9[b]	3.1[ab]
DACA/100 kg PVV	10,4[a]	9,7[a]	10,6[a]
DAT (kg/100kg PVV)	14,0[a]	12,6[b]	13.7[a]

Tableau 5. Résultats d'abattage et répartition des tissus adipeux dans la carcasse
Sur une même ligne, deux moyennes indicées par des lettres différentes (a, b et c) sont significativement différentes au seuil α = 5 %.

Dès le milieu de l'engraissement AS a déposé plus de lipides que les autres lots et à l'abattage la différence est significative avec CS (15,3 *vs* 13,8 kg lipides/100kg PV (Figure 2).

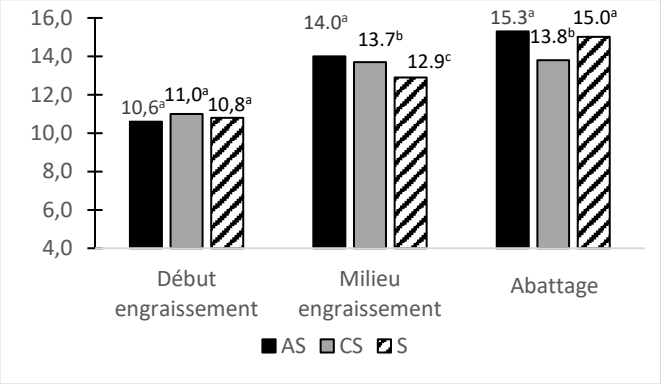


Figure 2. Teneur en lipides (kg/100kg PV) en début, milieu d'engraissement et à l'abattage.
Deux moyennes indicées par des lettres différentes (a, b et c) sont significativement différentes au seuil α = 5 %.

2.5. PERFORMANCES ECONOMIQUES

Le lot AS affiche un coût alimentaire plus faible que les autres lots, du fait d'une durée d'engraissement plus courte (190 j contre 239 j pour CS et 249 j pour S). Dans les conditions expérimentales, au regard notamment du prix de vente des animaux, la marge brute est de 63 €/JB pour le lot AS, 31 €/JB pour le lot S, alors qu'elle ressort négative à -105 €/JB pour le lot CS (Tableau 5).

Le prix de revient (c'est-à-dire le prix de vente permettant d'équilibrer la marge nette, tenant compte de la main d'œuvre) des AS s'établit à 3,18 €/kg de carcasse, soit 16 c€ de moins que le lot S et 42 c€ de mois que le lot CS (Tableau 5).

	AS	CS	S
Coût alimentaire			
- en €/JB	303	371	377
- en €/tête/jour	1,55	1,56	1,48
- en €/gain de kg de PV	1,05	1,14	1,16
Marge brute sur coût alimentaire			
- en €/JB	63	-105	31
Prix de revient (yc main d'œuvre) en €/kg de carcasse	3,18	3,60	3,34

Tableau 5. Intérêt économique

L'analyse des besoins en surfaces fourragères pour produire ce type d'animaux montre que l'engraissement des animaux AS nécessite 5,3 ares de moins par jeune bovin par rapport au lot CS et 5,8 ares de moins par rapport au lot S (Tableau 6).

Tableau 6. Besoins en surface

	AS	CS	S
Surface d'herbe utilisée (ares/JB)	24,0	29,3	29,8
- *dont enrubannage*	*17,9*	*21,8*	*22,2*
- *dont ensilage*	*6,1*	*7,5*	*7,6*

3. DISCUSSION

Notre étude montre qu'il est possible d'engraisser des jeunes bovins avec des régimes majoritairement herbagers et complémentés avec des concentrés non concurrents de l'alimentation humaine. Pour obtenir des performances de croissance proches de 1,500 kg/jour avec des fourrages herbagers et des quantités modérées de concentré (±35% / ration totale), il est indispensable d'optimiser la valeur alimentaire des fourrages en jouant à la fois sur le stade et la technique de récolte.

Ce type de régime a permis d'engraisser les taurillons en atteignant une NEC de 3 à 3,5. Cependant, du fait de la différence de précocité des types génétiques (Barton et *al.,* 2006), la durée d'engraissement et l'âge à l'abattage sont plus élevés pour les lots S et CS par rapport au lot AS. Ceci est lié à un engraissement plus rapide des AS comme le montre la dynamique des dépôts adipeux. Le lot CS a un poids supérieur aux 2 autres lots tout au long de l'engraissement relatif au poids supérieur à l'entrée en engraissement. Le GMQ est plus élevé pour le lot AS que pour les deux autres lots. Concernant l'alimentation, le cumul de matière sèche ingérée est plus faible pour le lot AS par rapport aux deux autres lots lié à un abattage plus précoce. Cependant, ramenée au poids vif, la quantité de MS ingérée par jour pour 100 kg de PV est supérieure pour les AS par rapport aux deux autres lots du fait d'une capacité d'ingestion plus élevée (Cuvelier et *al.,* 2006). Une efficacité alimentaire (g de gain /kg MSI) plus élevée est observée pour le lot AS par rapport aux deux autres, en raison d'un GMQ élevé).

A l'abattage, le poids vif avant saignée ainsi que le poids de carcasse sont plus faibles pour les animaux du lot AS en comparaison des animaux des deux autres lots. Ceci s'explique par le schéma expérimental, la décision d'abattage étant liée à la NEC et pas au poids vif. La teneur en muscle de la carcasse est plus élevée pour le lot CS par rapport aux AS et S en lien avec leur type génétique. Les différences observées sur les dépôts adipeux totaux entre les 3 lots s'expliquent par les différences de dépôts adipeux du 5éme quartier. Aucune différence sur les dépôts adipeux carcasse ayant été mise en évidence.

Sur le plan économique, les écarts de coûts de production constatés dans les conditions de cet essai (coût alimentaire en contexte de montagne, réduction du temps de travail en lien avec un moindre temps de présence des animaux) conduisent à un avantage pour les animaux croisés AS, par rapport aux S et CS. A noter néanmoins que ramenée à l'animal, la valorisation (prix à la tête) reste en faveur des CS du fait des différences de poids des carcasses, actuellement le paiement se fait principalement sur le poids. A l'échelle de systèmes naisseurs engraisseurs, l'utilisation d'animaux croisés avec des rations herbagères permet une moindre utilisation de surface. Ceci peut être un levier de sécurisation du système fourrager avec une meilleure résilience face aux sécheresses, ou permettre la vente de foin ou l'implantation de cultures lorsque cela est possible. Pour des engraisseurs spécialisés, l'intérêt réside dans des rotations de bande d'animaux plus rapides.

CONCLUSION

Cette étude a permis de montrer qu'engraisser des animaux jeunes avec des fourrages herbagers et une faible proportion de concentrés est possible en jouant sur le type génétique et en optimisant la valeur alimentaire des fourrages. Des croissances élevées, proche de 1500 g/j, avec des rations sans amidon, à base d'enrubannage d'herbe et des quantités modérées de concentré (±35%) peuvent être atteintes. Le croisement avec une race précoce connue pour sa bonne valorisation des fourrages grossiers (l'Angus) a permis d'atteindre plus tôt un bon état d'engraissement à l'abattage.

Le croisement avec une race précoce Angus permet d'obtenir des carcasses plus légères (360 kg) avec un bon état

d'engraissement (NEC de 3,5) tout en réduisant la durée d'engraissement et donc les charges d'alimentation.
La juste valorisation de ce type d'animaux croisés est un point sensible pour qui souhaiterait se lancer dans ce type de production. Si les conduites étudiées répondent aux attentes sociétales, il apparait important de souligner la nécessité de travailler avec les opérateurs économiques des filières dans des démarches de contractualisation, pour valoriser au mieux ces nouveaux produits

Cette expérimentation a été menée avec le soutien de l'UMT SESAM dans le cadre du Casdar Effiviande qui vise à proposer et accompagner des systèmes de production de viande allaitants durablement compétitifs et adaptés aux demandes des marchés. Nous remercions les collègues de l'unité expérimentale Herbipôle, ainsi que Solène Boyer, étudiante à VetAgroSup, recrutée comme stagiaire pour participer à la valorisation de l'expérimentation.

Agabriel J., et *al*., 1986. Bull. tech. CRZV Theix, 66, 43-50
Barton L., et *al*., 2006. Czech J. Anim.Sci., 51 (2) pp 47-53
Chassot, 2008. Revue suisse Agric. 40 (6), 267-272.
Cuvelier C., et *al*., 2006. Animal Science, 82: 125-132
Dumont B., et *al*., 2008. Livestock Science. Vol. 121, n° 2, pp. 250-258. DOI 10.1016/j.livsci.2008.06.017**.**
Geay Y., et *al*., 1997. Renc. Rech. Ruminants, 4, 307- 311
IDELE, 2021. *Collection références*. Principaux itinéraires de production en bovins viande dans le Sud Massif Central (Aveyron, Cantal, Haute-Loire, Lozère).40p.
Keane, M. G. et Drennan M. J., 2008 *Livestock Science*. Vol. 121, n° 2, pp. 250-258. DOI 10.1016/j.livsci.2008.06.017.
Robelin J., et Geay Y., 1975. Bull. Tech. CRZV Theix, Inra, 22, 41-43
Robelin J., et Agabriel J., 1986. Bull. Tech. CRZV Theix, Inra, 66, 37-41

Valorisation des veaux laitiers : comparaison dans 10 pays

BUCZINSKI B. (1), CHOTTEAU P. (2), BASTIEN D. (1), BERRUYER M. (3), BLANQUET I. (2), FOSSAERT C. (4), GERARDIN A. (2), GUY F. (4), LE GALL A. (1), MATRAS C. (2), MONNIOT C. (2)
(1) Institut de l'Elevage – Monvoisin – BP 85 225 – 35652 LE RHEU cedex
(2) Institut de l'Elevage – MNE – 149, rue de Bercy – 75595 PARIS cedex 12
(3) Institut de l'Elevage – Beaucouzé – 42, rue Georges Morel – 49070 BEAUCOUZE
(4) Institut de l'Elevage – la Touche es Bouvier - la Touche es Bouvier 56430 MAURON

RESUME - Avec la spécialisation des vaches et des fermes laitières, le destin des veaux mâles et des femelles non conservées se joue désormais essentiellement en dehors de leurs fermes de naissance. C'est aussi le cas en France où les veaux mâles sont désormais en grande majorité vendus et exportés en tant que nourrissons. L'étude propose une comparaison des modes de valorisation des veaux laitiers nourrissons dans 10 pays/provinces remarquables à travers le monde. L'étude a été réalisée à partir des données statistiques disponibles, de recherches bibliographiques et d'interviews. Les systèmes de valorisation dans les dix zones étudiées sont très divers : de la production de veaux de boucherie abattus avant 8 mois, dans une poignée de pays européens et au Québec, à celle de « veaux rosés » nourris à base de céréales, bien plus répandue ; de taurillons plus ou moins jeunes, jusqu'aux bouvillons (mâles castrés) qui restent une production traditionnelle dans les pays anglo-saxons. Les veaux mâles laitiers sont même parfois abattus très jeunes, âgés de moins de 3 semaines comme en Nouvelle-Zélande ou aux États-Unis. Avec une sélection génétique tournée vers l'optimisation de la production laitière, le potentiel de croissance est bien plus faible que celui des races à viande et les cycles d'engraissement sont en général courts pour les veaux de races laitières. Afin d'améliorer la vitesse de croissance et la conformation des bovins engraissés, le croisement avec des races à viande, un peu partout dans le Monde, retrouve de la vigueur grâce à la diffusion des semences sexées. Si toutes les valorisations rencontrées trouvent des débouchés, sur le marché local ou à l'export, il reste difficile de dégager de cette étude une « équation parfaite ». Mais l'analyse de la variété des solutions développées dans les différents pays/provinces étudiés nourrit les réflexions en cours en France.

Use of dairy calves: comparison in 10 countries

BUCZINSKI B. (1), CHOTTEAU P. (2), BASTIEN D. (1), BERRUYER M. (3), BLANQUET I. (2), FOSSAERT C. (4), GERARDIN A. (2), GUY F. (4), LE GALL A. (1), MATRAS C. (2), MONNIOT C. (2)
(1) Institut de l'Elevage – Monvoisin – BP 85 225 – 35652 LE RHEU cedex

RESUME - With the specialization of dairy cows and dairy farms, more male calves and non-conserved females are sold outside their birth farms. This is also the case in France where a large majority of male calves are now sold and exported as young veals. The study compares ways of raising dairy calves in 10 countries/provinces around the world. This study was carried out using available statistical data, bibliographic research and interviews. Farming systems in the ten studied areas are very diverse: from the production of veal calves slaughtered before 8 months (in some European countries and in Quebec), to rose veal calves fed with cereals (more widespread); from young bulls to steers (castrated males) which remain a traditional production in Anglo-Saxon countries. Dairy male calves can also be slaughtered very young (less than 3 weeks old), as in New Zealand or the United States. With genetic selection to optimize milk production, the growth potential of dairy animals is much lower than that of beef breeds. And fattening cycles are generally short for calves of dairy breeds. In order to improve the growth rate and conformation of fattened cattle, crossbreeding with beef breeds is increasing all over the world, especially with the use of sexed semen. If all products are sold on the local market or for export, it remains difficult to give a "perfect equation" of the use of dairy calves. But the analysis of the variety of solutions developed in the various countries/provinces studied gives clues to the reflections in progress in France.

INTRODUCTION

La question de la valorisation des veaux laitiers est un enjeu important pour la filière bovine européenne. Chaque année, entre 1,7 et 2 millions veaux sont exportés en vif par les pays membres de l'Union Européenne (UE) et les besoins des importateurs restent élevés. A l'heure où la réglementation sur le transport d'animaux vivants et notamment de petits veaux pourrait être à nouveau débattue, la filière française s'est emparée de la question via la création d'une *Task Force* sur le devenir des veaux laitiers pilotée par les deux interprofessions viande et lait : INTERBEV et le CNIEL. Parmi les axes de travail, il est apparu opportun de prendre le temps d'analyser les modes de valorisation des petits veaux laitiers chez les principaux producteurs laitiers en Europe mais aussi dans le reste du monde afin de nourrir les réflexions professionnelles.

1. MATERIEL ET METHODES

Une première analyse des flux de veaux au sein de l'UE a été réalisée. Puis, pour analyser les différents modes de valorisation des jeunes veaux laitiers, des recherches bibliographiques et interviews ont été menées afin de caractériser les productions dans les pays/provinces retenus. Ces analyses ont été complétées à partir des données statistiques disponibles.

Parmi les dix pays/régions étudiés, six sont membres de l'UE. Certains sont importateurs nets de veaux (Espagne, Pologne, Pays-Bas), d'autres en sont exportateurs nets (Irlande, Allemagne et Danemark). Mais l'ensemble de ces pays en valorise sous différentes formes : veaux blancs (Pays-Bas), veaux rosés (Pays-Bas Danemark et plus récemment Irlande), bovins jeunes (Espagne, Danemark), jeunes bovins (Allemagne, Espagne, Irlande), Bœufs (Irlande), (cf. Tableau 1).

Il nous paraissait également opportun de regarder un pays européen non-membre de l'UE au sein de cette analyse comparée : la Suisse. La production de veaux gras y est axée sur la santé et le bien-être animal. Avec des coûts de production élevés, cette production de qualité est uniquement destinée au marché domestique.

Du côté des pays tiers, deux pays plus lointains, aux antipodes, font partie de l'analyse : la Nouvelle-Zélande et les Etats-Unis. Concernées par l'abattage de veaux nourrissons pour la production de viande (*bobby calf* ou *bob veal*), les filières y sont soumises à une pression croissante. D'autres productions à partir de veaux laitiers y sont également pratiquées comme celle de bouvillons. Avec plus ou moins de succès.

Enfin, une région du Canada nous paraissait importante à analyser : le Québec. Cette province francophone est particulièrement intéressante car elle cumule les filières de valorisation : importation de petits veaux laitiers depuis les Etats-Unis et l'Ontario, production de deux types de veaux gras (veau de lait et veau blanc), production de bouvillons laitiers…

Dénomination	Définition
Veau	Bovin mâle ou femelle de la naissance jusqu'à 8 mois
Veau nourrisson / Jeune veau laitier	Veau âgé de quelques jours à quelques semaines commercialisé en vif.
Bobby calf / *Bob veal*	Veau maigre abattu à quelques jours, entre 35 kg et 70 kg vifs.
Veau de lait / blanc	Veau nourri essentiellement avec du lait ou des aliments lactés. Viande assez claire
Veau de grain / rosé	Veau nourri principalement aux céréales, maïs-grain, … en vue de la production de viande de veau de couleur rosée.
Bovin jeune	Bovin mâle ou femelle d'un âge compris entre 8 mois (jour anniversaire des 8 mois compris) et 12 mois
Jeune bovin (JB)	Bovin mâle non castré d'un âge compris entre 12 mois (jour anniversaire des 12 mois compris) et 24 mois
Bouvillon	Jeune bœuf abattu entre 12 et 24 mois.
Bœuf	Mâle adulte castré âgé de 12 mois et plus. Généralement abattu entre 24 et 36 mois.

Tableau 1 Principales dénominations des différents types de veaux et de leurs valorisations
Source : Idele-GEB d'après divers

2. FLUX DE VEAUX EN EUROPE ET VALORISATION DES VEAUX LAITIERS EN FRANCE

2.1. FLUX DE JEUNES VEAUX LAITIERS DANS L'UE27

La description des flux présentée ici se base sur les données d'Eurostat pour les trois codes douaniers (système harmonisé à 8 chiffres ou SH8) qui concernent les veaux de moins de 160 kg (01022910, 01022929, 01022921). Les veaux exportés par les membres de l'UE sont d'abord destinés au marché intra-communautaire (98% en moyenne sur 2018 à 2020) et principalement composées d'animaux dont le poids n'excède pas les 80 kg vifs (81% en moyenne sur la période 2018-2020), même si les mouvements d'animaux de 80 à 160 kg vifs ne sont pas négligeables (cf. Figure 1).

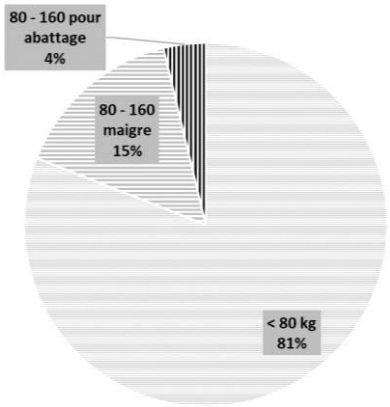


Figure 1 Répartition des exportations de veaux de moins de 160 kg par les pays de l'UE-27 (2018-2020)
Source : Idele-GEB d'après Eurostat

Dans l'UE à 27, plusieurs pays continuent de dominer le marché en tant qu'importateur ou exportateur. Les Pays-Bas demeurent le premier importateur de petits veaux laitiers au sein de l'UE afin principalement de soutenir la production de veaux de boucherie. L'Allemagne en reste le premier exportateur face à une diminution marquée de son activité d'engraissement et ce malgré le recul structurel de son cheptel laitier. Mais le panorama des échanges de veaux n'est pas figé et a connu de nombreuses évolutions.

Entre 2010 (Figure 2) et 2020 (Figure 3), de nombreux changements ont été opérés. Mais certains fondamentaux demeurent pourtant. Exportateur majeur, l'Allemagne a développé ses envois entre 2010 et 2020. Le solde (export – import) a progressé de 150 000 têtes sur la période pour atteindre 636 000 têtes. Les Pays-Bas demeurent le premier importateur européen avec encore 815 000 veaux nourrissons importés en 2020 et un solde négatif de -638 000 têtes (et donc exporte un peu de veaux). L'Espagne, déjà le deuxième importateur de veaux nourrissons en 2010, a renforcé sa position avec un solde négatif de -621 000 têtes en 2020, tutoyant ainsi la position de leader des Pays-Bas.

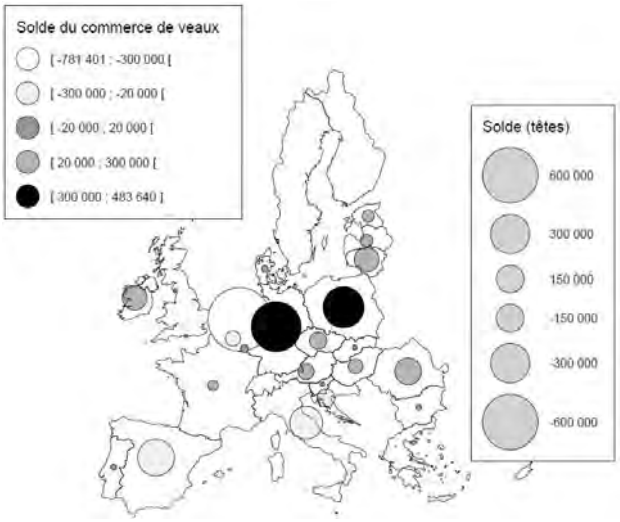


Figure 2 Solde des flux de veaux dans l'UE en 2010
Source : Idele-GEB d'après Eurostat

Il y a cependant eu des changements majeurs. Encore exportateur numéro un en 2005, la Pologne n'était déjà plus qu'au deuxième rang en 2010. En phase avec le développement de sa filière d'engraissement de jeunes bovins (les effectifs de mâles de 1 à 2 ans ont progressé de +54% entre 2010 et 2020) et la contraction de son cheptel laitier, la Pologne a progressivement conservé ses veaux pour répondre à la demande des engraisseurs et devenir ainsi importateur net dans la 2ème moitié de la décennie 2010. En 2020, son solde était négatif de -38 000 têtes malgré un repli récent de

l'engraissement en lien avec la multiplication de scandales sanitaires en 2019 et la pandémie de Covid-19 en 2020

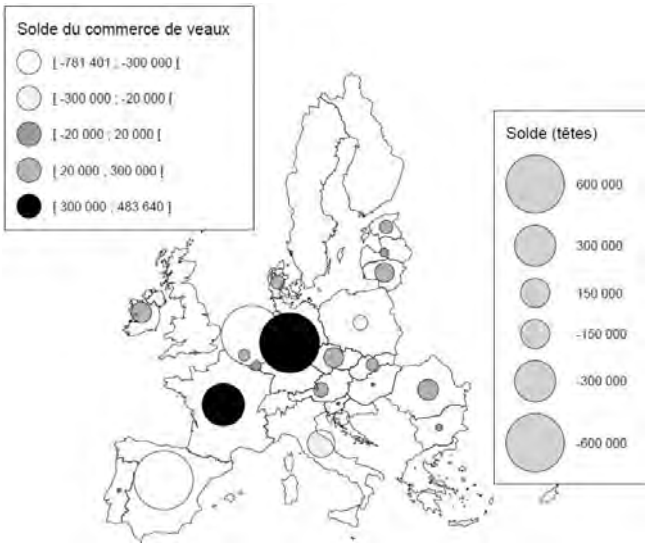


Figure 3 Solde des flux de veaux dans l'UE en 2020
Source : Idele-GEB d'après Eurostat

Parmi les grands importateurs, l'Italie a poursuivi la réduction de ses achats de veaux, entamée au milieu des années 2000. Entre 2010 et 2020, le solde des échanges de veaux a poursuivi son mouvement de diminution. Il était de -134 000 têtes en 2020 (-36% /2010).

Enfin, la France joue également désormais un rôle majeur dans le commerce européen de petits veaux laitiers. Alors que son solde était encore à l'équilibre au milieu des années 2000, la France est devenue depuis le 2ème exportateur européen de veaux laitiers en 2020 avec un solde positif de près de +320 000 têtes. Les exportations françaises sont essentiellement orientées vers l'Espagne. La solidité de la demande ibérique est principalement issue du dynamisme de la filière d'engraissement de JB. Cette progression du flux est liée au manque de valorisation au sein de l'Hexagone. Qu'en est-il exactement ?

2.2. DYNAMIQUES DE L'UTILISATION DES VEAUX LAITIERS EN FRANCE

En lien avec le repli du cheptel laitier, les naissances de mâles laitiers français s'érodent de -10 à -15 000 têtes /an (cf. Figure 4). Avec l'engraissement de veaux gras qui recule en France de -25 000 à -30 000 têtes/an et l'engraissement de JB et bœufs également en net repli, les disponibilités à l'export progressent.

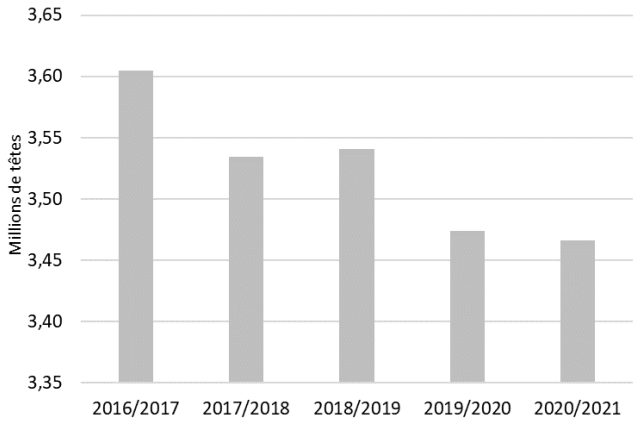


Figure 4 Naissances issues de mère de race laitière en France (en campagne)
Source : Idele-GEB d'après SPIE-BDNI

En 10 ans (cf. Tableau 2), la proportion des veaux exportés n'a cessé d'augmenter. A rebours des tendances observées pendant la pandémie, elles ont continué à croître en 2020 : 337 000 veaux ont été exportés depuis la France (+8% /2020 et x2,6 /2012), à 93% vers l'Espagne et à 6% vers l'Italie. Le marché espagnol est devenu crucial pour la valorisation des veaux laitiers français car ce débouché est pratiquement le seul pour l'export de veaux vivants.

Estimations GEB du destin des mâles laitiers	Veaux nés en 2008	Veaux nés en 2014	Veaux nés en 2018
Veaux de boucherie	59%	59%	63%
Jeunes bovins (12-24 mois)	25%	20%	14%
Bœufs	12%	12%	7%
Exportation en vif (nourrissons)	4%	9%	16%

Tableau 2 Destin des mâles laitiers nés en France selon leur année de naissance
Source : estimations GEB d'après SPIE-BDNI, Normabev

La proportion de veaux mâles laitiers valorisés en jeunes bovins et en bœufs n'a cessé de reculer en 10 ans. Ces reculs ont été amplifiés à l'annonce de la suppression des quotas laitiers et la re-spécialisation laitière qui en a résulté : les fourrages disponibles ont été utilisés pour produire du lait plutôt que des gros bovins à abattre. Un fait à noter : les naissances françaises de veaux croisés lait-viande ont fortement progressé au cours de la décennie 2010. Les abattages de veaux de boucherie croisés ont ainsi atteint 357 000 têtes en 2020 (+22% /2012). Mais la forte progression du croisement lait-viande dépasse la capacité des intégrateurs français à valoriser ce type d'animaux. Faute de débouché national, ces veaux sont de plus en plus exportés : 131 000 veaux croisés ont été exportés en 2020 (x4 /2012), ils représentaient 39% des exportations de veaux nourrissons contre 26% en 2012.

Le développement des exportations de veaux laitiers en vif par la France soulève de nombreuses interrogations. Comment se situent nos principaux partenaires et les principaux producteurs laitiers mondiaux ? Comment valorisent-ils les veaux issus du cheptel laitier ? Sur quels segments ? Le reste de l'étude présente les filières de valorisation des petits veaux laitiers au sein de dix pays/provinces de l'Union européenne et du reste du monde.

3. VALORISATION DES VEAUX LAITIERS DANS 10 PAYS

La production de viande à partir de veaux laitiers est très diverse avec une multitude de modes de production, de produits finis (cf. Tableau 3) … Les coûts de production comme les produits sont logiquement très variés. Dans les pays analysés pour cette étude, les enjeux rencontrés par les filières sont nombreux : de la gestion de la disponibilité en veaux aux questions de bien-être et d'acceptabilité sociétale.

Pays	Faits marquants relevés
Espagne	**Engraissement de JB standardisé** : 80 jours de démarrage avec objectif de 125-140 kg vif 5 à 10 mois d'engraissement pour abattage entre 8 et 15 mois
Pologne	Pays en **manque de veaux** après le développement du JB : Production de JB laitiers bon marché (faible coût main d'œuvre)
Allemagne	Pays tourné vers l'**export en vif** : Engraissement de JB en net repli et forte disponibilité à l'export en vif malgré le recul du cheptel laitier
Irlande	Engraissement de **bœufs** grâce à la **disponibilité de l'herbe** : vêlages groupés au printemps, fort taux de croisement lait x viande
Pays-Bas	Engraissement de **deux types de veaux** : 70% de veaux blancs (lait en poudre + fourrages grossiers) 30% de veaux rosés (lait en poudre + céréales pendant 2 mois puis fourrages)
Danemark	Production de **bovins jeunes (8-12 mois)** : Engraissement ration sèche ou maïs + céréales et correcteur N Abattage à 220 kg carcasse
Suisse	Entre **veaux gras, JB et bouvillons pour le marché domestique** : 50% de veaux gras (< 160 jours) 30% de JB (entre 14 et 15 mois) 20% de bouvillons (entre 20 et 22 mois)
Québec	Une **multitude de valorisations (veaux gras, bouvillons)** : Veau de lait en restructuration et concurrencé à l'import (CETA) Veau de grain stable (soutien public) et redéveloppement du bouvillon (malgré absence soutien)
Etats-Unis	Une **multitude de modes de valorisation** : les veaux surnuméraires -> export en vif et bobby calves Veaux gras : lait (18-20 semaines et rosé (céréales+foin) Bouvillon (15-16 mois / GMQ de 1 600 g/j)
Nouvelle-Zélande	La production de ***bobby calves*** **sous pression** : Nombreux veaux mâles laiters abattus à 2-3 semaines -> risque pour l'image de la filière (lait, viande)

Tableau 3 Faits marquants relevés dans le cadre de l'étude
Source : Idele-GEB

La production de ***bobby calves*** est rencontrée aux Etats-Unis et en Nouvelle-Zélande. Elle a été notamment créée pour utiliser les veaux surnuméraires dont les producteurs laitiers ne savaient que faire. Les prix payés aux éleveurs sont souvent faibles et parfois nuls. La filière néo-zélandaise est orientée vers l'export. Les veaux sont essentiellement valorisés sous forme de viande hachée dont 95% est exportée notamment vers les Etats-Unis, le Liban, l'Egypte et quelques pays d'Asie. Une faible proportion de la production se retrouve dans l'alimentation animale. La filière étasunienne est destinée à la consommation domestique. Les carcasses sont désossées et utilisées pour produire des saucisses, des viandes préparées pour sandwich (pastrami) et des viandes transformées… L'image de cette production se révèle de plus en plus problématique notamment en Océanie.

Deux filières de valorisation de veaux laitiers en **veaux gras**, plus classiques sont observées. Le **veau de lait ou veau blanc** est produit dans plusieurs zones du monde, des Pays-Bas au Canada (Québec) et souvent intégré. Les coûts de production de ce type d'animaux sont très hétérogènes. Il existe globalement peu de consommateurs et une forte concurrence à l'export qui se développe également via la mise en œuvre des accords de libre-échange. Par exemple, l'application du CETA (*Comprehensive Economic and Trade Agreement* =accord de libre-échange entre le Canada et l'UE) a libéralisé les droits de douanes canadiens sur les viandes de gros bovins et de veaux (non différenciées au niveau des douanes) en 2017. Depuis, les importations canadiennes de veaux ont nettement progressé depuis les Pays-Bas mettant la pression sur les éleveurs québécois. A noter la dépendance marquée de la filière à la restauration hors domicile (RHD), en Europe comme en Amérique du Nord, qui a été particulièrement affectée par la pandémie de Covid-19.

La production de **veaux de grain ou de veaux rosés** se développe. Cette filière permet notamment une meilleure maîtrise du coût alimentaire grâce à une limitation de l'alimentation lactée. La rentabilité peut cependant rester parfois limitée en lien avec des prix de vente plus faibles et des débouchés encore plus concurrentiels.

Plusieurs types de gros bovins sont issus de la valorisation des veaux laitiers. La production de **bœufs** est lente et souvent conditionnée à la disponibilité de pâturages comme en Irlande ou en Nouvelle-Zélande. La production de **JB**, plus répandue notamment en Europe continentale, est une production à forte concurrence. Plusieurs pays tirent leur épingle du jeu avec des coûts de production maîtrisés (cf. Tableau 5). Enfin, la valorisation des veaux laitiers en **bouvillons** (jeune bœufs laitiers) est pratiquée notamment en Amérique du Nord. Cette production se (re)développe avec des qualités reconnues sur le produit (mais avec recours aux hormones de croissance). Les signaux autour de ce mode de valorisation sont cependant contradictoires : ils sont hors champ des soutiens publics au Québec et même non valorisés dans certains abattoirs aux Etats-Unis.

L'ensemble de ces productions rencontrent des modes de soutien divers et variés (cf. Tableau 4). Si les pays membres de l'UE ont tous accès aux aides de la PAC, les traitements peuvent être différents. Certains pays seront avantagés à court terme, soit à travers la mise en œuvre d'aides couplées (Pologne, Danemark) ou parce que la convergence a été réalisée et n'aura donc plus d'effet (Allemagne). Des mesures nationales peuvent enfin jouer en la faveur de la valorisation des veaux laitiers (Pays-Bas). Ailleurs, l'orientation des soutiens peut jouer en faveur d'une production comme au Québec où seul le veau de grain est éligible à l'assurance de stabilisation du revenu (ASRA), contrairement au veau de lait ou au bouvillon laitier.

	Disponibilité en veaux nourissons	Production dominante à partir de veaux laitiers	Soutiens publics
Espagne		Jeune Bovin	PAC : non mutualisée
Irlande		Bœuf	PAC : non mutualisée
Allemagne		Jeune Bovin	PAC : déjà mutualisée
Pologne		Jeune Bovin	PAC : aide couplée
Pays-Bas		Veau (blanc, rosé)	PAC + mesures nationales et regionales
Danemark		Bovin jeune (8-12m)	PAC : aide couplée
Suisse		Veau	
Québec		Veau (lait, grain)	ASRA (sauf veau lait)
Nouvelle-Zélande		*Bobby calf*	
Etats-Unis		Bouvillon	Farm Bill

Légende :		
	Excédentaire	Supérieurs
	Equilibrée	Moyens
	Dépendante des imports	Faibles ou inexistants

PAC : politique agricole commune
ASRA : Programme d'assurance stabilisation des revenus agricoles
Farm Bill : principal outil de politique agricole et alimentaire du gouvernement fédéral étasunien

Tableau 4 Disponibilité en veaux, production dominante et politique de soutiens publics selon les pays/province
Source : Idele-GEB

Il est difficile d'avoir des données exhaustives et comparables pour analyser les coûts de production des ateliers engraissant des petits veux laitiers pour la production de viande. Le profil de coût de production du système suisse est particulier : il est très élevé pour tous les postes, mais destiné à un marché domestique en recherche de qualité où les prix de ventes et les produits sont aussi élevés. Le profil des coûts de production au Québec, bien que moins dispendieux, se rapproche de celui de la Suisse pour les filières de veaux gras produits sans hormone.

La valorisation des veaux laitiers se fait avec des coûts maîtrisés dans de nombreux pays étudiés. Les systèmes irlandais et surtout néo-zélandais bénéficient de coûts alimentaires faibles, basés sur une disponibilité en herbe importante, hors période climatique exceptionnelle. La taille des ateliers aux Etats-Unis, plus importante qu'en Espagne, et l'utilisation d'hormones de croissance orientent les coûts de production à la baisse. Le coût de production des systèmes espagnols sont plutôt limités mais reste sensible au coût d'achat du maigre et au coût alimentaire, très variables en lien avec les évolutions de conjonctures. Aux Pays-Bas et au Danemark, les conduites courtes et des rations maîtrisées permettent de limiter le coût alimentaire et plus globalement les coûts de production. L'intégration joue également en ce sens.

	Coûts de production veau	Coûts de production Bovin jeune / JB / Bouvillon
Espagne	n.c.	sensible cotation MP
Irlande	n.c.	herbe
Allemagne	n.c.	
Pologne	n.c.	
Pays-Bas		n.c.
Danemark	n.c.	
Suisse		
Québec	sans hormones	
Nouvelle-Zélande	Bobby calves = 0$	herbe
Etats-Unis	hormones	sensible cotation MP / hormones

Légende :	
	Faibles
	Moyens
	Elevés

Cotation MP : cotation matières premières

Tableau 5 Comparatif des coûts de production pour les ateliers d'engraissement étudiés en veaux et animaux plus âgés
Source : Idele-GEB

Tous les pays/régions étudiés dans ce dossier ne connaissent pas les mêmes contraintes quant à la valorisation des petits veaux laitiers. De nombreux pays sont dépendants des importations ou des exportations. Et la pression sociétale et politique se fait de plus en plus forte sur le transport de veaux vivants en Europe comme en Océanie et pourrait avoir des effets à court terme. De même que pour la production de viandes issue de ces animaux abattus au plus jeune âge. La question de la valorisation des veaux laitiers nourrissons reste ouverte sur l'ensemble du globe.

CONCLUSION

Si tous les pays/régions étudiés n'ont pas les mêmes contraintes ni les mêmes atouts, quelques pistes se dégagent néanmoins comme l'utilisation de l'herbe (et du pâturage) dans les rations lorsqu'elle est disponible. Ces types de rations sont plébiscités pour la production de bœufs, voire de bouvillons à la fois pour des questions de coût de production mais aussi en termes d'image. Le développement de la production de bouvillons laitiers est également une piste à creuser pour valoriser les veaux laitiers, même si de nombreuses références disponibles concernent des modes d'élevage avec implantation d'hormones de croissance, incompatibles avec les modes production en France et les attentes des consommateurs. Enfin, le croisement se développe très souvent, dans la grande majorité des cas étudiés, afin d'augmenter le croît des animaux et de réduire les coûts de production.

Buczinski S. et Buczinski B. ; 2010, Parcs d'engraissement en Amérique du Nord : enjeux thérapeutiques (antibiotiques, hormones, additifs…), SNGTV.
GEB-Institut, de l'Elevage, Juillet-Août 2015, La filière viande bovine aux Etats-Unis : performante et offensive, Dossier Economie de l'Elevage n° 459.
GEB-Institut, de l'Elevage, Septembre 2016, Pologne : le jeune bovin conquérant, Dossier Economie de l'Elevage n° 471.
GEB-Institut, de l'Elevage, Octobre 2021, Valorisation des veaux laitiers : comparaison dans 10 pays, Dossier Economie de l'Elevage n° 523.
GEB-Institut, de l'Elevage, Novembre 2021, Les filières lait et viandes en Irlande : toujours conquérantes malgré Brexit et contraintes environnementales, Dossier Economie de l'Elevage n° 524.
GEB-Institut, de l'Elevage, Janvier 2022, Dossier annuel bovins viande : Année 2021 - Perspectives 2022, Dossier Economie de l'Elevage n° 526.
GEB-Institut, de l'Elevage, Juin 2022, Marché mondial Viande bovine : Année 2021 - Perspectives 2022, Dossier Economie de l'Elevage n° 53

Devenir des jeunes ruminants laitiers : comment concilier élevage et attentes sociétales

POMIÈS D. (1), CONSTANCIS C. (2), JURQUET J. (3), VEISSIER I. (1), LE COZLER Y. (4), CAILLAT H. (5), LAGRIFFOUL G. (6), DROUET M. (7), PELLISSIER P. (8), FOSSAERT, C. (9)

(1) Université Clermont Auvergne, INRAE, VetAgro Sup, UMR Herbivores, 63122 Saint-Genès-Champanelle
(2) FiBL France, Institut de Recherche de l'Agriculture Biologique, 26400 Eurre
(3) Institut de l'Elevage, 42 rue Georges Morel, 49070 Beaucouzé
(4) PEGASE, INRAE, Institut Agro, 35590 Saint-Gilles
(5) INRAE, FERLUS, 86600 Lusignan
(6) Institut de l'Elevage, Campus INRAE, CS52637, 31321 Castanet-Tolosan
(7) Institut de l'Elevage, Route d'Epinay, 14310 Villers-Bocage
(8) Agribiodrôme, Groupement d'Agriculture Biologique de la Drôme, 26400 Eurre
(9) Institut de l'Elevage, La Touche Es Bouviers, 56430 Mauron

RÉSUMÉ - Dans les conditions naturelles, les jeunes ruminants développent un lien privilégié avec leur mère dans les heures qui suivent la naissance, lien qui perdure bien au-delà de l'allaitement. Or, sur les 5,5 millions de jeunes ruminants (veaux, chevreaux et agneaux) qui naissent chaque année en France dans des élevages laitiers, la grande majorité sont séparés de leur mère à la naissance et allaités « artificiellement » au seau. La séparation mère-jeune précoce interpelle les citoyens et certains éleveurs quant au respect du bien-être de l'animal. L'allaitement artificiel des femelles de renouvellement jusqu'au sevrage permet d'assurer, à un coût maitrisé, un développement mammaire optimal et un bon potentiel laitier. Cependant, l'allaitement par les mères ou par des nourrices se développe, principalement en élevage bovin. Ce type d'allaitement entraine généralement des quantités de lait commercialisables moindres, mais la croissance, la santé et le bien-être des veaux sont améliorés. Des questions se posent aussi sur le devenir des jeunes, mâles pour l'essentiel, non conservés pour le renouvellement du troupeau. Ceux-ci quittent généralement l'élevage quelques semaines après la naissance pour être engraissés dans des ateliers spécialisés, voire exportés. Là aussi, afin de répondre aux nouvelles attentes des consommateurs et pallier le faible intérêt économique de ces débouchés, éleveurs et filières recherchent des solutions alternatives telles que l'engraissement à la ferme, de nouveaux modes d'élevage ou de nouveaux débouchés. Ces pratiques alternatives – allaitement naturel ou engraissement sur place des jeunes mâles – pourraient se développer grâce à une identification de leurs produits (lait, viande) et au consentement du consommateur à les payer plus cher que des produits standards.

The future of young dairy ruminants: how to conciliate livestock farming and societal expectations

POMIÈS D. (1), CONSTANCIS C. (2), JURQUET J. (3), VEISSIER I. (1), LE COZLER Y. (4), CAILLAT H. (5), LAGRIFFOUL G. (6), DROUET M. (7), PELLISSIER P. (8), FOSSAERT, C. (8)

(1) Université Clermont Auvergne, INRAE, VetAgro Sup, UMR Herbivores, 63122 Saint-Genès-Champanelle, France

SUMMARY - Under natural conditions, young ruminants develop a special bond with their dam within few hours after birth. This bond lasts beyond nursing. In France, out of the 5.5 million young dairy ruminants (calves, goat kids and lambs) born each year, the majority are separated from their mothers at birth and "artificially" fed, i.e. they receive milk or milk replacer from buckets. The early separation between the young and its dam questions citizens and some farmers regarding animal welfare. The artificial feeding of replacement females until weaning is a cost-effective practice to ensure an optimal mammary development and a good milk potential. However, suckling by the dams or other nursing females is developing, mainly in cattle dairy farms. Suckling generally results in lower quantities of saleable milk, but growth, health and welfare of calves are improved. The future of the young (mainly males) not kept for herd renewal is also questioning. Young male ruminants usually leave the farm after a few days to be fattened in specialized units in France or exported. Again, in order to meet consumer expectations and to compensate for the low economic interest of these animals, farmers and the sector are looking for alternative solutions such as on-farm fattening, new rearing methods or new markets. These alternative practices – suckling or on-farm fattening of young males – could develop thanks to the identification of their products (milk, meat) and to the consumer's willingness to pay more for them than for the standard products.

INTRODUCTION

En 2021, on comptait en France environ 3 322 000 vaches laitières, 943 000 chèvres et 1 269 000 brebis laitières (Agreste, 2022), soit potentiellement plus de 5,5 millions de naissances de jeunes ruminants laitiers par an. Dans les élevages laitiers bovins et caprins, les nouveau-nés sont généralement séparés de leur mère peu après la naissance et logés individuellement ou en groupes. Après l'ingestion de colostrum le plus souvent maternel dans les premières heures de vie, ils sont allaités « artificiellement » au seau (avec ou sans tétine), à la louve (récipients à plusieurs tétines), ou encore au **DAL** (distributeur automatique de lait). L'aliment distribué est soit du lait entier (de tank ou non commercialisable mais sain), soit un aliment d'allaitement en poudre dilué dans de l'eau chaude, voire une combinaison des deux. Dans les élevages laitiers ovins, la séparation a lieu plus tardivement (28 jours d'âge), les agneaux étant allaités par leur mère jusqu'à ce qu'ils soient en mesure de s'alimenter par eux-mêmes. La séparation mère-jeune précoce, ancrée depuis longtemps dans les pratiques d'élevage, est toujours largement préconisée (Inosys Réseaux d'élevage caprins, 2014 ; Teagasc, 2017) car elle induirait moins de stress, permettrait un meilleur contrôle des consommations de colostrum et de lait, réduirait le risque de transmission de certaines maladies et augmenterait la quantité de lait commercialisable. Mais cette séparation précoce est remise en cause régulièrement et fait l'objet de campagnes médiatiques de la part d'associations abolitionnistes ou de protection animale (L214, PETA, Welfarm…). Elle interpelle

aussi les citoyens quant au respect du bien-être animal, notamment sur la possibilité pour tout animal d'exprimer pleinement les comportements normaux de son espèce (Naspetti et al., 2021). Certains éleveurs laitiers font le choix d'un allaitement « naturel », par les mères ou des nourrices, parfois jusqu'au sevrage, tel qu'il se pratique en élevage allaitant et traditionnellement en élevage ovin laitier.
Par ailleurs, certains citoyens-consommateurs s'interrogent sur le devenir des jeunes animaux laitiers non conservés sur l'exploitation, mâles pour l'essentiel, parfois mal considérés car présentant peu d'intérêt économique, même s'ils alimentent d'autres filières d'élevage (Placzek et al., 2021). Si la situation en France n'est pas celle de la Nouvelle-Zélande, où l'abattage chaque année de plus de 2 millions de *« Bobby calves »* âgés de 4 à 7 jours est plus que jamais remis en cause (van Dyke et al., 2021), l'élevage de ces animaux pourrait être repensé, en s'inspirant notamment de ce qui existe dans d'autres bassins laitiers (Institut de l'Elevage, 2021).
Cette synthèse a pour but 1/ de rappeler les comportements naturels des jeunes dans les trois espèces laitières majeures, 2/ de brosser l'inventaire des modes d'élevage actuels de ces jeunes, destinés au renouvellement du troupeau ou à la production de viande, et 3/ de recenser des pratiques alternatives pour répondre aux attentes des citoyens et des consommateurs en matière de bien-être animal, mais aussi à celles des éleveurs pour une meilleure considération de leur travail et une meilleure valorisation de leur production.

1. LES MÈRES ET LEURS PETITS DANS DES CONDITIONS NATURELLES

A l'approche de la mise-bas, les vaches, les brebis et les chèvres tendent à s'isoler du reste du groupe. Cet isolement est marqué chez les animaux sauvages, comme par exemple la mouflonne (Langbein et al., 1998). L'isolement est moins marqué chez les animaux domestiques – une brebis peut mettre bas au sein du troupeau – mais reste présent. Ainsi, même en bâtiment, une vache s'isole juste avant la mise-bas si elle a accès à une zone couverte (Proudfoot et al., 2014). Dans des conditions naturelles, l'isolement permet à la femelle d'éviter les menaces et les perturbations pendant la mise-bas, et d'assurer les premières tétées tout en favorisant la formation du lien privilégié avec sa progéniture.
Dans les minutes qui suivent la mise-bas, la mère flaire et lèche son ou ses petits ; cette activité est particulièrement marquée pendant les premières heures et diminue ensuite (Freitas-de-Melo et al., 2015 ; Jensen, 2012). Le nouveau-né, ainsi encouragé par la mère à se lever, est attiré par la mamelle grâce à des signaux essentiellement olfactifs qui ressemblent à ceux contenus dans le liquide amniotique qu'il a connu *in utero* et pour lesquels il a une nette préférence (Schaal et al., 1995). La mère peut aider le jeune en adoptant une posture qui facilite l'accès à la mamelle. La première tétée a lieu généralement dans l'heure qui suit la naissance.
Après les premières tétées, un agneau reconnait sa mère non seulement par des signaux olfactifs mais aussi grâce aux bêlements associés à la vue de la brebis. Après quelques semaines, la vue de la brebis est suffisante pour que l'agneau la reconnaisse (Veissier et al., 1998). Le lien préférentiel mère-jeune s'instaure dès le premier jour (Chniter et al., 2017). La mère et son jeune - ou ses jeunes en cas de naissances multiples - sont proches l'un de l'autre, échangent des flairages et léchages (le jeune peut également solliciter le léchage en se plaçant devant sa mère et en lui donnant de légers coups de tête dans l'encolure) et ils montrent des signes de détresse s'ils sont séparés. Dans des tests de choix, la mère préférera son petit à un autre et le jeune préférera sa mère à une autre. La mère a un comportement souvent plus sélectif que le jeune : elle n'accepte pas la tétée d'autres jeunes alors que le jeune peut essayer de « voler » le lait d'autres mères. Chez certaines races laitières comme la Prim'Holstein, les mères acceptent souvent d'être tétées par un veau étranger. Cette faible sélectivité va certainement de pair avec l'aptitude à la traite.
Le comportement des jeunes est souvent décrit selon la dichotomie *« hider/follower »* (Rørvang et al., 2018). Les followers, tels les agneaux, suivent leurs mères dès la naissance et intègrent donc rapidement le troupeau. Cette stratégie semble adaptée aux milieux ouverts, la femelle ayant intérêt à mettre bas dans le groupe pour bénéficier de sa protection. Les *« hiders »*, tels les veaux et les chevreaux, restent isolés du troupeau dans les heures qui suivent la naissance, parfois même en l'absence de la mère ; ils rejoignent le reste du troupeau au bout d'un ou plusieurs jours. Cette stratégie semble plus particulièrement adaptée aux milieux disposant d'abris, la femelle mettant ainsi son petit hors de vue des prédateurs. Ces traits comportementaux sont également observés dans une moindre mesure en élevage, bien que les prédateurs soient rarement présents.
Après la phase néo-natale, au cours de laquelle il échange des interactions essentiellement avec sa mère, le jeune développe ses relations avec les autres membres du groupe. Tout en gardant son lien préférentiel pour la mère, il va interagir plus fréquemment avec les autres jeunes du même âge : flairages, léchages, jeux de tête sont fréquents. Lorsque le jeune grandit, la mère peut refuser d'être tétée (Fonsêca et al., 2016). Toutefois, le lien mère-jeune perdure au-delà de la phase d'allaitement. Ainsi, une vache qui met bas en présence de son veau d'un an partage ses activités entre le nouveau-né à qui elle prodigue des soins (léchages, tétée) et son veau d'un an avec qui elle est associée lorsqu'elle pâture (Veissier et al., 1990a).
Les relations établies dans le jeune âge avec d'autres jeunes se maintiennent lorsque les animaux sont mélangés à d'autres. Entre les animaux qui se sont connus dans le jeune âge, les relations préférentielles (qui résultent d'interactions non agressives) priment sur les relations hiérarchiques (qui résultent d'interactions agressives). Les relations établies plus tard seront moins étroites (Raussi et al., 2010). La mère joue un rôle déterminant non seulement pour la survie du jeune (alimentation, protection) mais aussi pour son développement comportemental (Dwyer, 2014 ; May et al., 2008 ; Théoret-Gosselin et al., 2015). Ainsi, la présence de la mère influence les préférences alimentaires du jeune (Thorhallsdottir et al., 1990), évite le développement de comportements oraux non alimentaires (Veissier et al., 2013), et facilite le développement du comportement social (Waiblinger et al., 2020), voire sexuel (Lacuesta et al., 2018). De plus, des jeunes élevés sans leur mère semblent plus émotifs (Toinon et al., 2021). La séparation d'un animal d'avec ses partenaires habituels engendre des réactions de détresse. C'est particulièrement vrai lors du sevrage (Mora-Medina et al., 2015 ; Nicolao et al., 2022). Trois semaines après la séparation d'avec son veau, une vache s'en désintéresse (elle ne va plus vers son veau lorsqu'on le lui présente à nouveau) alors qu'un veau et un agneau restent attachés à leur mère pendant un mois (Ungerfeld et al., 2018 ; Veissier et al., 1990b).

2. LES MODES D'ÉLEVAGE ACTUELS

Dans les systèmes laitiers, faire naître des jeunes est d'abord une nécessité pour déclencher la production de lait. Une partie des jeunes femelles est élevée pour assurer le renouvellement du troupeau, les autres jeunes animaux étant pour la plupart destinés à la production de viande. Dans les élevages laitiers bovins, caprins et ovins français, les taux de renouvellement s'élèvent respectivement à 34 % (Institut de l'Elevage et France Conseil Elevage, 2021), 35 % (Agreste, 2022) et 24 % (Morin, 2020).

2.1. L'ÉLEVAGE DE RENOUVELLEMENT DU TROUPEAU

2.1.1. Les génisses

Avec un âge médian au premier vêlage de 32 mois (Reproscope, 2022) et les taux de renouvellement actuels, les

génisses représentent près de 50 % des animaux présents dans la plupart des exploitations laitières bovines.
Les conduites d'élevage classiques ont pour objectif un développement mammaire optimal afin d'assurer une bonne production laitière, à un coût maitrisé. Les recommandations usuelles proposent des croissances soutenues durant les 6 premiers mois de vie (900 g/j) et modulées au-delà (500 à 800 g/j), en fonction de l'âge visé au premier vêlage et de la stratégie d'alimentation. Des objectifs de poids à âges-types (exprimés en pourcentage du poids adulte) sont définis, quelle que soit la génétique (Tableau 1).

Age	**Age visé au premier vêlage**		
(mois)	**24 mois**	**30 mois**	**36 mois**
6	30 %	30 %	30 %
12	50 %	43 %	43 %
15	60 % *(repro)*		
21		70 % *(repro)*	
24	90 % *(av. vêl)*		
27			75 % *(repro)*
30		93 % *(av. vêl)*	
36			95 % *(av. vêl)*

repro = mise à la reproduction ; av. vêl = avant vêlage

Tableau 1. Objectifs de poids des génisses selon l'âge attendu au premier vêlage, exprimés en pourcentage du poids adulte (Institut de l'Elevage, 2010).

Les conditions d'élevage avant sevrage sont particulièrement importantes. Le colostrum, premier aliment consommé par le jeune, lui apporte à la fois la protection immunitaire dont il est dépourvu à la naissance et la quantité d'énergie suffisante pour assurer sa survie. Un apport minimal de 2 L de colostrum est recommandé après la naissance, puis de nouveau 6 à 12 heures plus tard (Le Cozler et al., 2009). Le veau est ensuite alimenté avec du lait entier et/ou un aliment d'allaitement, jusqu'au sevrage. Les plans lactés classiques proposent de sevrer les animaux quand ceux-ci consomment 2 kg/j de concentrés et ont au minimum doublé leur poids de naissance, soit un âge moyen au sevrage de 9 semaines en élevage conventionnel (INRA, 2010). Le retrait immédiat du veau de sa mère permet de contrôler la prise de colostrum, facilite les premiers soins et réduit le risque d'exposition aux pathogènes de l'environnement. Il permet également la maitrise des quantités de lait bues, un contrôle de la croissance des veaux et le maintien du contact veau-éleveur.
Les objectifs de croissance soutenue avant 6 mois d'âge, quelle que soit la stratégie d'âge au premier vêlage, visent à favoriser le développement squelettique et corporel de la génisse, favorable à une meilleure longévité de la vache (Le Cozler et al., 2009). Par la suite, en vêlage précoce (24 mois), des poids vifs de 400 kg à 15 mois d'âge (mise à la reproduction) et 600 kg au vêlage sont attendus en race Prim'Holstein, soit une croissance de 750 g/j. Pour un premier vêlage tardif (36 mois), une croissance modérée (500 g/j) est recherchée de 6 mois au dernier tiers de gestation, afin d'éviter un engraissement trop important.
Le temps de travail quotidien consacré aux génisses varie de façon importante, mais près de la moitié des éleveurs l'ont évalué à moins d'une heure (Le Cozler et al., 2012). Malgré de nombreux documents techniques et formations à destination des éleveurs, l'élevage des génisses est souvent considéré comme secondaire (Mathieu et al., 2014). Près des deux tiers des éleveurs enquêtés trouvent que l'élevage des génisses est une nécessité, 36 % y trouvent du plaisir et 2 % trouvent que *"c'est une corvée"*. Plus de 80 % élèvent toutes les femelles nées sur l'exploitation, ce qui représente des surcoûts de travail et économique importants. Ceci se traduit par un taux de renouvellement largement au-dessus des 30 % recommandé et une réforme prématurée de nombreux animaux au bout de 2-3 lactations, alors que le retour sur investissement ne serait effectif qu'au bout de 3-4 lactations. Dans cette enquête, la moitié des éleveurs laissait le veau avec sa mère au moins pour la première tétée, l'autre moitié les séparant immédiatement après vêlage. Les veaux étaient sevrés en moyenne à 11 semaines d'âge et 70 % d'entre eux utilisaient du lait entier durant la phase lactée. Ces dernières années, de nombreux travaux se sont focalisés sur la simplification de la conduite des génisses et la réduction des coûts d'élevage. Des plans de buvée avec du lait fermenté (ou lait « yaourtisé ») ou avec 30 % de lait en moins et 6 repas lactés par semaine ont ainsi vu le jour, permettant aux veaux d'atteindre des poids à 6 mois d'âge identiques à des plans classiques, avec moins de travail (Jurquet et al., 2020 ; Le Cozler et al., 2009).
Enfin, depuis la fin des quotas laitiers, on note un (re)développement de la délégation de l'élevage des génisses entre un éleveur naisseur et un autre qui en assure l'élevage. Confiées vers l'âge de 3-4 semaines, les génisses reviennent dans leur élevage d'origine quelques semaines avant vêlage.

2.1.2. Les chevrettes

La filière caprine française compte près de 330 000 chevrettes de renouvellement, qui donnent naissance à leur premier chevreau vers l'âge d'un an (Inosys Réseaux d'élevage caprins, 2014). Les chevreaux sont retirés de leur mère à la naissance. Comme chez les autres ruminants, la prise de colostrum est essentielle à leur démarrage pour éviter les affections néonatales (45 % des élevages seraient concernés par des diarrhées néonatales jugées pénalisantes ; Ehrhardt et al., 2014). Il est donc conseillé de distribuer au chevreau, moins de 6 heures après sa naissance, 400 mL de colostrum riche en immunoglobulines (mesure au réfractomètre >24 BRIX). De plus, pour limiter l'apparition de maladies des adultes (paratuberculose, mycoplasmose et arthrite encéphalite virale [**CAEV**]), il est préconisé de séparer immédiatement le cabri de sa mère, de ne pas la laisser le lécher ni laisser le cabri boire au pis, de traire le colostrum et de le thermiser (56°C pendant une heure) avant distribution. Les chevrettes sont ensuite principalement nourries avec du lait en poudre jusqu'à 6-8 semaines d'âge, pour atteindre un poids de 14 à 16 kg au sevrage selon la race. Face au prix de la poudre de lait en agriculture biologique (**AB**), des études ont montré l'intérêt d'utiliser du lait maternel yaourtisé qui permet des croissances comparables (~220 g/j ; Sahlu et al., 1992 ; Cap Pradel, 2019). Cependant, cette alternative n'empêche pas la transmission du CAEV et des mycoplasmes. Au cours de cette période, les chevrettes ayant une croissance <150 g/j (~5 % de l'effectif) sont généralement dirigées vers le circuit de la boucherie. Dès que les chevrettes ruminent, leur sevrage peut être envisagé. Pour assurer sa réussite, la prise alimentaire doit être d'au moins 200 g/j de fourrage et 100 g/j de concentré (Guide pratique l'élevage des chevrettes, à paraître). L'objectif étant de réaliser une première mise-bas vers 12-13 mois pour au moins 90 % des chevrettes, celles-ci sont régulièrement pesées et ré-allotées afin d'assurer une croissance homogène. Comme pour les génisses, des poids à âge type sont préconisés, avec respectivement 25 %, 40 % et 50 % du poids adulte à 2 mois (sevrage), 4 mois et 7 mois (mise à la reproduction). Il est avant tout recherché un développement optimal du rumen, sans engraissement excessif, pour maximiser la capacité d'ingestion de la chèvre en prévision des futures lactations. De la saillie à la mise-bas, l'objectif de croissance est fixé à 100 g/j. Pour limiter le stress alimentaire en début de lactation, les aliments de production (notamment pour les rations à base d'ensilage) sont introduits progressivement dans la ration durant le dernier mois de gestation. Pour les élevages pratiquant le pâturage, la mise à l'herbe permet aux chevrettes ayant une bonne capacité d'ingestion d'acquérir des habitudes alimentaires en vue d'une utilisation optimale des prairies et des parcours dans leur future vie d'adulte. La délégation de l'élevage des chevrettes existe aussi en élevage caprin.

2.1.3. Les agnelles

En brebis laitière, après la mise-bas, les agneaux des deux sexes sont élevés sous la mère jusqu'à l'âge d'un mois environ, âge auquel ils sont capables de s'alimenter par eux-mêmes. Cette pratique traditionnelle concerne les cinq races de brebis laitières françaises et quasiment tous les éleveurs. Elle est inscrite dans les cahiers des charges des AOP Roquefort et Ossau-Iraty. De plus, depuis novembre 2020, l'extension d'un accord interprofessionnel (Interbev) fixe à 28 jours l'âge minimum au sevrage des agneaux (mâles et femelles) pour la vente à l'engraissement. Au-delà de cet accord, la charte Lait de brebis France, portée par France Brebis Laitière, engage les éleveurs à ce que *"les brebis élèvent leurs agneaux par tétées au pis"*.

Après leur naissance, les agneaux sont isolés avec leur mère en case d'agnelage pendant quelques heures de façon à renforcer le lien mère-jeune. Le nombre moyen d'agneaux nés par brebis (prolificité) dépend des races et du mode de reproduction ; il varie de 1,1 à 1,6. Les mères et les agneaux sont ensuite élevés ensemble. Deux à trois semaines après la mise-bas, les brebis passent en salle de traite pour contrôle du pis et (si nécessaire) élimination du lait non tété par les agneaux. Ceux-ci sont progressivement séparés des mères quelques heures par jour jusqu'au sevrage qui a lieu vers quatre semaines d'âge, parfois plus tardivement dans les Pyrénées-Atlantiques et en Corse. Des parcs que seuls les agneaux peuvent rejoindre sont utilisés pour leur proposer un aliment concentré de démarrage.

Les agnelles de renouvellement représentent 19 à 26 % du cheptel présent dans un élevage, suivant les races. Au sevrage, l'objectif est un poids des agnelles de renouvellement d'environ 20 % de leur poids adulte (soit 15 kg pour un poids adulte de 70 kg en race Lacaune). Trois semaines après le sevrage, du foin de bonne qualité est introduit dans la ration, toujours associé à de la paille en libre-service et un aliment concentré. L'objectif est de privilégier la consommation de fourrages pour développer le rumen. La mise au pâturage intervient en prenant en compte le risque de parasitisme interne. Pour une lutte précoce (8-10 mois), les agnelles doivent avoir atteint 2/3 de leur poids adulte. Elles rejoignent le lot des adultes après leur mise-bas. En élevage ovin laitier, la production étant saisonnée, l'objectif pour l'éleveur est une mise-bas des agnelles décalée (de quelques jours à 3 mois) de celles des adultes, afin d'atteindre un développement suffisant à la première reproduction. Certains systèmes pastoraux, notamment dans les Pyrénées-Atlantiques, privilégient une première mise-bas à deux ans d'âge qui permet une conduite plus extensive des agnelles et leur laisse le temps d'atteindre leur poids adulte à la mise-bas. Des pratiques de délégation de l'élevage des agnelles existent aussi, notamment dans les Pyrénées et en Corse. Durant la période d'allaitement, la diarrhée des agneaux reste un des problèmes majeurs (45 % des troupeaux touchés sur plus de la moitié des agneaux nés en Occitanie ; Gerber et Corbière, 2017).

2.2. L'ÉLEVAGE DES JEUNES NON DESTINÉS AU RENOUVELLEMENT

2.2.1. Les veaux mâles laitiers

En France, en 2020, environ 60 % des veaux mâles et 10 % des femelles issus du troupeau laitier (soit ~1,2 millions de veaux) étaient valorisés par la filière « veau de boucherie » (Institut de l'Elevage d'après SPIE Normabev). Celle-ci est organisée autour d'ateliers d'engraissement spécialisés, d'une taille moyenne de 350 places, principalement localisés dans les bassins laitiers du Grand-Ouest. Les veaux y arrivent à un âge minimum de 14 jours et sont engraissés pendant 21 à 25 semaines. Ils sont élevés majoritairement dans des bâtiments fermés à ventilation dynamique, en cases collectives de 5-10 places sur caillebotis bois, plus rarement sur litière paillée. L'alimentation est composée de lait reconstitué (à partir d'aliment d'allaitement en poudre), complété par des aliments solides (association de céréales, tourteaux, protéagineux et paille broyée). L'objectif de cette production est d'obtenir une viande rose pâle, souvent appelée « viande blanche ». En 2020, le poids de carcasse moyen des veaux de boucherie Prim'Holstein était de 141 kg.

La production de viande rouge (25 % des veaux mâles laitiers en 2016) diminue régulièrement. Avec 16 % du débouché, le jeune bovin (**JB**) en est la production principale. Cette modalité d'engraissement vise une maximisation du potentiel de croissance par l'apport d'une alimentation dense en énergie et protéines (ensilage de maïs à volonté, céréales et concentré azoté). En race Prim'Holstein les poids de carcasses sont de 350-380 kg, pour des animaux abattus avant 24 mois d'âge. La production de bœufs (8 % du débouché) consiste à engraisser les animaux avec des coûts alimentaires réduits (herbe pâturée/conservée et quantité limitée de concentré). En race Prim'Holstein, la majorité des animaux sont abattus à 30-36 mois d'âge pour un poids de carcasse de ~360 kg. Avec 337 000 veaux en 2020, la France a multiplié ses exportations de jeunes veaux laitiers non destinés au renouvellement par 2,6 depuis 2012. L'Espagne, qui en reçoit 93 %, est devenue un marché crucial pour la filière, avec toutes les interrogations sur le bien-être animal suscitées par ces transports de longue durée.

2.2.2. Les chevreaux

Environ 550 000 chevreaux, mâles et femelles, sont élevés chaque année en France, et abattus pour 90 % dans 3 abattoirs spécialisés (Deux-Sèvres, Saône et Loire et Vaucluse). Sur les 3 200 tonnes de viande produite, 55 % sont exportées sous forme réfrigérée ou congelée, principalement au Portugal et en Italie. Il s'agit d'une filière structurellement fragile en raison de la forte saisonnalité de la production et de la consommation (Noël et Pâques), de la faible valorisation des produits dans un contexte de hausse des charges opérationnelles (notamment la poudre de lait) et de la forte dépendance vis-à-vis des débouchés à l'exportation. L'engraissement se développe depuis quelques années, majoritairement dans des ateliers spécialisés qui élèvent entre 1 500 et 70 000 chevreaux par an. Au nombre d'une cinquantaine, ils sont présents dans les bassins de production caprins : grand-ouest (~50 %), sud-ouest et sud-est. Selon les régions, les chevreaux sont collectés en élevage entre 3 et 8 jours d'âge. La qualité des chevreaux entrants en atelier d'engraissement (robustesse, qualité de la prise de colostrum, soin du cordon) est un enjeu majeur pour limiter les risques sanitaires et favoriser un démarrage rapide. Une fois en atelier d'engraissement, les chevreaux sont logés en cases collectives (50-250 places) et nourris à la louve à partir d'aliments d'allaitement en poudre. Ils sont engraissés 4 à 7 semaines, pour produire des chevreaux légers (10-11 kg de poids vif pour 5-6 kg de carcasse). Les chevreaux lourds (20-30 kg de poids vif), plutôt commercialisés en circuits courts, ne représentent qu'une faible part du marché (~5 %).

2.2.3. Les agneaux laitiers

Comme les agnelles, les agneaux mâles sont allaités par leur mère jusqu'à l'âge de 28 jours. La vente des agneaux représente un co-produit dont la part moyenne se situe, selon les bassins de production, entre 16 et 21 % du produit de l'atelier ovin laitier hors aides. Il existe cependant une forte variabilité liée aux différences de productivité laitière, de prolificité et de valeur des agneaux suivant la période de mise sur le marché (FranceAgriMer, 2018). Deux débouchés existent pour les agneaux (mâle ou femelle) non destinés au renouvellement : 1/ Les agneaux de race Lacaune (~800 000 /an) sont généralement engraissés dans des ateliers spécialisés jusqu'à l'âge de 120 jours et rejoignent le marché des agneaux finis ; 2/ Les agneaux des autres races laitières (~450 000 /an), présentant de faibles aptitudes d'engraissement, sont très majoritairement exportés à l'âge d'un mois pour une consommation d'agneaux de lait en Espagne ou en Italie. Des efforts sont faits par les éleveurs et leurs organisations pour promouvoir la viande d'agneau. Ainsi,

l'Agneau de Lait des Pyrénées bénéficie d'un Label Rouge depuis 1992 et d'une IGP depuis 2012. Ces signes officiels de qualité et d'origine fédèrent plus de 750 éleveurs et concernent environ 15 % des 150 000 agneaux éligibles. Par ailleurs, une réflexion est en cours pour permettre le croisement entre les races locales laitières et des races allaitantes des Pyrénées. Une première étude exploratoire (Ellies-Oury et al., 2022) a montré l'intérêt de ces croisements sur la croissance des agneaux et le poids des carcasses, sans dégradation de la qualité (sensorielle, gras…).

3. LES PRATIQUES D'ELEVAGE ALTERNATIVES

3.1. LES ENQUÊTES FRANCAISES ET EUROPÉENNES

Depuis quelques années, en France et en Europe, des enquêtes ont permis de recenser les pratiques alternatives d'élevage des jeunes mises en place, essentiellement par les éleveurs bovins laitiers. Outre la description des élevages et leurs pratiques, ces enquêtes ont permis de connaître les motivations et le ressenti des éleveurs quant à ces pratiques, ainsi que les avantages qu'ils en retirent et les freins rencontrés.

Une enquête auprès de 102 éleveurs français du Grand Ouest, du Massif central et du Grand Est déclarant pratiquer au moins en partie l'allaitement naturel, a révélé trois grandes pratiques mises en œuvre, pour les génisses de renouvellement comme pour les animaux vendus à 2-3 semaines ou plus tardivement : allaitement maternel seul [31 %], maternel puis artificiel [31 %], maternel puis sous nourrices [25 %] (Michaud et al., 2018). Au sein d'une même exploitation, une option parfois différente est prise pour les veaux de renouvellement et ceux destinés à la vente, avec des durées variables des phases d'allaitement. La taille médiane des élevages était de 60 vaches (8 à 210) et 56 % étaient en AB. La motivation des éleveurs pour ces pratiques concernait principalement l'amélioration de la santé des animaux [51 %] et des conditions de travail [28 %], ainsi que la diminution du temps de travail [46 %] et des coûts d'élevage [31 %]. Parmi les 110 éleveurs initialement interrogés, 7 % avaient récemment fait machine arrière, principalement en raison de la configuration inadaptée de leurs bâtiments.

Dans le cadre du projet européen ProYoungStock, une enquête auprès de 104 élevages répartis dans 6 pays (Autriche, Suisse, Allemagne, France, Italie et Suède) laissant les veaux téter au moins 7 jours a donné des résultats assez similaires quant aux pratiques : allaitement maternel seul [36 %], maternel puis artificiel [22 %], maternel puis sous nourrices [29 %], sous nourrices seul [11 %] (Eriksson et al., 2022). La taille médiane des élevages variait de 25 vaches (Autriche) à 85 (Suède), et 67 % étaient en AB. Dans 46 % des élevages, les veaux étaient en permanence avec les vaches qui les allaitent. Dans 5 % ils étaient réunis sur une demi-journée (le jour ou la nuit) et dans 36 %, ils n'étaient réunis qu'autour de la traite (avant, pendant ou après). Enfin, dans les 13 % d'élevages restant, la durée du contact variait avec l'âge du veau. Les motivations des éleveurs étaient l'amélioration de la santé des veaux [66 %], l'adoption d'un système plus naturel [50 %], la diminution du temps de travail [43 %] et, dans une moindre mesure, la santé des vaches, la demande des consommateurs et l'intérêt économique.

Par ailleurs, une synthèse de 7 enquêtes (au Danemark, en France, aux Pays-Bas et en Norvège) reposant sur 73 interviews d'éleveurs laitiers en AB pratiquant (ou intéressés par) l'allaitement maternel des veaux a été réalisée dans le cadre du projet européen GrazyDaisy (Vaarst et al., 2020). Elle a montré que les ressentis positifs associés à cette pratique (système plus naturel, croissance, apprentissage et santé des veaux, travail plus valorisant) sont en partie contrebalancés par des aspects négatifs (réduction de la quantité de lait vendu, animaux jugés plus « sauvages », stress important lors de la séparation veau-vache).

3.2. L'ÉLEVAGE ALTERNATIF DES FEMELLES DE RENOUVELLEMENT

En France, l'allaitement maternel des femelles de renouvellement des troupeaux ovins laitiers, jusqu'à 28 jours d'âge, répond pleinement à la demande sociétale de maintien du lien mère-jeune. A l'inverse, la situation sanitaire des troupeaux caprins en matière de CAEV, dont le principal mode de transmission est le contact mère-jeune (~95 % des élevages infectés), n'incite pas les éleveurs à adopter l'allaitement maternel. Comme l'ont montré les enquêtes qui précèdent, c'est donc surtout dans les troupeaux bovins laitiers que se développent des pratiques alternatives d'élevage des futures génisses, basées sur l'allaitement maternel ou par des nourrices.

3.2.1. L'élevage maternel des futures génisses

Cette dénomination regroupe de nombreuses pratiques (Sirovnik et al., 2020), qui diffèrent entre autres par :

Le type de contact mère-veau, qui peut être limité (dans le temps, par une barrière, une clôture, une palette anti-tête, un cache-mamelle…) ou non ;

La durée quotidienne du contact qui peut être la journée complète (sauf durant la traite), une demi-journée (entre traite du matin et du soir ou l'inverse) ou lors de courtes périodes avant ou après la traite ;

Le choix du contact si les animaux ne sont pas logés ensemble, qui peut être décidé par le veau (accès à la stabulation des mères), par la vache (accès au parc des veaux) ou par l'éleveur (ouverture/fermeture de portes) ;

La période de contact qui peut être courte (quelques jours à 2-3 semaines) ou longue (jusqu'au sevrage à 8-12 semaines), voire très longue (tant que la mère produit du lait).

D'après une récente synthèse bibliographique (Nicolao, 2022), les multiples combinaisons entre ces modalités ont des effets importants, parfois contradictoires, sur les performances zootechniques et économiques de ces systèmes. Ainsi, la croissance des veaux allaités par leur mère est en général meilleure jusqu'au sevrage, mais celui-ci, moins progressif qu'au seau ou au DAL, entraine une perte de poids temporaire liée à une transition alimentaire brutale. Si la prise de colostrum et sa qualité sont correctes, l'allaitement maternel n'a pas d'impact négatif sur la santé des veaux (voir 3.2.3), et l'observation de leur comportement (social, alimentaire, au pâturage…) témoigne d'une amélioration de leur bien-être. Concernant les performances des vaches, bien que la quantité de lait vendue soit inférieure chez celles qui allaitent, la bibliographie ne conclue pas avec certitude à une diminution de la quantité de lait produite. L'impact semble donc négligeable pour les éleveurs qui nourrissent leurs veaux au lait de tank, comme en AB notamment. A l'inverse, la composition du lait collecté en salle de traite fluctue fortement avec la présence des veaux, avec un taux butyreux (**TB**) inférieur (jusqu'à -8 g/kg) car les veaux consomment plutôt du lait alvéolaire riche en matière grasse, et un taux protéique (**TP**) supérieur (jusqu'à +2 g/kg) témoignant vraisemblablement d'un meilleur bilan énergétique des mères. La santé de la mamelle semble améliorée en présence des veaux, avec une réduction du nombre de mammites mais pas nécessairement du nombre de cellules. La séparation tardive (de 2 à 12 semaines d'âge environ) et non progressive entraine un fort stress chez le veau et sa mère, généralement caractérisé par des meuglements fréquents et une suractivité durant plusieurs jours. On peut aussi enregistrer transitoirement un arrêt de croissance du veau et une baisse de production laitière de la mère. L'impact économique de cette pratique a été très peu étudié vu les multiples modalités possibles et la diversité des exploitations laitières (Knierim et al., 2020). Pour y trouver un intérêt, le passage à l'allaitement maternel ne doit pas entrainer d'aménagements couteux des bâtiments, et les avantages liés au travail (durée, astreinte, pénibilité…) doivent au moins compenser la baisse de production.

De 2017 à 2019, la ferme INRAE Herbipôle de Marcenat a testé cinq modalités de contact entre les veaux femelles et leur mère, soit jusqu'au sevrage (20 min *avant la traite* du matin ; 2,5 h *après la traite* du matin ; 9 h *entre les traites* du matin et du soir ; 6 h *entre les traites* du matin et du soir), soit jusqu'à l'âge de 4 semaines (6 h *entre les traites* du matin et du soir). Ces 5 modalités (5 lots de 14 couples mère-veau) ont été comparées à un lot témoin contemporain, en élevage classique (séparation des veaux à la naissance et alimentation au DAL avec du lait de tank). Les principaux résultats zootechniques (~30 % de lait trait en moins durant la période, baisse du TB de ~3 g/kg, hausse du TP de ~1,5 g/kg, croissance des veaux supérieure de ~100 g/j ; Tableau 2), de santé (pas d'incidence), de reproduction (peu d'incidence) et de stress au sevrage (important chez les veaux et les mères) sont en accord avec la bibliographie (Nicolao, 2022). Trois résultats originaux ont cependant été obtenus lors de ces expérimentations :

- *Un déficit de production d'environ 300 kg de lait* a été mis en évidence au pic de lactation chez les vaches allaitant leur veau (Figure 1). Cette valeur a été calculée en soustrayant au lait produit par les vaches du lot témoin le lait produit par les vaches allaitant leur veau (lait récolté en salle de traite + lait bu par les veaux [pesée hebdomadaire avant et après tétée contrôlée en 2017, ou estimation à partir du poids des veaux en 2018]). La quantité de lait bu par un veau pouvant téter à volonté depuis la naissance représente ~11 % de son poids vif journalier, soit ~450 kg pour un sevrage à 9 semaines ou ~700 kg à 12 semaines en AB.
- *L'allaitement améliore les performances de reproduction des primipares* (-30 j d'intervalle vêlage-vêlage ; *P<0,05* ; non publié), mais pas des multipares. Ce résultat, particulièrement prometteur dans la mesure où les primipares ont généralement des difficultés à se reproduire rapidement après vêlage, semble lié à un meilleur bilan énergétique.
- *Une concentration de cortisol dans les poils 26 % plus faible* (*P<0,05*) a été mesurée avant sevrage chez des veaux allaités par leur mère durant la journée, comparativement à des veaux élevés au DAL dès la naissance (Pomiès et al., 2022). L'accumulation de cortisol dans le poil de la naissance au sevrage reflétant le stress chronique des veaux durant la période d'allaitement, l'élevage maternel semble donc bien favoriser le bien-être des veaux. Des travaux sont en cours pour rendre moins stressante la séparation mère-veau au sevrage.

Enfin, les résultats obtenus lors de ces expérimentations (quantité et composition de lait vendu, croissance des veaux, charge de travail…) ont permis de simuler l'impact économique de deux des pratiques testées jusqu'au sevrage (allaitement maternel restreint *avant la traite* du matin ou libre *entre les traites* du matin et du soir), en comparaison avec la pratique classique. Ces simulations, réalisées à partir de l'outil Diapason sur trois cas-type Inosys Réseaux d'élevage (représentatifs de trois systèmes d'élevage laitiers français, qualifiés d'*extensif*, *intensif* et *Bio*), ont montré que le produit laitier brut diminue systématiquement (-2,2 % en moyenne) avec l'allaitement maternel. Mais si l'allaitement restreint, très chronophage, pénalise également le revenu des éleveurs par l'augmentation des charges de main d'œuvre (+60 %), l'allaitement libre semble au contraire n'avoir aucun impact économique (Nicolao, 2022).

Figure 1 Production laitière en début de lactation chez des vaches allaitant ou non leur veau (d'après Nicolao et al., 2022)

3.2.2. L'élevage des futures génisses par des nourrices

Pour mieux appréhender la conduite des veaux sous nourrices qui se développe en France depuis 2010, une enquête a été réalisée en 2019 auprès de 20 élevages du nord-ouest l'ayant mise en place (Constancis et al., 2022b). Cette conduite s'inscrit généralement dans un système d'élevage agroécologique, basé sur le pâturage, avec 2/3 des éleveurs enquêtés qui regroupent les vêlages au printemps. Cela leur permet d'avoir peu de différence d'âge entre veaux à l'adoption (<1 semaine), au pâturage (<2 mois), et de lier croissance des génisses et pousse de l'herbe. Ces élevages ont un taux de renouvellement faible (27 %), ils pratiquent souvent le croisement entre races (75 %), la monotraite (50 %), la transformation du lait et la vente directe. L'élevage des futures génisses par des nourrices ne suit pas une conduite type mais un ensemble de pratiques adaptées à chaque ferme, réparties en trois ou quatre phases. 1/ Après la naissance, le veau reste seul quelques jours avec sa mère. 2/ Si le veau passe par une phase d'alimentation au seau, il reste moins de trois jours avec sa mère. Cette phase optionnelle (~9 jours), réalisée par la moitié des éleveurs, permet d'attendre la naissance d'autres veaux pour les faire adopter ensemble par une même nourrice. Si le veau passe directement de sa mère à une nourrice, il reste environ une semaine avec sa mère. 3/ La phase d'adoption consiste à mettre dans une case, en bâtiment, deux ou trois veaux avec une vache retirée du troupeau laitier. Les nourrices, qui représentent ~12 % du troupeau laitier, sont en majorité des vaches à réformer pour cause de mammite subclinique, d'infécondité ou de boiterie. Au pâturage, le bénéfice pour ces dernières est de ne plus rester sur le sol en béton des bâtiments, ni d'aller deux fois par jour en salle de traite. Certaines nourrices sont également sélectionnées pour leur caractère maternel, selon le ressenti de l'éleveur. L'adoption, qui selon les éleveurs se passe bien dans 90 % des cas, constitue l'étape clé de cette conduite. Elle nécessite une attention particulière afin de contrôler que les veaux tètent bien leur nourrice. Si ce n'est pas le cas, un cornadis voire une entrave peuvent être utilisés pendant les premiers jours ; si cela n'est pas suffisant, les éleveurs changent de nourrice. Cette phase d'adoption dure en moyenne une semaine. 4/ La mise à l'herbe, précoce, est réalisée à l'âge d'un mois en moyenne, dès que les conditions météorologiques et l'état des parcelles le permettent. La conduite sous nourrices permet ainsi aux éleveurs en AB de se conformer à la nouvelle réglementation concernant l'accès des veaux à une aire d'exercice extérieure.

	< - - - - - - - - - - Essai 1 – 2017 - - - - - - - - - - >		Essai 2 – 2018	< - - - - - Essai 3 – 2019 - - - - >	
Contacts pour allaitement maternel des veaux					
Période de contact	< - - - - - - - - - - - - - Jusqu'au sevrage (10 à 12 semaines) - - - - - - - - - - - - - >				4 semaines
Durée quotidienne	20 minutes	2,5 heures*	9 heures	6 heures	6 heures
Moment	Avant la traite *(matin)*	Après la traite *(matin)**	Entre la traite du matin et la traite du soir		
Performances des mères durant les 16 premières semaines de lactation *(par rapport aux vaches du lot témoin)*					
Lait trait *(kg/j)*	-10,6 *[-45 %]*	-7,0* *[-29 %]*	-8,3 *[-31 %]*	-7,8 *[-30 %]*	-5,4 *[-21 %]*
TB lait trait *(g/kg)*	+3,2	-4,7*	-5,8	-4,0	-0,8 *(ns)*
TP lait trait *(g/kg)*	+3,0	+0,3* *(ns)*	+1,3	+1,0	+1,6
Performance des veaux jusqu'au sevrage *(par rapport aux veaux du lot témoin)*					
Croissance *(g/j)*	+171	-247*	+7 *(ns)*	+251	-34 *(ns)*

** sur les 8 premières semaines de lactation uniquement (arrêt de l'essai pour le lot suite à la trop faible croissance des veaux)*
ns = différence statistique non significative

Tableau 2 Conséquences zootechniques de différentes pratiques d'allaitement maternel des veaux laitiers, comparativement à un élevage classique *(veaux séparés à la naissance et alimentés au DAL)* lors de trois essais (d'après Nicolao, 2022)

Le sevrage a lieu à l'automne ou en hiver, en bâtiment, afin d'éviter que les veaux (âgés de 4 à 10 mois) ne cassent les clôtures pour rejoindre leur nourrice. Certains éleveurs, qui laissent une ou deux vaches taries avec les veaux pour un sevrage moins brutal, constatent que ces derniers sont plus calmes. Cette facilité de conduite pousse quelques éleveurs à élever avec les futures génisses des veaux ne servant pas au renouvellement du troupeau, pour les vendre vers l'âge de 6 mois, voire plus tardivement.
Les éleveurs sont majoritairement satisfaits de cette conduite qui améliore leurs conditions de travail. Ils la perçoivent comme plus naturelle, favorable au bien-être des animaux, permettant d'éviter l'apparition de comportements stéréotypés et favorisant l'intégration des futures génisses dans le troupeau laitier. Toutefois, la diminution de leurs relations avec les veaux fait craindre aux éleveurs que ceux-ci ne deviennent « sauvages », et les incite à accroitre leur présence auprès des futures génisses.
Les veaux élevés sous nourrices ont une bonne croissance durant les trois premiers mois (>800 g/j), qui diminue transitoirement autour de 450 g/j en bâtiment si le sevrage a lieu avant ou à la rentrée à l'étable. Pour les veaux nés en automne, on n'observe pas de diminution importante de croissance au sevrage car il survient lors de la mise à l'herbe. La majorité des éleveurs indique que la mise en place de cette conduite permet d'avancer l'âge de mise à la reproduction des génisses jusqu'à un objectif de vêlage à 24 mois. En revanche les nourrices, principalement nourries à l'herbe et fortement sollicitées par les tétées, ont tendance à maigrir. Pour éviter cela, plusieurs leviers sont possibles comme utiliser des nourrices de race rustique, les choisir en bon état corporel et en début de lactation, complémenter leur ration, réduire le nombre de veaux par nourrice et sevrer plus tôt. La conduite des veaux sous nourrices entraine une diminution des quantités de lait vendu, et donc possiblement de revenu pour l'éleveur. Mais la bonne santé des veaux permettrait de diminuer les frais vétérinaires. De plus, en induisant une bonne croissance et un âge au vêlage précoce, cette conduite réduit la période d'improductivité des génisses. Réalisée au pâturage, elle permet aussi de diminuer les quantités de paille et d'aliment concentré destinées aux génisses. Les éleveurs estiment que cette conduite, nécessitant peu de frais de mise en œuvre, est globalement rentable, ce qui reste à confirmer par une étude économique.

3.2.3. Focus sur les aspects sanitaires

Les éleveurs laissant les veaux avec les mères ou les nourrices constatent majoritairement une amélioration de la santé des veaux (diarrhée, maladie respiratoire) et des vaches (mammites, fertilité) (Constancis et al., 2022b ; Eriksson et al., 2022 ; Vaarst et al., 2020).
Laisser les veaux avec les mères ou les nourrices, notamment au pâturage, permet de diminuer le contact direct entre veaux et de limiter la transmission de pathogènes par rapport aux veaux regroupés classiquement dans des parcs, avec une plus forte densité. Les veaux sous la mère ou sous nourrices ont moins de diarrhées néonatales, notamment dues à la cryptosporidiose, et une mortalité plus faible (Beaver et al., 2019 ; Constancis et al., 2021). Toutefois, des diarrhées transitoires, associées par les éleveurs à une trop grande consommation de lait, ont parfois été rapportées.
Les veaux pâturant avec les mères ou les nourrices sont moins exposés aux strongles gastro-intestinaux présents, grâce aux vaches immunes qui assainissent les parcelles en ingérant des larves et excrétant peu d'œufs dans leur fèces (Constancis et al., 2022a). De plus, l'alimentation principalement lactée des veaux jusqu'à trois mois d'âge se traduit par une faible ingestion d'herbe et donc de larves. Une bonne conduite du pâturage (pâturage tournant, temps de retour long sur chaque parcelle…) est cependant nécessaire pour réduire le risque parasitaire chez ces veaux. Pour les veaux conduits avec les mères ou les nourrices en bâtiment jusqu'au sevrage, l'exposition aux parasites lors du pâturage est similaire au système classique d'élevage des génisses.

3.3. L'ÉLEVAGE DES JEUNES MÂLES POUR UNE MEILLEURE VALORISATION

En France, les trois filières laitières sont excédentaires en jeunes mâles par rapport au débouchés nationaux. Si la vente des agneaux représente une part significative de l'atelier laitier (voir plus haut), le prix payé aux éleveurs pour les chevreaux de 8 jours (parfois égal à zéro) est un réel problème. Concernant les veaux, l'augmentation des exportations en vif (outre l'aspect éthique soulevé) pourrait à terme déséquilibrer la filière. D'où la recherche par les éleveurs et les filières d'alternatives à ces situations.

3.3.1. L'engraissement des chevreaux à la ferme

Si l'engraissement des chevreaux mâles a majoritairement lieu dans des ateliers spécialisés, il existe toutefois des éleveurs qui les engraissent à la ferme. Une enquête a été réalisée en 2019 auprès de 57 de ces éleveurs, dans le cadre du projet ValCabri. Elle a montré l'existence d'une grande diversité de pratiques, de chevreaux produits et de circuits de commercialisation, qu'il s'agisse d'élevages livreurs de lait ou de fromagers fermiers.
La diversité des pratiques concerne les aspects sanitaires (qui restent un sujet d'inquiétude bien que 39 % des éleveurs déclarent ne réaliser aucun traitement), l'alimentation et les bâtiments. Ainsi, 37 % des éleveurs utilisent un aliment d'allaitement en poudre, 27 % du lait non commercialisable, 15 % du lait commercialisable et 20 % laissent les chevreaux sous les mères. La moitié des élevages dispose d'un bâtiment dédié à l'engraissement des chevreaux (en moyenne 210 par an contre 60 pour ceux qui n'en disposent pas). Les chevreaux produits sont dits légers (engraissés 3 à 5 semaines), lourds

(5 à 8 semaines) ou très lourds (>2,5 mois). Dans 80 % des élevages, un seul type de chevreau est produit, et à chaque type correspond un marché : chevreaux légers plutôt vendus en filière longue, chevreaux lourds et très lourds à des bouchers ou des particuliers (vente directe dans 2/3 des cas). Diverses motivations sont à l'origine de cette pratique d'engraissement : tradition, meilleure valorisation des chevreaux (ne plus les considérer comme des sous-produits), diversification, report du lait au pic de production, valorisation du lait non commercialisable en début de lactation, atouts intrinsèques (disponibilité en bâtiment, en main d'œuvre...), voire obligation (élevage hors secteur de ramassage des chevreaux de 8 jours). Pour les éleveurs qui le peuvent, le décalage des mise-bas peut aussi favoriser la valorisation des chevreaux, en termes de marché et de prix.

L'engraissement à la ferme, notamment pour les éleveurs qui cherchent à développer des débouchés en circuits courts, est fortement lié à la question du transport des jeunes chevreaux et aux possibilités d'abattage de proximité (fermeture de 125 abattoirs entre 2002 et 2010, dont 8 spécialisés en chevreaux ; Ravaux, 2011).

Au-delà de l'engraissement à la ferme, et au regard des débouchés actuels pour la viande de chevreau, la filière s'intéresse aussi aux stratégies susceptibles de réduire le nombre de chevreaux commercialisés en circuits long, afin de limiter la part de viande de chevreau congelée exportée. Ainsi, le recours à des lactations longues (en moyenne deux années sans mise-bas) se développe, notamment depuis la crise sanitaire de 2020. Cela pourrait avoir une incidence sur les systèmes d'élevage, la gestion des troupeaux et, par conséquent, sur la santé et le bien-être des chèvres et des chevreaux (diminution des réformes pour défaut de fertilité, de la mortalité à la mise bas, et disponibilité des éleveurs accrue pour les soins aux chevreaux).

3.3.2. La recherche d'alternatives en élevage bovin

Comme décrit précédemment, avec la baisse des débouchés nationaux, les jeunes veaux laitiers français sont de plus en plus exportés, avec des transports de longue durée pointés du doigt par la société. L'interprofession de la filière veau de boucherie, (Interbev Veaux) s'est saisie de ces critiques pour les intégrer comme priorités dans l'établissement du *Plan de filière veau française*, ainsi que dans la mise en œuvre du *Pacte pour un engagement sociétal*, fin 2017. Le projet Casdar RenouVEAU (2020-2023), porté par l'Institut de l'Elevage, vise ainsi à mettre au point et tester de nouveaux modes de production de veaux issus des troupeaux laitiers, innovants du point de vue du logement (accès extérieur, par exemple) et des conduites (alimentation solide et liquide, par exemple). Concernant la viande rouge, alors que sa consommation moyenne diminue, seuls les produits élaborés et la restauration hors domicile se développent. Ces créneaux, approvisionnés essentiellement par des viandes importées d'origine laitière, recherchent des carcasses légères (~300 kg) et bien finies, ne correspondant pas aux bovins allaitants français. Des alternatives, basées sur le développement d'une production de jeunes animaux croisés lait-viande, pourraient donc s'envisager afin de valoriser une partie des veaux issus de la filière laitière. Les travaux engagés en 2015 à la demande d'Interbev Bretagne sur une production de jeunes bœufs et génisses laitiers (15-17 mois) se poursuivent au CIRBEEF (Mauron, Ferme des Bouviers), dans le cadre du projet Valoveau, avec l'appui du Cniel. Les essais actuels concernent des veaux croisés (lait x viande) conduits en jeunes bœufs et jeunes génisses. Les croisements retenus correspondent aux principales races utilisées sur vaches Prim'Holstein (Blanc-bleu, Charolaise, Limousine, INRA95), illustrant une diversité de précocités. Des veaux croisés Angus (largement présents dans les pays anglo-saxons), des veaux de race Normande purs et des croisés Normande x Limousine sont également étudiés. Deux conduites, correspondant à deux périodes de naissance, sont testées et cherchent à valoriser au mieux les fourrages de l'exploitation : 1/ des naissances d'automne, avec une production de jeunes bœufs/génisses conduits au pâturage la première année et finis en bâtiment ; 2/ des naissances d'hiver, avec une phase de pâturage la première année, un hivernage en bâtiment, puis une finition au pâturage. Sur les 167 jeunes bœufs déjà abattus, les croissances sont de 1 067 g/j pour les veaux nés en automne et 960 g/j pour ceux nés l'hiver. L'âge à l'abattage et le poids de carcasse moyens sont de 17 mois et 307 kg, avec 68 % des carcasses ayant la conformation recherchée par les abattoirs (de O+ à R= ; Fossaert et al., 2022). Les résultats de ces travaux, mis à la disposition des éleveurs et des acteurs de la filière, doivent servir de socle aux discussions autour de nouveaux schémas d'organisation et participer au développement de démarches qui apparaissent déjà sur le terrain.

CONCLUSION

De nouvelles pratiques d'élevage des jeunes ruminants laitiers apparaissent en France pour répondre aux attentes des citoyens, des éleveurs et des filières (allaitement naturel, engraissement à la ferme, accès à l'extérieur…). Un apport de connaissances est encore nécessaire pour un déploiement à plus grande échelle. Cela concerne par exemple les aspects sanitaires (problème du CAEV au sein des troupeaux caprins), de conduite d'élevage (stress lors des séparations mère-jeune tardives), économiques (modélisation des nombreuses pratiques d'allaitement naturel) ou commerciaux (développement de la consommation de viande de chevreau). D'autres pratiques sont encore à explorer, comme l'allongement des lactations en bovins et caprins, qui permettrait de réduire le nombre annuel de naissances. Cependant, malgré les progrès attendus, ces nouvelles pratiques d'élevage des jeunes, mâles et femelles, ne pourront se développer dans filières laitières que si 1/ des démarches voient le jour pour une identification claire des produits (viande et lait) issus de ces élevages plus respectueux du bien-être des animaux et 2/ des consommateurs consentent à payer ces produits plus chers que des produits standard.

Les auteurs remercient Renée de Crémoux, Emmanuel Morin, Catherine de Boissieu, Magdelena Chanteperdrix, Christophe Martineau et Didier Bastien, de l'Institut de l'Elevage, pour leurs contributions à ce texte.

Agreste, 2022. Chiffres & données - Statistique agricole annuelle 2021 - Chiffres provisoires, mai 2022 N°5, 64 p.

Beaver, A., Meagher, R.K., von Keyserlingk, M.A.G., Weary, D.M., 2019. Invited review: A systematic review of the effects of early separation on dairy cow and calf health. J. Dairy Sci. 102, 5784–5810. https://doi.org/https://doi.org/10.3168/jds.2018-15603

Cap Pradel, 2019. Allaiter ses chevreaux avec du lait maternel acidifié. Fiche de Cap Pradel. 4 p.

Chniter, M., Dhaoui, A., Hammadi, M., Khorchani, T., Ben Hamouda, M., Poindron, P., Cornilleau, F., Lévy, F., Nowak, R., 2017. Mother–young bonding in prolific D'man and Romanov sheep. J. Ethol. 35, 297–305. https://doi.org/10.1007/s10164-017-0521-0

Constancis, C., Chartier, C., Leligois, M., Brisseau, N., Bareille, N., Strube, C., Ravinet, N., 2022a. Gastrointestinal nematode and lungworm infections in organic dairy calves reared with nurse cows during their first grazing season in western France. Vet. Parasitol. 302, 109659. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2022.109659

Constancis, C., Hellec, F., Bareille, N., Vaarst, M., 2022b. Introduction and development of foster cow systems on organic dairy farms in France. Biol. Agric. Hortic. 1–18. https://doi.org/10.1080/01448765.2022.2124884

Constancis, C., Ravinet, N., Bernard, M., Lehebel, A., Brisseau, N., Chartier, C., 2021. Rearing system with nurse cows and risk factors for Cryptosporidium infection in organic dairy calves. Prev. Vet. Med. 190, 105321.

https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2021.105321
Dwyer, C.M., 2014. Maternal behaviour and lamb survival: from neuroendocrinology to practical application. Animal 8, 102–112. https://doi.org/DOI: 10.1017/S1751731113001614
Ehrhardt, N., Chaigneau, P., Jourdain, L., Baudry, C., 2014. Réussite du transfert d'immunité passive et qualité du colostrum chez les caprins dans les Deux-Sèvres. Renc. Rech. Rum. 21, 317–320.
Ellies-Oury, M.-P., Papillon, S., Arranz, J.-M., Carpentier, D., 2022. IGP Agneau de lait des Pyrénées : première étude exploratoire. Viandes Prod. Carnés 3811, 1–9.
Eriksson, H., Fall, N., Ivemeyer, S., Knierim, U., Simantke, **C., Fuerst-Waltl, B., Winckler, C., Weissensteiner, R., Pomiès, D., Martin, B., Michaud, A., Priolo, A., Caccamo, M., Sakowski, T., Stachelek, M., Spengler Neff, A., Bieber, A., Schneider, C., Alvåsen, K., 2022**. Strategies for keeping dairy cows and calves together – a cross-sectional survey study. animal 16, 100624. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.animal.2022.100624
Fonsêca, V.F.C., Saraiva, E.P., Arruda, M.F., Pereira, W.E., Pimenta Filho, E.C., Santos, S.G.C.G., Amorim, M.L.C.M., Silva, J.A., 2016. Mother-offspring relationship in Morada Nova sheep bred in a tropical semiarid environment: A perspective on maternal investment and parental conflict. Appl. Anim. Behav. Sci. 183, 51–58. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.applanim.2016.07.002
Fossaert, C., Guy, F., Bertron, J.J., Dechaux, T., Brouard, S., 2022. Produire de la viande rouge à partir de veaux laitiers, une solution pour répondre aux attentes du consommateur sur le marché de la RHD. Renc. Rech. Rum. *A paraitre*.
FranceAgriMer, 2018. Les études de FranceAgriMer – Le marché des agneaux de races laitières et leur place dans la filière viande ovine française. Mars 2018. 10 p.
Freitas-de-Melo, A., Ungerfeld, R., Hötzel, M.J., Abud, M.J., Alvarez-Oxiley, A., Orihuela, A., Damián, J.P., Pérez-Clariget, R., 2015. Mother–young behaviours at lambing in grazing ewes: Effects of lamb sex and food restriction in pregnancy. Appl. Anim. Behav. Sci. 168, 31–36. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.applanim.2015.04.009
Gerber, P., Corbière, F., 2017. Rapport final du projet DIARRA : Contrôle de la diarrhée des agneaux en élevage ovin laitier, rapport d'étude FranceAgriMer, non publié.
Inosys Réseaux d'élevage caprins – Région Centre, 2014. Réussir l'élevage des chevrettes, de la naissance à la mise-bas. Coll. Théma. 24 p.
INRA, 2010. Alimentation des bovins, ovins et caprins. Besoins des animaux - Valeurs des aliments. Tables Inra 2007. Mise à jour 2010.
Institut de l'Elevage, 2010. Guide pratique de l'alimentation du troupeau bovin laitier. Coll. Les incontournables. Editions Quae, Paris, 261 p.
Institut de l'Elevage, 2021. Valorisation des veaux laitiers : comparaison dans 10 pays. Coll. Les dossiers économie de l'élevage, N° 523, 34 p.
Institut de l'Elevage et France Conseil Elevage, 2021. Résultats de contrôle laitier – Espèce bovine France 2020. Coll. Résultats. 120 p.
Jensen, M.B., 2012. Behaviour around the time of calving in dairy cows. Appl. Anim. Behav. Sci. 139, 195–202. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.applanim.2012.04.002
Jurquet, J., Philibert, A., Plouzin, D., Le Cozler, Y., 2020. Birth weight and early nutrition affect performance of Holstein heifers only until 15 months of age, in: Committee, E.S. (Ed.), Book of Abstracts of the 71st Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Virtual Meeting. 1-4 Dec 2020. Wageningen Academic Publishers, p. 446. https://doi.org/10.3920/978-90-8686-900-8
Knierim, U., Wicklow, D., Ivemeyer, S., Möller, D., 2020. A framework for the socio-economic evaluation of rearing systems of dairy calves with or without cow contact. J. Dairy Res. 1–5. https://doi.org/10.1017/S0022029920000473
Lacuesta, L., Giriboni, J., Orihuela, A., Ungerfeld, R., 2018. Bucks reared in close contact with adult does prefer to interact with females than with males. Small Rumin. Res. 162, 22–24. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2017.11.006
Langbein, J., Scheibe, K. -M., Eichhorn, K., 1998. Investigations on periparturient behaviour in free-ranging mouflon sheep (*Ovis orientalis musimon*). J. Zool. 244, 553–561. https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1998.tb00060.x
Le Cozler, Y., Peccatte, J.R., Porhiel, J.Y., Brunschwig, P., Disenhaus, C., 2009. Pratiques d'élevages et performances des génisses laitières : état des connaissances et perspectives. INRA Prod. Anim. 22, 303–316.
Le Cozler, Y., Recoursé, O., Ganche, E., Giraud, D., Danel, J., Bertin, M., Brunschwig, P., 2012. A survey on dairy heifer farm management practices in a Western-European plainland, the French Pays de la Loire region. J. Agric. Sci. 150, 518–533. https://doi.org/10.1017/s0021859612000032
Mathieu, Y., Le Cozler, Y., Trou, G., François, J., Plouzin, D., Brunschwig, P., 2014. Pratiques de l'élevage des génisses laitières dans l'Ouest de la France : pistes d'évolution pour assurer l'après 2015. Renc. Rech. Rum. 21, 215–218.
May, R., van Dijk, J., Forland, J.M., Andersen, R., Landa, A., 2008. Behavioural patterns in ewe–lamb pairs and vulnerability to predation by wolverines. Appl. Anim. Behav. Sci. 112, 58–67. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.applanim.2007.07.009
Michaud, A., Cliozier, A., Bec, H., Chassaing, C., Disenhaus, **C., Drulhet, T., Martin, B., Pomiès, D., Le Cozler, Y., 2018.** Déléguer l'allaitement des veaux laitiers aux vaches ? Résultats d'enquêtes auprès des éleveurs. Renc. Rech. Rum. 24, 66–69.
Mora-Medina, P., Mota-Rojas, D., Arch-Tirado, E., Orozco-Gregorio, H., 2015. Animal welfare in lambs: ewe-lamb separation. Large Anim. Rev. 21, 39–44.
Morin, E., 2020. Valorisation annuelle des données Inosys Réseaux d'élevage. Document non publié.
Naspetti, S., Mandolesi, S., Buysse, J., Latvala, T., Nicholas, **P., Padel, S., Van Loo, E.J., Zanoli, R., 2021.** Consumer perception of sustainable practices in dairy production. Agric. Food Econ. 9. https://doi.org/10.1186/S40100-020-00175-Z
Nicolao, A., 2022. Suckling of dairy calves by their dams: consequences on performance, feeding behavior and animal welfare. University of Padova.
Nicolao, A., Veissier, I., Bouchon, M., Sturaro, E., Martin, B., Pomiès, D., 2022. Animal performance and stress at weaning when dairy cows suckle their calves for short versus long daily durations. Animal 16, 100536. https://doi.org/10.1016/j.animal.2022.100536
Placzek, M., Christoph-Schulz, I., Barth, K., 2021. Public attitude towards cow-calf separation and other common practices of calf rearing in dairy farming—a review. Org. Agric. https://doi.org/10.1007/s13165-020-00321-3
Pomiès, D., Nicolao, A., Veissier, I., Alvåsen, K., Martin, B., 2022. Stress in dairy calves suckled or not by their dam assessed from cortisol in hair, in: Committee, E.S. (Ed.), Book of Abstracts of the 73rd Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Porto, Portugal. 5-9 Sept 2022. Wageningen Academic Publishers, p. 353. https://doi.org/10.3920/978-90-8686-937-4
Proudfoot, K.L., Jensen, M.B., Weary, D.M., von Keyserlingk, M.A.G., 2014. Dairy cows seek isolation at calving and when ill. J. Dairy Sci. 97, 2731–2739. https://doi.org/https://doi.org/10.3168/jds.2013-7274
Raussi, S., Niskanen, S., Siivonen, J., Hänninen, L., Hepola, **H., Jauhiainen, L., Veissier, I., 2010.** The formation of preferential relationships at early age in cattle. Behav. Processes 84, 726–731. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.beproc.2010.05.005
Ravaux, X., 2011. Filière abattoir : synthèse des études et

données économiques et sanitaires disponibles fin 2010. Rapport au conseil général de l'alimentation, de l'agriculture et des espaces ruraux. 45p.
Reproscope, 2022. Institut de l'Elevage. http://www.reproscope.fr/ (site consulté le 30/05/2022).
Rørvang, M.V., Nielsen, B.L., Herskin, M.S., Jensen, M.B., 2018. Prepartum Maternal Behavior of Domesticated Cattle: A Comparison with Managed, Feral, and Wild Ungulates. Front. Vet. Sci. 5:45. https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00045
Sahlu, T., Carneiro, H., El Shaer, H.M., Fernandez, J.M., 1992. Production Performance and Physiological Responses of Angora Goat Kids Fed Acidified Milk Replacer1. J. Dairy Sci. 75, 1643–1650. https://doi.org/https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(92)77921-1
Schaal, B., Orgeur, P., Arnould, C., 1995. Olfactory Preferences in Newborn Lambs: Possible Influence of Prenatal Experience. Behaviour 132, 351–365. https://doi.org/https://doi.org/10.1163/156853995X00603
Sirovnik, J., Barth, K., de Oliveira, D., Ferneborg, S., Haskell, **M.J., Hillmann, E., Jensen, M.B., Mejdell, C.M., Napolitano, F., Vaarst, M., Verwer, C.M., Waiblinger, S., Zipp, K.A., Johnsen, J.F., 2020.** Methodological terminology and definitions for research and discussion of cow-calf contact systems. J. Dairy Res. 1–7. https://doi.org/10.1017/S0022029920000564
Teagasc, 2017. Teagasc Calf Rearing Manual – Best practice from birth to three months. 152 p.
Théoret-Gosselin, R., Hamel, S., Côté, S.D., 2015. The role of maternal behavior and offspring development in the survival of mountain goat kids. Oecologia 178, 175–186. https://doi.org/10.1007/s00442-014-3198-x
Thorhallsdottir, A.G., Provenza, F.D., Balph, D.F., 1990. The role of the mother in the intake of harmful foods by lambs. Appl. Anim. Behav. Sci. 25, 35–44. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0168-1591(90)90067-N
Toinon, C., Waiblinger, S., Rault, J.-L., 2021. Maternal deprivation affects goat kids' stress coping behaviour. Physiol. Behav. 239, 113494. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2021.113494
Ungerfeld, R., Freitas-de-Melo, A., Nowak, R., Lévy, F., 2018. Preference for the mother does not last long after weaning at 3 months of age in sheep. Appl. Anim. Behav. Sci. 205, 28–33. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.applanim.2018.05.018
Vaarst, M., Hellec, F., Verwer, C., Johanssen, J.R.E., Sørheim, K., 2020. Cow calf contact in dairy herds viewed from the perspectives of calves, cows, humans and the farming system. Farmers' perceptions and experiences related to dam-rearing systems. Landbauforschung- J. Sustain. Org. Agric. Syst. 70, 49–57. https://doi.org/DOI:10.3220/LBF1596195636000
van Dyke, R., Miele, A., Connor, M., 2021. An Investigation into the Perceptions of Veterinarians towards Calf Welfare in New Zealand. Animals 11. https://doi.org/10.3390/ani11020421
Veissier, I., Boissy, A., Nowak, R., Orgeur, P., Poindron, P., 1998. Ontogeny of social awareness in domestic herbivores. Appl. Anim. Behav. Sci. 57, 233–245. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0168-1591(98)00099-9
Veissier, I., Care, S., Pomies, D., 2013. Suckling, weaning, and the development of oral behaviours in dairy calves. Appl. Anim. Behav. Sci. 147, 11–18. https://doi.org/DOI 10.1016/j.applanim.2013.05.002
Veissier, I., Lamy, D., Le Neindre, P., 1990a. Social behaviour in domestic beef cattle when yearling calves are left with the cows for the next calving. Appl. Anim. Behav. Sci. 27, 193–200. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0168-1591(90)90056-J
Veissier, I., Le Neindre, P., Garel, J.P., 1990b. Decrease in cow-calf attachment after weaning. Behav. Processes 21, 95–105.
Waiblinger, S., Wagner, K., Hillmann, E., Barth, K., 2020. Play and social behaviour of calves with or without access to their dam and other cows. J. Dairy Res. 1–4. https://doi.org/10.1017/S0022029920000540

Allaitement maternel des veaux laitiers : quel compromis entre croissance des veaux, production laitière et bien-être animal ?

BOUCHON M. (1), NICOLAO A. (2,3), STURARO E (3), MARTIN B. (2), POMIES D. (2)
(1) INRAE, UE Herbipôle, 63122 Saint-Genes-Champanelle, France
(2) INRAE, Université Clermont Auvergne, VetAgro Sup, UMR Herbivores, 63122 Saint-Genes-Champanelle, France
(3) DAFNAE, University of Padova, Viale dell'Università, 35020 Legnaro, Italie

RESUME - En élevage laitier, la séparation précoce des veaux de leur mère est une pratique courante qui soulève de plus en plus de controverses. Deux essais ont été mis en place pour tester trois pratiques d'élevage permettant le maintien du lien mère-veau durant la journée (9h-17h), jusqu'à trois semaines ou jusqu'au sevrage, en comparaison de veaux nourris au distributeur automatique de lait. Les pratiques encourageant un temps de contact long (jusqu'au sevrage) ont abouti à des pertes de production laitière en salle de traite importantes en comparaison de vaches n'allaitant pas leur veau (jusqu'à -31% sur les 16 premières semaines de lactation), en plus d'une modification importante de la composition du lait (jusqu'à -5.8 g/kg de taux butyreux et -1.3 g/kg de taux protéique). Les vaches élevant leur veau un temps plus court (séparation à trois semaines puis élevage au distributeur automatique de lait) présentent des résultats intermédiaires. En parallèle, les différentes pratiques testées ont été bénéfiques à la croissance des veaux avant sevrage (jusqu'à +9.4 kg au sevrage), même si la séparation et/ou le sevrage ont été plus stressants lorsqu'ils ont vécu avec leur mère.

Dairy calves suckled by their dam: which compromise between calf growth, milk production and animal welfare?

BOUCHON M. (1), NICOLAO A. (2,3), STURARO E (3), MARTIN B. (2) , POMIES D. (2)
(1) INRAE, UE Herbipôle, 63122 Saint-Genes-Champanelle, France

SUMMARY - In dairy farms, early separation of calves is a common practice that is becoming increasingly controversial. Two trials were set up to test three rearing practices that allow to maintain the calves with their dam during the day (9am-5pm), up to 3 weeks of age or up to weaning, and compared to calves fed from an automatic milk dispenser. The practices encouraging long contact time (until weaning) resulted in significant losses in milk production at the milking parlour compared to cows not suckling their calves (up to -31% from week 1 to 16), in addition to a significant change in milk composition (up to -5.8 g/kg of fat and -1.3 g/kg of protein). Cows rearing their calves for a shorter time (separation at three weeks and then rearing at the automatic milk dispenser) showed intermediate results. In parallel, the different practices tested were beneficial to calf growth before weaning (up to +9.4 kg at weaning), even if separation and/or weaning were more stressful when they have lived with their dams.

INTRODUCTION

Dans la majeure partie des élevages laitiers européens, les veaux sont séparés de leur mère quelques heures après la naissance (Bush *et al.* 2017). Ils sont ensuite nourris avec des lacto-remplaceurs ou du lait non commercialisable, distribué au seau ou au distributeur automatique de lait (**DAL**), et reçoivent des quantités croissantes d'aliments solides jusqu'au sevrage (Le Cozler *et al.* 2012). Cette pratique permet entre autres de maximiser la quantité de lait commercialisé, de contrôler l'ingestion de colostrum et de lait par les veaux et est réputée permettre une meilleure gestion de leur santé. Bien que courante, cette séparation précoce soulève de plus en plus de controverses, notamment en termes de bien-être animal (Placzek *et al.* 2021), puisque les consommateurs associent le bien-être à la capacité des animaux à exprimer un comportement naturel, ici la tétée. Les pratiques encourageant le contact mère-veau durant plusieurs semaines après la naissance commencent à se répandre pour répondre à ces attentes (Michaud *et al.*, 2018), mais restent assez peu documentées. Les tétées, avant la traite lorsque la durée du contact est limitée (Cozma *et al.* 2013) ou après la traite (Nicolao et al. 2022) affectent peu la production laitière, mais tendent à avoir des répercussions négatives sur la croissance des veaux. A l'inverse, un contact mère-veau permanent réduit fortement les quantités de lait recueillies en salle de traite (Pomies *et al.* 2010). Dans les deux cas, il est reporté que le sevrage et la séparation des veaux de leur mère (qui a lieu entre 8 et 12 semaines), notamment de par sa soudaineté, est une période de stress importante. L'habituation à la séparation pourrait en revanche permettre de réduire ce stress (Loberg *et al.* 2008). Nous proposons donc ici de tester des pratiques d'allaitement des veaux sous la mère pendant une partie de la journée seulement, et qui pourraient représenter un compromis acceptable, en termes de croissance des veaux, de production laitière et de bien-être animal.

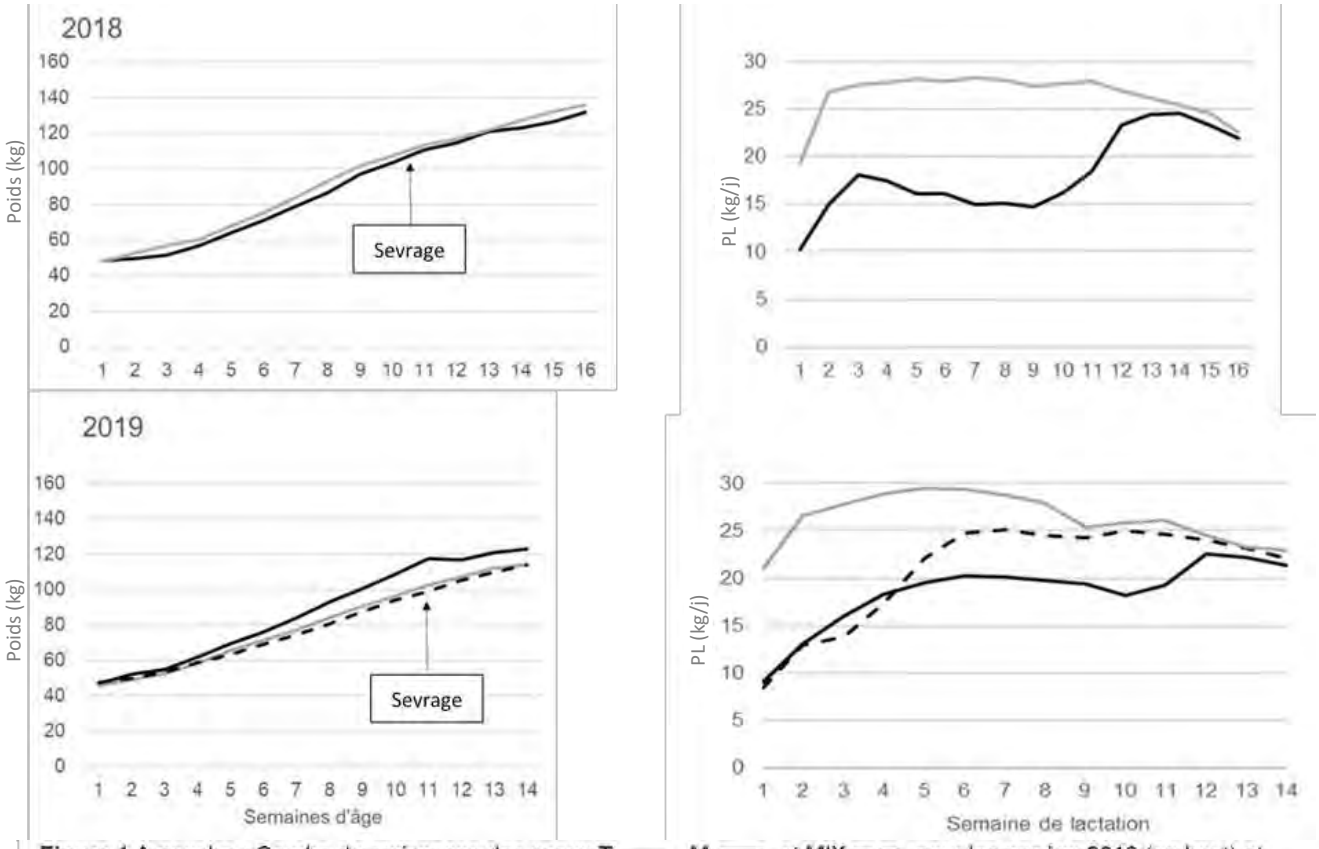


Figure 1 A gauche : Courbe de croissance des veaux T, M et MIX pour les années 2018 (en haut) et 2019 (en bas) ; à droite : courbes de production laitière en salle de traite pour les vaches T, M et MIX pour les années 2018 (en haut) et 2019 (en bas)

.

1. MATERIEL ET METHODES

Deux essais ont été mis en place à la ferme INRAE Herbipôle de Marcenat pour tester des pratiques d'élevage permettant le maintien du contact mère-veau tout en (i) minimisant la perte de lait commercialisable, (ii) permettant une bonne croissance des veaux et (iii) favorisant le bien-être des animaux. Dans le premier essai (2018), un groupe **M1** de 14 veaux mâles et femelles ont été laissés avec leur mère entre la traite du matin et la traite du soir, jusqu'au sevrage (± 11 semaines). Dans le second essai (2019), un groupe **M2** de 14 veaux ont également été laissés avec leur mère entre la traite du matin et celle du soir, jusqu'au sevrage (± 12 semaines) pour les 9 femelles et jusqu'à leur vente à 3 semaines pour les 5 mâles. A partir de la mise à l'herbe (début mai), les veaux des lots M sont sortis au pâturage avec leur mère. Dans un autre groupe (**MIX** - 2019), 9 veaux femelles et 5 veaux mâles ont été laissés avec leur mère la journée pendant 3 semaines, âge auquel les mâles ont été vendus et les femelles nourries au DAL avec du lait de tank, jusqu'au sevrage (± 12 semaines). Les veaux MIX n'ont donc pas eu accès au pâturage. Pendant la séparation nocturne des veaux M et MIX, ceux-ci étaient logées dans un parc paillé attenant à celui des mères, avec un contact visuel possible. Dans les deux essais, les différentes pratiques ont été comparées à un groupe Témoin (**T**) de 14 vaches et 14 veaux séparés à la naissance, ces derniers étant nourris au DAL avec du lait de tank jusqu'au sevrage (± 11 semaines et ± 12 semaines en 2018 et 2019) et n'ayant pas eu accès au pâturage. Pour chacun des essais, les vêlages des vaches des différents lots étaient concentrés sur la même période (mi-février à fin avril). En 2018, les quantités de lait distribuées au DAL étaient ajustées à celles potentiellement bues par les veaux M1, soit 11% de leur poids vif (Jasper et Weary 2002), représentant 10kg/j de la semaine 3 au sevrage, tandis qu'en 2019, le plan d'allaitement plafonnait à 10 kg/j de la semaine 4 à la semaine 6 avant une réduction progressive des quantités jusqu'au sevrage. Tous les veaux ont eu accès à du foin et à du concentré, sans contrôle des quantités ingérées.

Les vaches étaient traites deux fois par jour à 07h00 et 16h30 (Delaval, France). La production laitière individuelle (**PL**) a été mesurée à chaque traite et des échantillons de lait ont été prélevés tous les mardis et mercredis. Les échantillons ont été analysés par Agrolab's (15000 Aurillac) pour déterminer les taux butyreux (**TB**) et protéique (**TP**), et le comptage des cellules somatiques (**CCS**). Les évènements sanitaires (mammites, boiteries…) ont été systématiquement enregistrés. Le poids vif (**PV**) des veaux a été mesuré toutes les semaines.

Deux périodes ont été analysées pour évaluer le niveau de stress des veaux et des mères : la séparation et le sevrage.

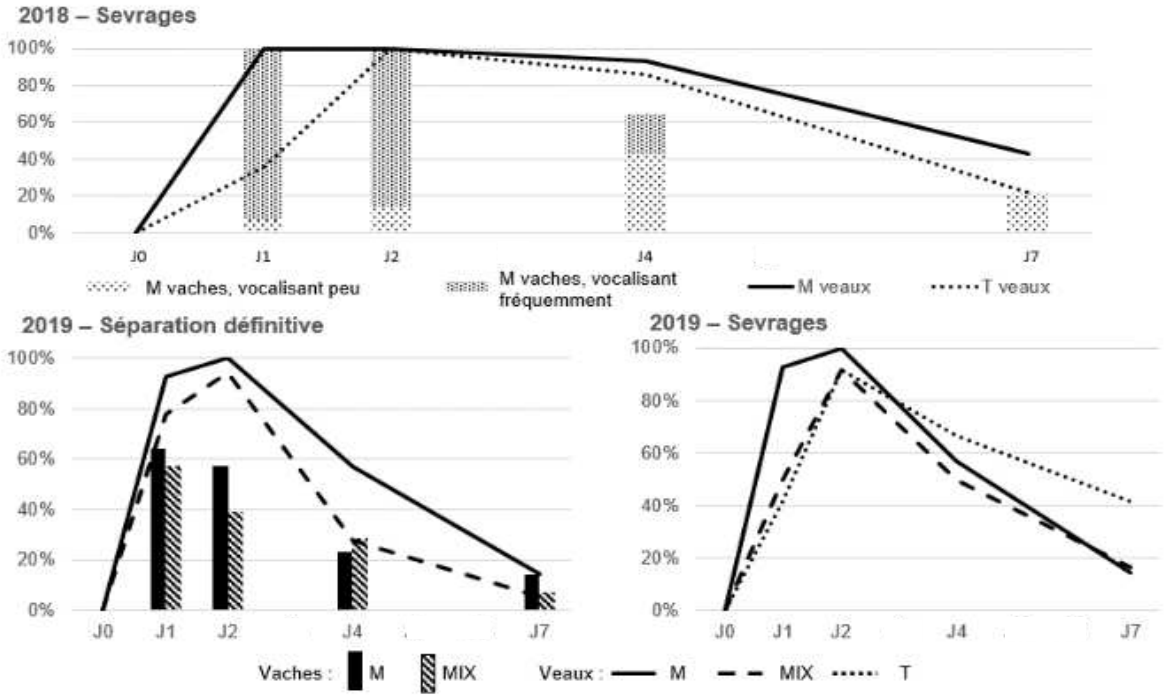


Figure 2 Vocalisation des vaches et des veaux (en pourcentage de l'effectif total) en 2018 (en haut) au sevrage et en 2019 (en bas) à la séparation (M et MIX) et/ou au sevrage (T, M et MIX, sevrage et séparation étant confondus pour les lots M)

Pour les veaux T, seul le sevrage a été observé, puisque la séparation a eu lieu à la naissance Pour les veaux et vaches M, séparation et sevrage sont confondus, puisque le sevrage s'effectuait par séparation « brutale » du veau et de sa mère après la tétée du matin du J0. Pour les veaux et vaches MIX, séparation et sevrage sont distincts, puisque la séparation a eu lieu à l'âge 3 semaines et le sevrage (après la tétée du matin du J0) à 12 semaines en moyenne. Les observations ont consisté en un dénombrement des animaux meuglant juste après la traite du matin et en une estimation de la fréquence de ces meuglements pour les vaches en J0, J1, J2, J4 et J7 après le sevrage et/ou la séparation. Les données de production et de croissance ont été analysées grâce à la procédure MIXED de SAS 9.4 et les fréquences de meuglements à l'aide d'un test du Chi².

2. RESULTATS

2.1. CROISSANCE DES VEAUX

En 2018, aucune différence de croissance n'a été observée entre les veaux M1 et T. En revanche, en 2019, les veaux M2 pesaient 9,4 kg de plus au sevrage (P<0,05), que les veaux MIX ou T, dont les courbes de croissance étaient similaires. On observe par ailleurs une inflexion de la courbe de croissance des veaux M2 au moment du sevrage, à 11 semaines (Figure 1).

2.2. PRODUCTION LAITIERE ET COMPOSITION DU LAIT

En 2018, le lot M1 a produit 31% de lait en moins (-928 kg) en salle de traite que le lot T, entre la première et la 16ème semaine de lactation. En 2019, la perte de lait commercialisable sur la même période était de 30% pour le lot M2 (-894 kg), avec 9 veaux élevés jusqu'au sevrage. Dans les deux cas, en 13ème semaine de lactation, dès que tous les veaux étaient sevrés, la production laitière des lots M a retrouvé un niveau similaire à celle des lots T. Pour le groupe MIX, la perte de lait commercialisable est restée importante (-21%, -605 kg) et le retour à une production « normale » s'est étalé sur une période plus longue (Figure 1).

Le TB des vaches des lots M avant sevrage a été significativement plus faible que celui des vaches T (- 5,8 g/kg en 2018 et -4,0 g/kg en 2019). En revanche, les vaches des lots M ont eu un TP plus élevé que les vaches des lots T (+1,3 g/kg en 2018 et +1,0 g/kg en 2019). Les taux des vaches du lot MIX étaient intermédiaires, avec un TB identique à celui des vaches du lot T (-0,9 g/kg ; ns) et un TP identique à celui des vaches du lot M2 (-0,6 g/kg ; ns) (Tableau 1).

		T	M	MIX
2018	TB (g/kg)	36,1[a]	30,3[b]	-
	TP (g/kg)	29,2[a]	30,5[b]	-
2019	TB (g/kg)	37,2[b]	33,2[a]	36,3[b]
	TP (g/kg)	29,9[b]	31,5[a]	30,9[a]

[a,b] : les valeurs d'une même ligne dont les exposants diffèrent sont significativement différentes (P<0,05)

Tableau 1 Composition du lait trait en salle de traite entre la semaine 1 et la semaine 16.

Aucune différence significative n'a été observée concernant le CCS et la fréquence des mammites, des boiteries et des autres évènements sanitaires.

2.3. VOCALISATIONS AU SEVRAGE ET/OU A LA SEPARATION

Tous les veaux ont meuglé lors de la séparation définitive des mères et/ou du sevrage, mais ceux élevés avec leur mère (M1, M2 et MIX) meuglent plus tôt après l'arrêt de distribution du lait (100% des veaux M1 vocalisent en J1 *vs* 36% pour les veaux T en 2018, P < 0.001 ; 93% des veaux M2 en J1 *vs* 50% des veaux MIX *vs* 42% des veaux T en 2019, P < 0.001). Sept jours après, les veaux du lot M1 sont plus nombreux à meugler que les veaux T en 2018 (43% *vs* 21%, P < 0.001) ce qui n'est pas le cas en 2019. Chez les mères ayant allaité, la séparation provoque également des meuglements et les vaches sont d'autant plus nombreuses à meugler qu'elles ont élevé leur veau longtemps. Les veaux MIX sont quant à eux soumis à deux périodes de meuglements, à la séparation d'avec leur mère à 3 semaines puis au sevrage (Figure 2).

3. DISCUSSION

La quantité moindre de lait recueillie pendant la traite pour les vaches des lots M et MIX s'explique principalement par la tétée des veaux. Toutefois la perte de lait commercialisable est sensiblement supérieure à 11% du PV des veaux, notamment au pic de lactation, qui se trouve écrêté. En effet, en faisant l'hypothèse que le lait ingéré par les veaux élevés par les mères est de l'ordre de 800 kg entre la naissance et le sevrage (Jasper et Weary, 2002), le lait non produit par les vaches, notamment au pic de lactation, peut être estimé à 130 et 100 kg dans les lots M1 et M2. La perte de lait commercialisable, qui n'est donc pas attribuable à la seule quantité de lait bue par les veaux, a déjà été rapportée par Fröberg et al. (2005) ou Barth (2020) qui l'ont associée à une moindre décharge d'ocytocine lors de la traite de vaches allaitant leurs veaux. La baisse de TB du lait provient du fait que les vaches « retiennent » le lait lors de la traite. Le lait récolté en salle de traite correspond ainsi principalement au lait citernal, tandis que les veaux, en provoquant vraisemblablement une décharge d'ocytocine supérieure à celle déclenchée par la machine à traire, arrivent à téter le lait alvéolaire, plus riche en matière grasse (de Passillé et al., 2008). La hausse de TP dans le lait, associé à une production totale sensiblement moindre des vaches M, laisse supposer un meilleur bilan énergétique des vaches élevant leurs veaux, dans la mesure où l'ingestion des vaches n'est vraisemblablement pas influencée par la présence du veau. En 2018, le nombre de veaux M étant équivalent au nombre de vaches, les quantités de lait ingérés par les veaux étaient inférieures à celles ingérées en 2019, où seulement 9 veaux ont été élevés par 14 vaches. Ces derniers ont donc pu boire plus de lait, et n'ont sans doute pas eu besoin de recourir à l'alimentation solide qui était à leur disposition pour combler leurs besoins. Le point d'inflexion de leur courbe de croissance au moment du sevrage pourrait ainsi être lié à la transition brutale de l'alimentation lactée à une alimentation uniquement solide. Dans les premiers jours après le sevrage, les veaux ayant connu leur mère éprouvent un niveau de stress supérieur à ceux ayant été séparés à la naissance. Les veaux ayant été séparés à trois semaines (MIX) subissent quant à eux deux périodes de stress, l'une à la séparation d'avec leur mère et l'autre au sevrage.

4. CONCLUSION

L'allaitement des veaux par leur mère, notamment dans des systèmes où le contact est maintenu jusqu'au sevrage, semble être un compromis intéressant en termes de production et de bien-être animal. La perte de production induite par l'élevage des veaux sous leur mère est sensiblement plus importante que le lait consommé au DAL ou tété par les veaux. Le volume perdu est d'autant plus important que les veaux restent longtemps sous leur mère. Toutefois, il reste acceptable à l'échelle de la lactation, puisqu'après le sevrage, les productions laitières retrouvent des niveaux normaux. Cette pratique affecte également la composition du lait jusqu'au sevrage des veaux. Toutefois, plus les veaux restent longtemps sous leur mère, plus leur croissance est rapide, dû au fait qu'il n'y a pas de contrôle des quantités de lait ingéré. Le stress au sevrage et/ou à la séparation est supérieur pour les animaux ayant connu leur mère et génère également un stress chez les vaches ayant élevé leur progéniture. En revanche, la multiplication des périodes de stress n'apparait pas souhaitable, et plaide en faveur d'un élevage intégralement sous la mère avant sevrage. Des recherches complémentaires sont à mener pour rendre le sevrage et la séparation moins stressants. Pour les éleveurs, la mise en place de telles pratiques doit être compensée par une meilleure valorisation des produits.

Les auteurs remercient le personnel de la ferme INRAE de Marcenat (UE Herbipôle) pour les soins aux animaux. Cette étude faisait partie du projet européen ProYoungStock (n°725495) financé par CORE Organic. Cette recherche a été soutenue par l'initiative IDEXISITE 16-IDEX-0001 du gouvernement français (CAP 20-25).

Barth, K. 2020. Journal of Dairy Research, 87(S1), 133-137
Busch, G., Weary, D. M., Spiller, A., Von Keyserlingk, M. A. G. 2017. PLoS ONE, 12(3), 1–20.
Cozma, A., Martin, B., Guiadeur, M., Pradel, P., Tixier, E., Ferlay, A. 2013. Dairy Science and Technology, 93(1), 99-113
de Passillé, A. M., Marnet, P.-G., Lapierre, H., Rushen, J. 2008. Journal of Dairy Science, 91(4), 1416–1422
Fröberg, S., Lidfors, L., Olsson, I., Svennersten-Sjaunja, K. 2005. Report FOOD21, 34.
Jasper, J., Weary, D.M. 2002. J Dairy Sci., 85(11), 3054-3058
Le Cozler, Y., Recoursé, O., Ganche, E., Giraud, D., Danel, J., Bertin, M., Brunschwig, P. 2012. Journal of Agricultural Science, 150(4), 518-533
Loberg, J., Hernadez, C.E., Thierfiled, T., Jensen, M.B., Berg, C., Lidfors, L. 2008. Appl. Anim. Behav. Sci, 111, 222-234
Michaud, A., Cliozier, A., Bec, H., Chassaing, C., Disenhaus, C., Drulhe, T., Martin, B., Pomiès, D.,Le Cozler, Y. 2018. Renc. Rech. Ruminants, 24, 66–69.
Nicolao, A., Veissier, I., Bouchon, M., Sturaro, M., Martin, B., Pomies, D., 2022. Animal, 16, 1-11
Placzek, M., Christoph-Schulz, I., Barth, K. 2020. Organic Agriculture.
Pomiès, D., Caré, S., Veissier, I. 2010. Renc. Rech. Ruminants, 17, 233–236.

Dynamique d'infestation par les strongles gastro-intestinaux des génisses laitières élevées sous vaches nourrices

CONSTANCIS C. (1,2), RAVINET N. (1), BAREILLE N. (1), CHARTIER C. (1)
(1) BIOEPAR, INRAE, Oniris, 44307, Nantes, France
(2) FiBL France, Institut de Recherche de l'Agriculture Biologique, 26400 Eurre, France

RESUME - La conduite des veaux laitiers sous nourrices, développée en France depuis 2010, est de plus en plus répandue en agriculture biologique. Dans ce système, les génisses pâturent très précocement et avec leurs nourrices ce qui peut modifier l'épidémiologie des strongles gastro-intestinaux (SGI). L'objectif de cette étude était d'évaluer la dynamique d'infestation par les SGI des génisses pâturant avec leurs nourrices durant la première saison de pâturage (SP1) et ses conséquences durant la seconde saison (SP2). Dans le nord-ouest de la France, 74 lots de 3 à 40 génisses de SP1 ont été suivis en 2018 ou 2019 et 34 lots de génisses en SP2 ont été suivis en 2020. Trois indicateurs parasitaires (coprologie, pepsinogène sérique, anticorps anti-*Ostertagia*) ont été mesurés en fin de SP1 en 2018, à 4 reprises en 2019 et à 3 reprises en 2020. Les génisses ont été mises à l'herbe à l'âge d'un mois en moyenne. La durée de la SP1 variait en fonction de la date de naissance. La durée de la SP2 était longue (278 ± 26 jours). Les valeurs moyennes de pepsinogène sérique et du ratio de densité optique (RDO) des taux d'anticorps anti-*Ostertagia* étaient globalement faibles en SP1 (respectivement 0,97 à 1,60 Unité Tyrosine et RDO de 0,23 à 0,71), indiquant une faible exposition des génisses aux SGI en présence des nourrices. Ceci est vraisemblablement dû à l'alimentation majoritairement lactée des jeunes, la présence de vaches nourrices immunes sur les parcelles et une conduite protectrice au pâturage. Les conséquences en SP2 des infestations sont très dépendantes de la durée de la SP1. Les génisses nées au printemps avec une longue SP1 (>180 jours), avaient de faibles niveaux d'excrétion fécale dès le milieu de la SP2 suggérant la mise en place d'une immunité vis-à-vis des SGI. Alors que les génisses nées à l'automne, avec une courte SP1 (< 90 jours) avaient une exposition aux SGI négligeable en SP1. En SP2, leurs indicateurs parasitaires correspondaient à ceux des génisses en SP1. Les niveaux de pepsinogène et de RDO étaient en revanche élevés en fin de SP2 quelle que soit la durée de la SP1 pour des raisons qui mériteraient d'être explorées plus en détail. En conclusion, avec une bonne gestion de pâturage, les génisses nées au printemps avaient peu de risque parasitaire. Une naissance plus tardive entraine une durée de SP1 plus courte, insuffisante pour le développement de l'immunité et pouvant entraîner un risque parasitaire en SP2.

Dynamics of gastrointestinal nematodes infection in dairy heifers reared with nurse cow during their first two grazing seasons

CONSTANCIS C. (1,2), RAVINET N. (1), BAREILLE N. (1), CHARTIER C. (1)
(1) BIOEPAR, INRAE, Oniris, 44307, Nantes, France

SUMMARY - Nurse cow rearing systems, developed in France since 2010, are increasingly implemented or used in organic farming. In this rearing system, heifers graze early with their nurse cows which could modifie the epidemiology of gastrointestinal nematode (GIN) infection. The objective of this study was to evaluate the dynamics of GIN infection of heifers with their nurse cows during their first grazing season (FGS) and its consequences during their second grazing season (SGS). In north-western France, 74 groups of FGS heifers with nurse cows (n= 3 to 40) were enrolled in the study in 2018 or 2019 and 34 groups of SGS heifers were included in 2020. Three parasite indicators (fecal egg count, pepsinogen, *Ostertagia* antibody levels) were measured at the end of FGS in 2018 4 times in 2019 and 3 times in 2020. Heifers were turnout on grass at one month of age. The FGS duration varied according to the date of birth. The SGS duration was long (278 ± 26 days). The mean serum pepsinogen and optical density ratio (ODR) values of *Ostertagia* antibody levels were generally low in FGS (0.97 to 1.60 Tyrosine Units and 0.23 to 0.71 ODR, respectively). This is probably due to the milk feeding of the heifers, the presence of GIN immune nurse cows and protective grazing management. Spring-born heifers with a long FGS (>180 days), had low levels of faecal eggs count by the middle of FGS suggesting the development of immunity to GIN. In contrast, autumn-born heifers with a short FGS (<90 days) had negligible exposure to GIN in FGF. In SP2, their parasite indicators matched those of the heifers in SP1. Pepsinogen and RDO levels were high at the end of SGS, whatever the FGS duration, for reasons that need to be further explored. In conclusion, with good grazing management, spring-born heifers had little GIN risk. A birth later in the season results in a shorter FGS, insufficient for the immunity development and may result in a parasite risk in SGS.

INTRODUCTION

La conduite des veaux laitiers sous nourrices, développée en France depuis 2010 est de plus en plus répandue, notamment en agriculture biologique. Cette conduite consiste à faire adopter 2 à 4 veaux laitiers par une vache nourrice, non traite et séparée du troupeau laitier (Krohn, 2001). Les génisses pâturent avec leurs nourrices pendant la 1ère saison de pâturage (SP1). Une fois sevrées, elles pâturent sans adulte durant leur seconde saison de pâturage (SP2). Cette conduite d'élevage constitue une solution à l'application plus stricte de la règlementation de l'agriculture biologique rentrée en vigueur le 1er janvier 2022, avec une mise à l'herbe des génisses non sevrées dès que les conditions climatiques et l'état du sol le permettent. La pratique s'insère dans des systèmes autonomes basés sur une maximisation du pâturage, satisfait les besoins physiologiques et permet l'expression des comportements naturels (Dumont et al., 2018). La revue de Beaver et al. (2019) indique des impacts positifs de la conduite sur la santé et les performances zootechniques des génisses. Toutefois, aucun

article n'a abordé les infestations par les strongles gastrointestinaux (SGI).
Ostertagia ostertagi est le SGI le plus pathogène chez le bovin et cause des diarrhées et des retards de croissance lors de fortes infestations des génisses (Charlier et al., 2020). L'épidémiologie des strongyloses est liée au nombre de larves infestantes présentes sur les parcelles, influencé par la conduite des bovins au pâturage et par la mise en place de l'immunité chez les génisses (Armour, 1982). Par conséquent, une exposition potentiellement longue des génisses en SP1, associée à un pâturage mixte entre génisses non immunes et adultes immuns, peut modifier l'épidémiologie des infestations par les SGI. Ces infestations ne sont pas comparables à celles des génisses laitières ou allaitantes élevées classiquement. En effet, en système laitier classique, les génisses sont mises à l'herbe une fois sevrées, alors âgées de 6 à 8 mois et pâturent sans vache durant la SP1 (Merlin et al., 2017) alors que les génisses sous nourrices sont mises à l'herbe à 1 mois (Constancis et al., 2022). Tandis qu'en élevage allaitant, le rapport veau/vache est égal à un, ce qui est inférieur à celui des veaux sous nourrices. De plus, les races, le plan d'alimentation et la gestion de pâturage sont différents. L'objectif de cette étude était d'évaluer la dynamique d'infestation par les SGI des génisses laitières pâturant avec leurs nourrices durant la SP1 et les conséquences durant la SP2.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. ANIMAUX ET DATES DE PRELEVEMENT

Des élevages biologiques situés dans le nord-ouest de la France (Bretagne, Normandie, Pays de la Loire) ainsi que la ferme expérimentale INRAE située à Mirecourt (Vosges) ont participé à l'étude. La majorité des génisses étaient croisées (75 %), principalement avec les races Prim'Holstein, Jersiaise, Normande, Montbéliarde, Rouge Suédoise et Brunes des Alpes. Un à quatre lots ont été suivis par ferme.
Cette étude a été réalisée durant 3 années consécutives. En 2018, 33 lots en SP1 provenant de 24 exploitations ont été inclus dans l'étude (497 génisses). Les génisses ont été prélevées une fois à la rentrée en bâtiment. Les lots étaient composés de 3 à 40 génisses avec en moyenne 2,6 génisses (1,5-3,3) par vache nourrice. En 2019, 41 lots en SP1 provenant de 20 exploitations ont été inclus dans l'étude (405 génisses), certaines exploitations avaient déjà participé l'année précédente mais avec des animaux différents. Dans chaque lot, entre 1 et 4 prélèvements ont été réalisés sur les génisses pendant la saison de pâturage : en avril-mai, de mi-juin à mi-juillet, en septembre et à la rentrée en bâtiment (de fin novembre à début janvier). Les génisses nées au début de l'année ont été prélevées 4 fois, tandis que les génisses nées après septembre ont été échantillonnées qu'une seule fois en fin de SP1. Les lots étaient composés de 4 à 19 génisses, avec une moyenne de 2,0 génisses (1,0-3,3) par vache nourrice. Parmi les fermes suivies en 2019, 19 fermes ont accepté de poursuivre l'étude en 2020 sur les mêmes génisses maintenant sevrées et en SP2. Les 34 lots suivis représentaient 312 génisses avec 3 à 21 génisses par lot. Des prélèvements ont été réalisés sur toutes les génisses à trois reprises : à la mise à l'herbe (février-mars), en juin-juillet et à la rentrée en bâtiment entre novembre et janvier.

1.2. PRELEVEMENTS ET ANALYSES DE LABORATOIRE

Des prises de sang et des prélèvements matières fécales ont été réalisés sur toutes les génisses du lot dans le respect du bien-être animal. Le protocole a été approuvé par le Comité d'éthique d'Oniris (CERVO-2018-9-V).
Le nombre d'œufs de SGI par gramme de fèces (opg) a été déterminé selon la méthode mini-Flotac (Cringoli et al., 2017) avec une sensibilité de 10 opg. Les concentrations de pepsinogène sérique ont été déterminées selon Kerboeuf et al. (2002), et exprimées en unités de tyrosine (U Tyr). Il s'agit d'un marqueur indirect des lésions de la muqueuse de la caillette causées par *Ostertagia* Les taux d'anticorps contre *O. ostertagi*, ont été déterminés selon la méthode utilisée par Merlin et al. (2017) et sont exprimés en ration de densité optique (RDO). Il reflète l'exposition des bovins aux parasites.
Le modèle Parasit'Sim a été utilisé afin d'estimer le nombre de générations de larves d'*Ostertagia*, sur les parcelles pour chaque lot (Chauvin et al., 2009). Le nombre maximal de générations larvaires (GLmax) est corrélé positivement avec le niveau d'infestivité des parcelles, et tient compte des températures quotidiennes locales, du planning de pâturage et des périodes de sécheresse accompagnées d'une supplémentation comme décrit par Ravinet et al. (2014). Aucun traitement anthelminthique n'a été appliqué pendant la SP1 et SP2. Toutefois, dans 4 élevages, 7 lots ont été traités en bâtiment en fin de SP1, soit 15% des génisses.

1.3. ANALYSES STATISIQUES

L'unité épidémiologique était le lot, définit comme un groupe de génisses ensemble durant la saison de pâturage. Pour le suivi en SP2, cette notion prenait aussi en compte la durée de la SP1 selon 4 modalités (< 90, 90 - 180, 180 – 240, > 240 jours). Les analyses statistiques ont été réalisés à partir de la version 3.5.3 du logiciel R. Les valeurs de pepsinogène et de RDO en fin de SP1 et de SP2 ont été utilisés pour analyser la variabilité inter-groupe de l'infestation par *O. ostertagia*. L'excrétion fécale n'a pas été utilisée car ce n'est pas un indicateur pertinent à la rentrée en bâtiment (Merlin et al., 2017 ; Shaw et al., 1998). Les modèles statistiques ont été réalisés avec des ANOVA en univariées, puis en multivariées si la *p-value* était inférieure à 0,2 selon la méthodologie décrite dans Constancis et al. (2022). Pour la SP1, les données collectées en 2018 et en 2019 ont été combinées dans un seul jeu de données (n = 74 lots). Des régressions linéaires ont été réalisées à partir des variables explicatives suivantes : année (2018, 2019), nombre de génisses par vache nourrice (< 2, ≥ 2), génisses sevrées pendant la saison de pâturage (oui, non), date de mise à l'herbe (février à avril, mai à juin, juillet à octobre), date de rentrée en bâtiment (18/08 - 21/11, 22/11 - 09/12, 10/12 - 28/01), durée de pâturage (≤ 133, 134 – 207, 208-239, ≥ 240 jours), durée de la sécheresse (≤ 20, > 20 jours), Lgmax1 (0-2, 3-4, 5-7), âge à la mise à l'herbe (< 45, ≥ 45 jours).
Pour la SP2, des régressions logistiques ont été réalisées en utilisant le seuil de 2 U Tyr pour le pepsinogène. La valeur médiane de l'échantillon de 0,8 a été retenue comme seuil pour le RDO. Les variables explicatives étaient les indicateurs relatifs à la SP1 et à la SP2 : durée de la SP1 (< 180, ≥ 180 jours), le temps de contact effectif (TCE) correspondant à la durée du pâturage sans sécheresse TCE 1 (≤ 180, > 180 jours), le RDO en fin de SP1 (≤ 0,32, 0,32-0,8, > 0,8), le pepsinogène en fin de SP1 (≤ 1,4, > 1,4 U Tyr), le GLmax1 (≤ 3, > 3), le nombre de veaux par nourrices (< 2, ≥ 2), la durée de la SP2 (≤ 275, > 275 jours), le TCE2 (≤ 275, > 275 jours), le GLmax2 (≤ 3, > 3) et le TCE cumulé sur les deux saisons de pâturage (≤ 423, > 423 jours). L'odd ratio (OR) et l'intervalle de confiance à 95 % (IC_{95}) ont été calculés pour le modèle final.

2. RESULTATS

2.1. DESCRIPTION DES CONDUITES DE PATURAGE

Les génisses avaient en moyenne un mois lors de la mise à l'herbe. Durant la SP1, 74% des lots étaient conduits sur du pâturage tournant, 20% sur des parcelles successives, sans retour sur les parcelles et 6% des lots, constitués de génisses nées en fin d'année, étaient sur une seule parcelle. La durée moyenne de la SP1 était de 184 ± 71 jours. Plus de la moitié des lots ont été supplémenté à cause de la sècheresse pendant 60 ± 32 jours. Treize lots ont été sevrés au cours de la saison de pâturage. Les génisses ont alors pâturé seules, sans vache

nourrice, pendant 92 ± 62 jours. Les autres lots ont été sevrés en bâtiment entre la SP1 et la SP2. La durée de la SP2 était longue (278 ± 26 jours). Les lots ont été conduits sur du pâturage tournant. Près d'un tiers des lots ont été supplémentés pendant une de sécheresse de 17 ± 7 jours.

2.2. DESCRIPTION DES INDICATEURS PARASITAIRES

La modélisation Parasit'Sim indiquait un contact des animaux avec un nombre modéré de larves sur les parcelles en SP1 (GLmax1=3,3 ± 1,7) et plus élevé durant la SP2 (GLmax2 = 4,5 ± 1,0). Les indicateurs parasitaires étaient faibles durant l'ensemble de la SP1 (Figure 1). Les RDO moyens diminuaient en dessous de 0,3 au 2e point de prélèvement avant d'augmenter jusqu'au environ de 0,8 en fin de SP2. Un pic d'excrétion fécale était observable sur le 2e ou retardé sur 3e point de prélèvement en raison de la sècheresse estivale ou de la rentrée en bâtiment hivernale. L'excrétion fécale diminuait jusqu'à 51 ± 32 opg en fin de SP2. En fin de SP1, les valeurs de pepsinogène et de RDO étaient plus élevées pour les lots avec une longue SP1 (<180 jours) (Figure 1). Les valeurs de pepsinogène étaient élevées en fin de SP2 pour tous les lots.

2.3. VARIABILITE DU PEPSINOGENE ET DU RDO EN FIN DE SP1 ET DE SP2

Concernant la SP1, 6 variables avaient une *p-value* inférieure à 0,2 en univarié avec le pepsinogène et ont été gardées pour l'analyse multivariée : durée de pâturage, âge à la mise à l'herbe, année, pâturage post-sevrage, date de mise à l'herbe et de rentrée en bâtiment. Le modèle multivarié final incluait la durée du pâturage et expliquait 19 % de la variabilité du pepsinogène. Le pepsinogène était plus élevé lorsque la durée de pâturage était supérieure à 240 jours (*p-value* < 0,001).
Concernant le RDO en fin de SP1, toutes les variables ont été conservées pour l'analyse multivariée à l'exception de la date de la rentrée en bâtiment et de la durée de sècheresse. Le modèle multivarié final incluait la durée de pâturage et le nombre de génisses par vache nourrice. Il expliquait 48 % de la variabilité du RDO. Les valeurs augmentaient avec la durée du pâturage (p-value <0,001), et lorsque le nombre de génisses par nourrice était ≥ 2 (p-value = 0,02).
En fin de SP2, les p-values des analyses univariées pour le pepsinogène étaient inférieures à 0,2 pour la durée de la SP1, le TCE cumulé ainsi que le GLmax1 ont été retenues pour le modèle multivarié. Seul GLmax1 a été retenu dans le modèle final. Ainsi, le risque d'avoir une valeur de pepsinogène élevé (> 2 U Tyr) était plus important lorsque GLmax1 était faible (≤ 3), (OR = 8,89 ; IC_{95} [1,12-188], p-value = 0,04).
Concernant le RDO, les variables durée de la SP1, TCE2, RDO en fin de SP1 et nombre de génisses par nourrice en SP1 ont été retenues pour le modèle multivarié. Seul le nombre de génisses par nourrice a été retenu dans l'analyse finale. Le risque d'avoir un RDO élevé (0,8) en fin de SP2 était supérieur lorsque le nombre de génisses par nourrice en SP1 était faible (< 2) (OR = 7,9 ; IC_{95} [1,4 – 69,3], p-value = 0,03).

3. DISCUSSION

Durant la SP1, le nombre de générations larvaires modélisé était élevé dans plus de la moitié des lots (Glmax ≥ 3). Parasit'Sim était paramétré pour des génisses pâturant seules. Cependant, les indicateurs parasitaires mesurés sur les animaux sont restés faibles à modérés même avec une longue saison de pâturage et en l'absence de traitement anthelminthique. En effet, le pepsinogène et les RDO des génisses en fin de SP1 étaient plus faibles (≤ 1,6 U Tyr et RDO < 0,7) que chez des génisses laitières élevées classiquement en agriculture biologique en France (2,4 U Tyr et RDO de 0,89, Merlin et al., 2017). L'excrétion fécale en fin de SP1 se situait également dans la fourchette basse d'autres études portant sur des veaux laitiers ou allaitants (O'Shaughnessy et al., 2015). Plusieurs facteurs pouvaient contribuer à maintenir l'infestation aux SGI à de faibles niveaux chez les génisses malgré le risque élevé modélisé par Parasit'Sim (Constancis et al., 2022). Les vaches immunes ingéraient un grand nombre de larves mais n'excrétaient que de petites quantités d'œufs, exerçant ainsi un

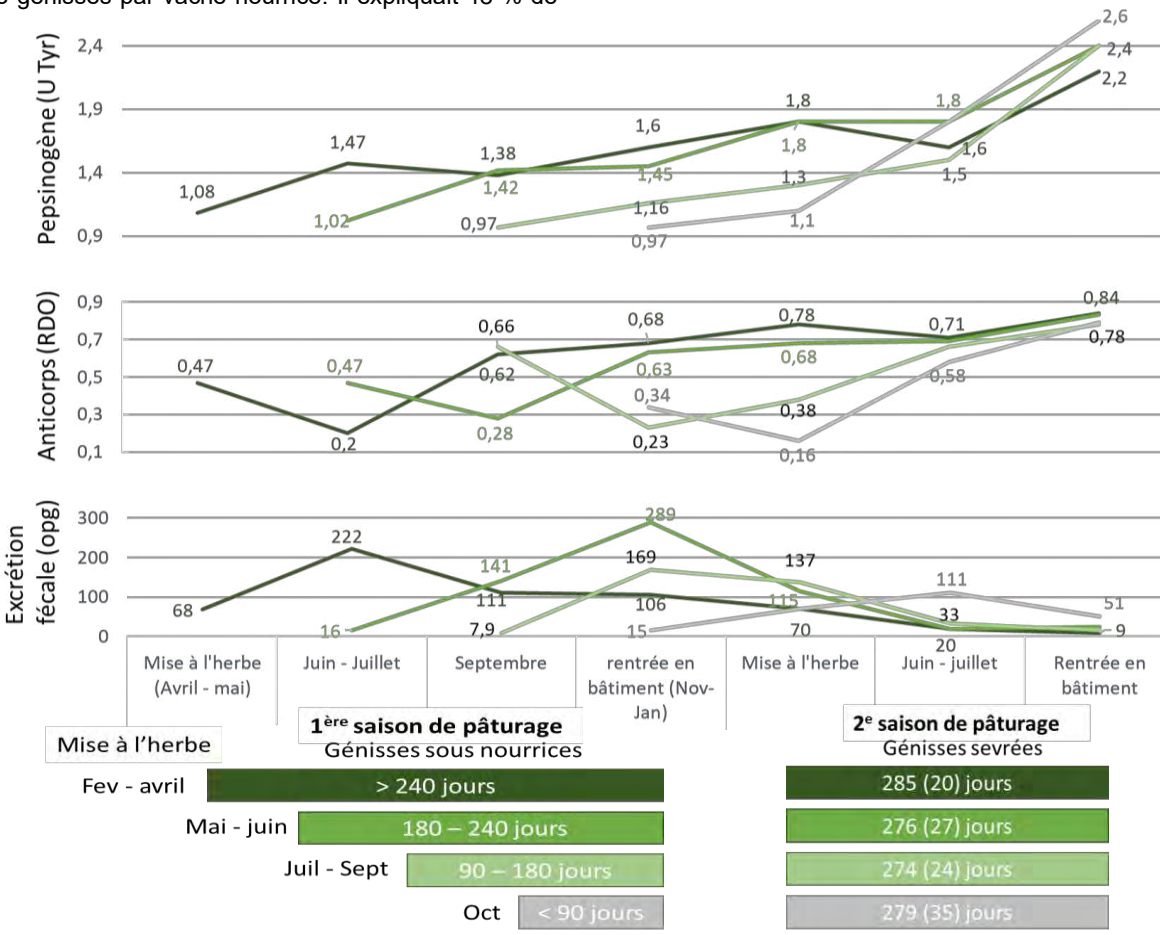


Figure 1 : Evolution des moyennes des 3 indicateurs parasitaires au cours des deux saisons de pâturage en fonction de la durée de la première saison de pâturage.

effet assainissant sur les parcelles et ainsi une moindre contamination des génisses. Cet effet dilution pouvait être modulé par le nombre de génisses par adulte. Plus le nombre de génisses par nourrice est élevé, plus l'exposition des génisses aux SGI est importante, ce qui suggère un effet de dilution moindre par les adultes (Constancis et al., 2022). Par ailleurs, les génisses en tétant les vaches nourrices, ingéraient moins d'herbe et étaient donc moins exposées aux larves présentes sur les parcelles. L'ingestion de lait pourrait de plus avoir un effet négatif sur l'infestation par les SGI comme cela était démontré chez les agneaux avec *O. (Teladorsagia) circumcincta* (Zeng et al., 2001). La conduite du pâturage peut également fortement influencer la quantité de larves sur les pâtures (Armour, 1982). Cela est pris en considération par les éleveurs de l'étude qui avaient une conduite de pâturage plutôt protectrice et avec un faible chargement (Constancis et al., 2022). Les conditions météorologiques influencent aussi le développement larvaire et l'infestivité des parcelles (Armor, 1982). Comparé aux normales saisonnières, les années de l'étude étaient 0,5 à 2°C plus chaudes. La pluviométrie était 40% plus faible en 2018, 25% plus importante en 2019 et dans les normes en 2020. Les conditions météorologiques étaient ainsi plutôt favorables au recyclage parasitaire, contribuant à augmenter l'exposition des génisses en fin de saison comme l'atteste les valeurs du RDO.

Durant la SP2, les indicateurs parasitaires ont montré deux types d'évolutions selon la durée de la SP1. Les valeurs des lots avec une SP1 courte (< 90 jours) étaient similaires à celles de génisses laitières élevées classiquement en SP1 (Šarkunas et al., 2000 ; Höglund et al., 2013). Cela s'explique à la fois par une très courte SP1 durant laquelle l'alimentation était majoritairement lactée jusqu'à l'âge de 3 mois, âge des génisses en fin de SP1. L'ingestion de larves infestantes en SP1 était donc peu importante et de courte durée. Le contact avec les SGI durant la SP1 a ainsi été négligeable et explique des indicateurs parasitaires en SP2 similaires à ceux de génisses en SP1 conduites classiquement. En revanche, les lots avec une SP1 longue (> 180 jours) avaient une excrétion fécale qui diminuait tout au long de la SP2 avec des valeurs autour de 20 opg dès le prélèvement de juin-juillet indiquant le début de l'établissement de l'immunité contre *O.ostertagia* et une immunité déjà acquise vis-à-vis de *Cooperia* (Claerebout et Vercruysse, 2000). Dans les lots dont la SP1 était inférieure à 180 jours, les valeurs de pepsinogène et les RDO *Ostertagia* étaient élevés et stables en fin de SP1 jusqu'au milieu de la SP2. Ces cinétiques sont proches de celles observées sur des génisses laitières élevées classiquement (Gasbarre et al., 1993).

Les valeurs de pepsinogène augmentaient pour tous les lots en fin de SP2 jusqu'à 2,2 à 2,4 U Tyr atteignant des valeurs d'un ostertagiose de type 1, signe clinique de la maladie avec l'apparition de diarrhées et une diminution des capacités digestives des génisses (2-2,5 U Tyr, selon Kerboeuf et al., 2002). Ces valeurs sont similaires à celles trouvées chez des génisses allaitantes (Kerboeuf et al., 1981) mais elles sont plus élevées que chez des génisses laitières en fin de SP2 (Šarkunas et al., 2000 ; Eysker et al., 2000 ; Larsson et al., 2011). Ces valeurs élevées pourraient s'expliquer par une immunité incomplètement acquise vis-à-vis d'*Ostertagia* pour les génisses avec une courte SP1 (Constancis, 2021). Pour les génisses avec une longue SP1, ou du moins une partie d'entre elles, cela pourrait s'expliquer par une réaction allergique de la caillette (Armour et al., 1979, Armour et al., 1987 ; Eysker et Ploeger, 2000). Il y a donc plusieurs explications possibles à ces niveaux de pepsinogène élevés en fin de SP2, selon l'historique de pâturage en SP1.

La durée de la SP1 était corrélée positivement aux valeurs de pepsinogène et de RDO similairement à Charlier et al. (2011) et Höglund et al. (2013). Les indicateurs parasitaires étaient plus élevés en SP2 lorsque l'exposition aux SGI en SP1 était plus faible (Glmax1 ≤ 3 et nombre de génisses par nourrice <2). Cela se traduit en SP2 par un recyclage parasitaire plus intense et un niveau d'exposition plus élevé. Moins d'une dizaine d'études ont été menées sur l'infestation des génisses par les SGI en SP2. Les résultats de cette étude participent à enrichir les connaissances.

CONCLUSION

La conduite de génisses laitières avec des nourrices avait un effet protecteur vis-à-vis des infestations par les SGI durant la SP1 vraisemblablement grâce à l'alimentation lactée des jeunes, la présence de vaches nourrices immunes sur les parcelles et la conduite du pâturage protectrice des éleveurs. Des naissances au printemps permettaient d'avoir une longue SP1 en présence des nourrices et un développement de l'immunité dès le début de SP2. Avec une bonne gestion de pâturage, les génisses avaient alors peu de risques parasitaires sans nécessité d'anthelminthiques. Alors que les génisses nées en fin d'année avaient une SP1 courte et un risque parasitaire en SP2 similaire à celui de génisses élevées classiquement en SP1. Les valeurs élevées de pepsinogène en fin de SP2 nécessitent des études supplémentaires.

Cette étude a été réalisée dans le cadre du projet Européen GrazyDaiSy, financé par Core Organic Cofund. Nous remercions tous les éleveurs qui ont participé à cette étude pour leur disponibilité, leur accueil et le travail rigoureux qu'ils ont accompli. Nous remercions l'unité ASTER de l'INRAE à Mirecourt pour leur implication dans cette étude, la collecte des échantillons de matières fécales et leur collaboration. Merci à Vincent Marinier et Guillaume Morgant pour avoir réalisé les analyses au laboratoire. Merci à Anne Lehébel et à Nadine Brisseau pour leur aide concernant les analyses statistiques. Merci à Morgane Leligois et Vicky Channaux dont une partie de l'étude a fait l'objet de leur thèse vétérinaire.

Armour, J., Bairden, K., Duncan, J.L., Jennings, F.W., Parkins, J.J., 1979. Vet Rec 105, 500–03.

Armour, J. 1982. Internat. Atomic Energy Agency, Vienna. 367- 377.

Armour, J. Duncan, M., 1987. Parasitol. Today 3, 171– 176.

Beaver, A., Meagher, R.K., von Keyserlingk, M.A.G., Weary, D.M., 2019. J. Dairy Sci. 102, 5784– 5810.

Chauvin, A., Vermesse, R., Lardoux, S., Masson, M., Ravinet, N.,
2009. Le Point Vétérinaire 40, 29–30.

Charlier, J., Dorny, P., Levecke, B., 2011. Res. Vet. Sci. 90,451–456.

Charlier, J., Höglund, J., Morgan, E.R., Geldhof, P., Vercruysse, J., Claerebout, E., 2020. Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.36,1–15.

Claerebout, E., Vercruysse, J., 2000. Parasitol 120 Suppl, S25–S42.

Constancis, C., 2021, Thèse universitaire, 196p.

Constancis, C., Chartier, C., Leligois, M., Brisseau, N., Bareille, N., Strube, C., Ravine,t N., 2022. Vet. Parasitol. 302, 109659.

Cringoli, G., Maurelli, M.P., Levecke, B., Bosco, A., Vercruysse, J., Utzinger, J., Rinaldi, L., 2017. Nat. Protoc. 12, 1723–1732.

Dumont, B., Groot, J.C.J., Tichit, M., 2018. Animal, 12, S210–219.

Eysker, M., Ploeger, H.W., 2000. Parasitol. 120, 109–119.

Eysker, M., Boersema, J.H., Kooyman, F.N.J. Ploeger, H.W., 2000. Vet. Parasitol. 89, 37–50.

Gasbarre, L.C, Nansen, P, Monrad, J, Gronveld, J, Steffan, P, Henriksen, S.A. 1993. Res. in Vet. Sci. 54 (3) p340-344.

Höglund, J., Hessle, A., Dahlström, F., 2013. Vet. Rec. 172(18), 472.

Kerboeuf, D., Le Garff, G., Mage, C., 1981. Ann. Rech.Vet. 12, 201-213.

Kerboeuf, D., Koch, C., Le Dréan, E., Lacourt, A., 2002. Rev. Med.
Vet. 153, 707–712.

Krohn, C.C., 2001. Appl. Anim. Behav. Sci. 72, 271–280**.**
Larsson, A., Uggla, A., Waller, P.J., Hoglund, J. 2011. Vet. Parasitol. 175, 135–140.
Merlin, A., Chauvin, A., Lehebel, A., Brisseau, N., Froger, S.,
Bareille, N., Chartier, C., 2017. Prev. Vet. Med. 138, 104–112.
O'Shaughnessy, J., Earley, B., Mee, J.F., Doherty, M.L., Crosson,
P., Barrett, D., De Waal, T., 2015. Vet. Parasitol. 209, 221–228.
Ravinet, N., Bareille, N., Lehebel, A., Ponnau, A., Chartier, C., Chauvin, A., 2014. Vet. Parasitol. 201, 95-109.
Šarkunas, M., Nansen, P., Hansen, J.W., Paulikas, V., 2000. Vet. Res. Commun. 24, 125–134.
Shaw, D.J., Vercruysse, J., Claerebout, E., Dorny, P., 1998. Vet. Parasitol. 75, 133–151.
Vercruysse, J., Claerebout, E., 2001. Vet. Parasitol. 98, 195-214.
Zeng, S., Lawton, D.E., Przemeck, S.M., Simcock, D.C., Simpson,
H.V., 2001. N. Z. Vet. J. 49, 2-7

Elever des génisses laitières sous vaches nourrices : une voie à explorer pour un vêlage 24 mois en système exclusivement herbager

PUECH T. (1), BRUNET L. (1)
(1) ASTER, INRAE, 88500 Mirecourt, France.

RESUME - Face aux évènements sanitaires et géopolitiques de ces dernières années, l'agriculture et l'alimentation se sont invitées au cœur des débats sociaux et politiques : concurrences d'usage des sols alimentation humaine / alimentation animale, conditions de travail en élevage, bien-être animal. En élevage laitier, certains éleveurs explorent des modes d'élevage des génisses de renouvellement sous vaches nourrices pour réduire le travail d'astreinte et limiter les effectifs improductifs. Cette conduite d'élevage est expérimentée depuis 2016 sur le dispositif expérimental INRAE ASTER de Mirecourt. Nous montrons dans cet article que l'élevage des génisses sous vaches nourrices exclusivement à l'herbe permet (i) un meilleur gain de croissance (834 g/j sur les 9 premiers mois de vie) par rapport à un élevage plus classique au distributeur automatique de lait, pâturage et concentrés (563 g/j sur la même période, soit un différentiel de + 68 kg à la rentrée au bâtiment à l'automne) et (ii) une croissance plus régulière des génisses sous nourrices, en particulier sur la période 3-9 mois. Ce différentiel de croissance permet pour 82 % des génisses de vêler à 24 mois en système sans concentrés, en particulier pour les génisses laitières croisées, plus précoces que les races pures Holstein et Montbéliardes. Outre ces intérêts zootechniques, ce mode d'élevage présente des intérêts d'un point de vue sanitaire pour les veaux et doit être pensé en cohérence avec les autres conduites d'élevage.

Raising dairy heifers under nurses: a way to explore for 24-month calving in an exclusively grassland dairy system

PUECH T. (1), BRUNET L. (1)
(1) ASTER, INRAE, 88500 Mirecourt, France

SUMMARY - In the face of health and geopolitical events of recent years, agriculture and food have been at the heart of social and political debates: competition for land use, human food/animal feed, working conditions in livestock farming, animal welfare. In dairy farming, some farmers are exploring ways of rearing dairy heifers under nurses to reduce workload and limit unproductive livestock. This breeding method has been tested since 2016 on the INRAE experimental farm in Mirecourt. In this article, we show that rearing heifers under nurses exclusively on grass allows (i) a significant gain in growth (834 g/day over the first 9 months of life) compared to a more conventional rearing system with an automatic milk distributor, pasture and concentrate dispenser (563 g/day over the same period, i.e. a differential of + 68 kg at the end of autumn) and (ii) more regular growth of the heifers on grass, in particular over the 3-9 month period. This growth differential allows 82% of heifers to calve at 24 months in a concentrate-free system, particularly for crossbred dairy heifers, which are more precocious than purebred Holsteins and Montbeliards. In addition to these zootechnical advantages, this method of rearing has health benefits for the calves and must be considered in conjunction with other rearing methods.

INTRODUCTION

Ces dernières décennies, les systèmes agricoles se sont spécialisés et ont entrainé une progressive déconnexion entre productions animales et productions végétales, une diminution d'un facteur 6 du nombre d'exploitations ($2.3.10^6$ en 1906 – Lebeau, 2002 – à $0.39.10^6$ en 2020 – Agreste, 2021) et d'un facteur 13 du nombre d'actifs agricoles ($6.2.10^6$ en 1906, $0.5.10^6$ en 2020) en France métropolitaine. Si ces dynamiques sont en grande partie liées aux évolutions des politiques publiques, un usage accru des intrants et une mécanisation croissante, elles trouvent également une origine dans la faible attractivité des métiers de l'agriculture, et en particulier en élevage, du fait de nouvelles attentes notamment du point de vue du travail (Serviere *et al.*, 2019). De nombreuses institutions appellent une transformation des systèmes agricoles vers plus de durabilité (Tomich *et al.*, 2011), au sein desquels les systèmes d'élevage ont un rôle particulier à jouer pour valoriser des ressources non directement valorisables en alimentation humaine (Mottet *et al.*, 2017). De notre point de vue, ces évolutions nécessitent de repenser certaines conduites d'élevage, en particulier en systèmes laitiers, de manière à réduire voire supprimer les concurrences d'usage des sols agricoles entre alimentation humaine et alimentation animale tout en assurant la productivité de ces systèmes.
Pour ce faire, l'installation expérimentale INRAE ASTER de Mirecourt expérimente depuis une quinzaine d'années des systèmes d'élevage bovin en herbivorie stricte pour limiter les concurrences d'usage des sols (feed/food). Les génisses de renouvellement y sont élevées depuis quelques années exclusivement à l'herbe sous vaches nourrices dans l'objectif d'atteindre un vêlage 24 mois. L'objectif de cet article est d'évaluer les performances techniques permises par ce mode de conduite expérimenté depuis 2016.

1. MATERIEL ET METHODES

A l'issue de 10 années d'expérimentation systèmes autonomes et économes en agriculture biologique, dominés par des productions bovin lait (Coquil *et al.*, 2009), le projet scientifique et agricole sur l'installation expérimentale INRAE-ASTER Mirecourt a été reconçu en 2016. Il vise la conception et la conduite d'un système agricole diversifié favorisant un usage direct des terres pour l'alimentation humaine. Conçu dans une logique d'autonomie et à l'échelle ferme entière selon une démarche « pas à pas » (permettant de remobiliser les apprentissages acquis en cours d'expérimentation au service du pilotage et de la reconception du système - Coquil *et al.*, 2014), ce système s'appuie sur une diversification et une recherche de complémentarités entre productions animales et végétales. Ainsi, l'ensemble des cultures annuelles sont exclusivement destinées à l'alimentation humaine (blé meunier, oléagineuses, lentilles…). Le troupeau bovin, historiquement présent sur le dispositif expérimental, a été complété par une troupe de porcs permettant de valoriser l'ensemble des productions non commercialisables (issues de tri, lait non commercialisable) et une troupe d'ovins allaitants

conduite en complémentarité des bovins (pâturage simultané), toutes deux conduites en plein air intégral. Ces évolutions de système ont nécessité des ruptures dans les choix de conduite du troupeau bovin pour diminuer (i) le temps de travail (en particulier le travail d'astreinte) et (ii) l'emprise spatiale du troupeau bovin (par une réduction des effectifs improductifs et une évolution du régime alimentaire) à destination des activités de diversification, tant animales que végétales, tout en capitalisant sur les acquis d'expérience des systèmes autonomes précédents pour lever certaines difficultés rencontrées (reproduction des vaches laitières, efficacité au pâturage…).

Par conséquent, les conduites d'élevage ont été reconçues dans le projet TEMPO (Coquil *et al.*, 2017), en particulier par l'instauration de l'herbivorie exclusive sur le troupeau bovin laitier, la mise en place de la monotraite intégrale, le croisement de races et l'élevage des génisses de renouvellement sous vaches nourrices.

Sur ce dernier point, Coquil *et al.* (2017) présentent la conduite d'élevage des génisses élevées sous vaches nourrices (Krohn, 2001). Les vêlages sont groupés et se déroulent principalement entre mi-janvier et mi-avril. Après 24 h avec leurs mères biologiques, les veaux sont séparés et élevés en case collective puis adoptés en bâtiment quelques jours plus tard par une vaches nourrice (2 à 3 veaux par nourrice, selon sa production laitière). La mise à l'herbe a lieu début avril, en moyenne 6 semaines après la naissance des veaux. Les génisses et leurs nourrices sont conduits en pâturage tournant sur un secteur dédié (ombrage) jusqu'à la rentrée en bâtiment réalisée généralement durant la seconde quinzaine de novembre lorsque les conditions de portances ne sont plus satisfaisantes. Les génisses sont ensuite sevrées, à l'âge de 8 à 9 mois. Aucun concentré n'est apporté aux génisses ou à leur nourrice, quel que soit leur stade physiologique. En revanche du foin peut être apporté si la production des pâtures ne couvre pas les besoins des animaux. Cette conduite d'élevage vise une diminution des effectifs improductifs par une baisse de l'âge au vêlage de 36 à 24 mois (suppression de la cohorte 24-36 mois) via l'amélioration de la croissance et de la précocité des génisses de renouvellement tout en maintenant un régime alimentaire exclusivement à base d'herbe (pâturée ou foins).

Du point de vue des performances de croissance des génisses, nous comparons ce mode d'élevage avec les performances d'élevage des génisses élevées au Distributeur Automatique de Lait (DAL) conduit dans le cadre du Système Herbager (SH) expérimenté entre 2006 et 2015 sur le même dispositif expérimental. Les génisses laitières (Holstein, Montbéliard) sont nées sur la même période (85% des vêlages ont eu lieu sur la période 15/01-15/04) et ont été élevées au DAL pendant 96j en moyenne. Les génisses ont été sevrées et alimentées en bâtiment (avec du foin et du concentré fermier) jusqu'à la mise à l'herbe début juillet. Elles ont été conduites en pâturage (pour partie complémenté) jusqu'à la rentrée en bâtiments fin octobre – début novembre. Sur les 9 premiers mois de vie, les génisses du SH ont été complémentées à hauteur de 118.5 kg par génisse, principalement répartis sur les trois premiers mois correspondant à la période naissance-sevrage (39.6 kg/génisse) et les trois mois suivants (55.4 kg /génisse sur la période 3-6 mois) et plus marginalement sur les trois mois suivants (23.5 kg/génisse sur la période 6-9 mois) du fait de leur mise à l'herbe en moyenne à 5 mois jusqu'à la rentrée à l'automne à 8 mois. Les concentrés fermiers apportés étaient principalement composés de céréales (44 % d'épeautre, 25 % d'orge, 10 % d'autres céréales) et de méteils (21 %). Les génisses du SH ont vêlé à l'âge de 36 mois du fait (i) d'une croissance insuffisante pour un vêlage à 24 mois (faible quantité de concentrés en première année) et (ii) de la volonté n'avoir que des vêlages de printemps.

Le présent travail vise à faire un point d'étape après 6 années d'expérimentation.

Dans un premier volet, nous analyserons les performances de croissance des génisses élevées sous nourrices (période 2016-2021) au regard des performances observées dans le SH (2006-2016[1]). Pour ce faire, nous nous appuyons sur des pesées mensuelles des animaux pour évaluer les croissances sur 3 périodes de trois mois environ : la période 0-96 j (correspondant à la durée moyenne d'alimentation lactée des génisses du SH, sevrées à 96j), les trois premiers mois suivant le sevrage pour les génisses du SH (période 96-180 j) et les trois mois suivants correspondant à la fin de saison de pâturage (période 180-270 j). Les données seront présentées sous forme de poids à âge type à 96 j, 180 j et 270 j (respectivement PAT96, PAT180 et PAT270) et des gains moyens quotidiens sur ces mêmes périodes.

Le second volet, nous évaluerons les performances de reproduction des génisses de TEMPO élevées sous nourrices vis-à-vis de l'objectif de vêlage 24 mois en système exclusivement herbager, au regard du vêlage 36 mois des génisses du SH.

2. RESULTATS

2.1. DES CROISSANCES SOUTENUES EN ELEVAGE SOUS NOURRICES

Dans la continuité des premiers résultats de Coquil *et al.* (2017), nous montrons (Figure 1) que les croissances des génisses élevées sous vaches nourrices sont plus élevées que les croissances des génisses élevées au DAL puis au pâturage, malgré un apport de concentrés pour ces dernières (limité à 126 kg sur les 9 premiers mois). Les poids de naissance des génisses de TEMPO (moy. 39.9 kg) sont inférieurs à celui des génisses du SH (moy. 44.6 kg). Cette différence est due (i) à de plus faibles poids de naissance des génisses Holstein et Montbéliardes nées dans TEMPO (resp. 42.2 kg et 41.5 kg) par rapport au SH (resp. 43.9 kg et 45.3 kg) et (ii) aux petits gabarits des génisses croisées issues de TEMPO (37.5 kg, notamment par des croisements Jersiais, rouge scandinave ou vosgien).

Malgré ces différences à la naissance, les génisses élevées sous vaches nourrices présentent des croissances significativement plus élevées qu'en élevage au DAL: 812 g/j sur la période 0-96 j (549 g/j en modalité DAL), 917 g/j sur la période 96-180 j (478 g/j en modalité DAL) et 779 g/j sur la période 180-270 j (657 g/j en modalité DAL). Ces différences de croissance entrainent une différence de 68 kg à l'âge de 9 mois entre les deux modalités d'élevage (Figure 1).

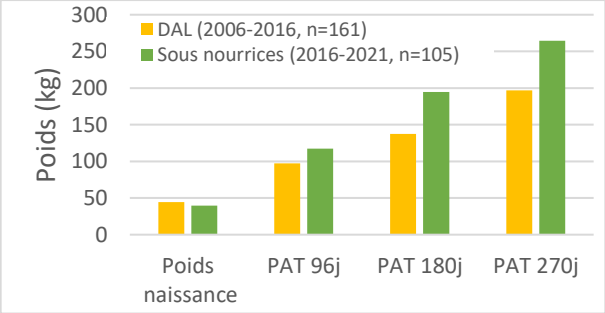


Figure 1 : Poids de naissance et à âge type selon le mode d'élevage des génisses en première année.

Outre les meilleures performances de croissance des génisses élevées sous vaches nourrices, ces performances sont relativement stables entre les années sur les 6 premiers mois de vie. La figure 2 permet de mettre en avant que le mode d'élevage des génisses sous vaches nourrices présente moins de variabilité qu'en élevage au DAL. En effet, si la régularité

[1] En 2016, la moitié de la cohorte de génisses (n=9) a été élevée selon les conduites du SH et l'autre moitié (n=9) a été élevée sous nourrice.

des croissances est comparable entre les deux modes d'élevage sur la période 0-96 j (coefficient de variation pour la modalité DAL – cv_{DAL} – de 16 %, $cv_{nourrices}$16 % pour la modalité élevage sous vache nourrice), on observe que le mode d'élevage sous vache nourrice présente des croissances plus stables sur la période 3-6 mois (cv_{DAL}=29 %, $cv_{nourrices}$=18 %) ainsi que sur la période 6-9 mois (cv_{DAL}=40 %, $cv_{nourrices}$=27 %).

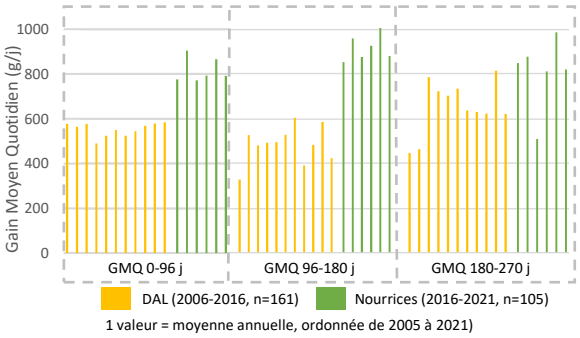


Figure 2 : Variabilité des croissances des génisses élevées au DAL ou sous vaches nourrices.

Toutefois, si on observe une stabilité des performances des croissances des génisses sous nourrices durant les 6 premiers mois de vie, il est à noter que ce mode d'élevage semble dépendant des conditions de milieu et en particulier de la qualité des fourrages disponibles. En effet, on observe un décrochement des croissances des génisses à l'automne 2018 (GMQ moyen 180-270 j=506 g/j) au regard des croissances observées les 5 autres années (en moyenne de 856 g/j sur la même période). Le déficit hydrique marqué observé en 2018 sur la période juin-novembre (-341 mm) a entrainé une complémentation des animaux à hauteur de 79 % de la ration sur la période automnale (septembre – octobre – novembre). Ce fort niveau de complémentation (uniquement à base de fourrages grossiers, sans concentrés) semble être un facteur de premier ordre dans la baisse de croissance des génisses. En effet, à titre de comparaison, les sécheresses des années 2019 et 2020 (et des déficits hydriques sur la même période respectivement de -142 mm et -204 mm) ont entrainé également une complémentation mais à un niveau moindre (respectivement 50 et 60 % de la ration sur la même période) peu pénalisant pour la croissance des génisses (Figure 2 – les années 2016-2017 et 2021 ont pas ou peu nécessité de complémentation – avec des déficits hydriques respectivement de -15 mm, -58 mm et +1 mm).

2.2. DES CROISSANCES PERMETTANT, POUR PARTIE, UN VELAGE A 24 MOIS EN SYSTEME SANS CONCENTRES

Si le SH comprenait une seule période de reproduction (vêlages groupés au printemps, pas de rattrapage en automne), les conduites d'élevage de TEMPO ont évolué avec une période de rattrapage à l'automne (pour un vêlage 30 mois en croisement viande) voire au printemps suivant (pour un vêlage 36 mois). La majorité des génisses élevées sous vaches nourrices sont mises à la reproduction pour un vêlage 24 mois (94 %, n=99/105), soit à un âge moyen de 14.5 mois. Le poids à la mise en reproduction est en moyenne de 360 kg (353 kg pour les génisses croisées, 354 kg pour les Holstein et 378 kg pour les Montbéliardes). Les petites génisses (moins de 300 kg) sont mises en reproduction sur la période de rattrapage automnale (vêlage 30 mois). Les poids de mise en reproduction sont en deçà de 120 kg comparativement aux génisses du SH (475 kg pour les montbéliardes, 490 kg pour les Holstein) présentées à 25.9 mois pour un vêlage en moyenne à 36.2 mois.

A l'issue des différentes campagnes de reproduction, 90 % des génisses élevées sous nourrices mises en reproduction ont mis bas (87 % pour les génisses élevées au DAL). La majorité des génisses ont mis bas à 24 mois (81 %). On observe une disparité marquée entre les génisses croisées et les races pures. En effet 92 % des génisses croisées ont vêlé à 24 mois (n=33/36), alors que seules 64 % des génisses Holstein (n=7/11) et 50 % des génisses Montbéliardes (n=6/12) ont vêlé à 24 mois (cohortes de génisses nées entre 2017 et 2020). Par ailleurs, les 9 génisses élevées sous nourrices en 2016 ont été présentées à la reproduction et gestantes pour un vêlage à 27 mois (génisses nées entre janvier et février 2016 pour un vêlage en avril-mai 2018, n=6 Montbéliardes, n=3 Holstein). Ces résultats suggèrent que la maturité sexuelle des génisses en race pure et élevées sous vaches nourrices s'acquière au cours du 15ème mois : 68% des génisses présentées en reproduction au cours de leur 15ème mois ont été gestantes à l'issue de la campagne de reproduction (n=13/19), alors que moins d'une génisse sur deux présentée à la reproduction avant le 15ème mois est gestante pour un vêlage 24 mois (n=4/9). L'acquisition de la maturité sexuelle semble plus précoce pour les génisses croisées : 88 % des génisses croisées présentés dans leur 15ème mois ou après sont gestantes à l'issue de la période de reproduction (n=23/26) et près de 80 % le sont également lorsque présentées dans leur 13ème ou 14ème mois (n=10/13).

3. DISCUSSION

3.1. UN MODE D'ELEVAGE D'INTERET D'UN POINT DE VUE SANITAIRE ET POUR VALORISER CERTAINS ANIMAUX PEU ADAPTES AU SYSTEME

Si l'élevage des génisses sous vaches nourrices présente un intérêt du point de vue de la croissance des génisses et de la capacité à vêler à 24 mois, ce mode d'élevage présente un intérêt du point de vue sanitaire. En effet, ce mode d'élevage présente un intérêt par la forte diminution des fréquences des diarrhées. 30% des génisses du SH ont été traitées pour cause de diarrhée (n=48/161, soit 55 évènements sanitaires nécessitant un traitement allopathique ou non, principalement sur la période naissance-sevrage, n=52/55). Environ un quart des diarrhées étaient considérées comme sévères (entrainant des traitements allopathiques – n=15/55 ou la mort des animaux n=6/55). Entre 2016 et 2021, aucune diarrhée sévère n'a été constatée sur les génisses élevées sous nourrices et aucun traitement anti-diarrhéique (allopathique ou non) n'a été réalisé, dans la continuité des résultats de Michaud *et al.* (2018).

Par ailleurs, Constancis (2021) montre que l'élevage des génisses sous nourrices sur la saison de pâturage permet une acquisition plus rapide de l'immunité vis-à-vis des strongles gastro-intertinaux, avec une mise en place de celle-ci dès le début de la seconde saison de pâturage.

Par ailleurs, du point de vue du choix des vaches nourrices, ce mode d'élevage permet de valoriser certains animaux peu adaptés au système. En effet, outre deux facteurs essentiels pour définir les nourrices que sont le niveau de production et le tempérament de la future nourrice (Vaarst *et al.*, 2020), ces dernières peuvent être choisies sur certains critères devenus non fonctionnels en système laitier pâturant : boiteries récurrentes, quartiers défectueux, taux cellulaires élevés… Dans le système expérimenté, on observe que la moitié des vaches nourrices sont réformées à l'issue de la saison de pâturage, principalement pour cause de non gestation. La réforme des vaches nourrices s'est faite dans les 3 à 6 mois après la fin la période de pâturage. Compte tenu de la sollicitation physiologique par les veaux et de la volonté de grouper les vêlages au printemps, seules 5 % des vaches nourrices présentées en reproduction en cours de saison de pâturage avec des veaux ont été gestantes à l'issue de celle-ci. Pour autant, la moitié des nourrices ont été maintenues dans le troupeau laitier à l'issue de la campagne de pâturage (poursuite de la lactation, insémination fécondante ante ou

post saison de pâturage), certaines vaches nourrices ayant réalisé plusieurs campagnes d'allaitement.

3.2. UN MODE D'ELEVAGE QUI S'INCRIT DANS UNE LOGIQUE SYSTEME

Jusqu'en 2015, les systèmes expérimentés sur l'installation expérimentale ASTER étaient dominés par la production bovin lait. La diversification engagée en 2016 a nécessité une évolution forte des conduites d'élevage sur le troupeau bovin, notamment pour réduire l'emprise du troupeau bovin sur le système. A ce titre, l'élevage des génisses sous vaches nourrices s'inscrit dans un schéma de cohérence (herbivorie stricte – monotraite – croisement de races – élevage des génisses sous vaches nourrices décrit par Coquil *et al.*, 2017). Du point de vue de la productivité, la monotraite a réduit la productivité des vaches laitières de 33% (3 351 kg de lait / vache laitière / an) par rapport au SH (4 998 kg de lait commercialisé / vache laitière / an). Or, (i) la diminution des effectifs improductifs permise, pour partie, par un vêlage 24 mois des génisses (23 % d'effectifs bovins improductifs en 2015 dans le SH, 11 % en 2021) et (ii) l'augmentation du prix de vente du lait, pour partie lié à l'augmentation des taux de matière utile par la monotraite, a permis de maintenir certaines performances à l'échelle du troupeau bovin (1 199 € de lait commercialisé / UGB bovin en 2015, 1 174 € de lait commercialisé / UGB bovin en 2021, 972 €/UGB sur la période 2016-2021). Des investigations complémentaires devront, de ce point de vue, être conduites à l'échelle du système de production pour évaluer les complémentarités entre les différents ateliers et leurs dynamiques temporelles.
Par ailleurs, l'élevage des génisses sous vaches entraine une évolution marquée du travail quotidien quant à l'élevage des veaux (Vaarst *et al.*, 2020). En effet, l'élevage des génisses sous nourrices déplace voire réduit (Michaud *et al.*, 2018) le travail d'astreinte d'alimentation des veaux vers un travail de présence et de surveillance quotidien de manière à élever des génisses dociles (le choix des nourrices représente un critère essentiel). De ce point de vue, la dimension expérimentale du dispositif ASTER représente une spécificité peu transposable en ferme commerciale du fait du contact et la manipulation régulière des animaux (par exemple pesées à des fins de suivis scientifiques). Des expérimentations de construction de relation Homme-animal ont été récemment menées en période de sevrage pour penser leur adaptation en élevage commercial.

CONCLUSION

Dans cet article, nous présentons les résultats de croissance et reproduction de génisses conduites sous vaches nourrices. Ce mode de conduite vise à faire adopter entre 2 et 3 velles destinées au renouvellement à une vache nourrice. Les animaux sont conduits principalement au pâturage dans l'objectif d'un premier vêlage à 24 mois, sans concentré quel que soit le stade physiologique. Dans ce mode d'élevage, nous montrons dans cet article que l'élevage des génisses sous vaches nourrices permet une meilleure croissance des génisses sur les 9 premiers mois (+ 68 kg) par rapport à une modalité d'élevage couramment rencontré au distributeur automatique de lait puis au pâturage, et ce malgré l'utilisation de concentrés pour ces dernières (118.5 kg/génisse sur la même période). Toutefois, si la croissance des génisses sous nourrice est plus stable qu'en modalité classique, celle-ci semble particulièrement dépendante des conditions de milieu à l'automne, notamment des fourrages disponibles au pâturage. Les différentiels de croissance obtenus permettent pour 81 % des génisses élevées sous nourrices de mettre bas à 24 mois, particulièrement pour les génisses croisées (92 %) par rapport aux races pures Holstein (64 %) et Montbéliardes (50 %). De ce point de vue, il semblerait que l'acquisition de la maturité sexuelle soit plus précoce pour les génisses croisées (13ème mois) que les races pures (15ème mois). Au-delà des résultats présentés, ce mode d'élevage présente des intérêts d'un point de vue sanitaire pour les génisses (diarrhées, immunité vis-à-vis des strongles gastro-intestinaux). Inscrit dans une cohérence systémique, qui dépasse le seul cadre de l'élevage des génisses de renouvellement, ce mode d'élevage s'inscrit dans un cadre plus large de reconception de conduites d'élevage au sein d'un système de polyculture-polyélevage diversifié.

Les auteurs remercient le relecteur pour ses remarques et le collectif technique ASTER pour son engagement et la qualité des données nécessaires à ce travail.

Agreste, 2021. Agreste primeur (5). 4 p.
Coquil, X, Blouet, A, *et al.*, 2009. Inra Prod. Anim., 22 (3), 221-234
Coquil X, Fiorelli JL, *et al.*, 2014. Renew. Agri. Food Syst. 29, 195-205
Coquil X, Brunet L , 2017. Fourr. 231, 213-222
Constancis C, 2017. Thèse de doctorat, 196p.
Krohn C, 2001. Appl. Anim. Behav. Sci. 72, 271–280
Lebeau R, 2002. Armands Colin Eds. Les grands types de structure agraire dans le monde. 182p.
Michaud A, Cliozier A, *et al., 2018*. Renc. Rech. Ruminants. 66–69
Mottet A, De Haan A, *et al.*, 2017. Glob. Food. Secur.,14,1-8.
Serviere G, Chauvat S, *et al.*, 2019. INRA Prod. Anim., 32 (1), 13-24
Tomich T, Brodt S *et al.*, 2011. Annu. Rev. Environ., 36 (1), 193-222
Vaarst M, Hellec F, *et al.*, 2020. J. Sust. Organic Agric. Syst. 70(1), 49–57.

Vêlages à 2 ans en élevage laitier : un vieux débat remis au goût du jour.

DELABY L. (1), LELOUP L. (2), GABORIT M. (2), LEURENT-COLETTE S. (2), LAUNAY F. (2)
(1) INRAE, l'Institut Agro, UMR Pegase, 16 Le Clos 35590 Saint Gilles
(2) INRAE, Domaine du Pin, Borculo, Exmes, 61310 Gouffern en Auge

RESUME
L'âge au 1er vêlage des génisses laitières en France reste élevé et la pratique d'un vêlage précoce à 2 ans, bien que possible et recommandée, est très faible (6 à 8%) chez les vaches Montbéliarde et Normande (No) et minoritaire (32%) même chez les vache Holstein (Ho). L'expérience « Quelle vache pour quel système ? » conduite à INRAE du Pin apporte de nouveaux éclairages à ce vieux débat. Durant 14 années, 325 génisses de race Ho et No, conduites en vêlages groupés (3 mois) en fin d'hiver et selon 2 stratégies d'alimentation Haut ou Bas, ont été suivies jusqu'à la réforme, après un 1er vêlage à 24 (Vel2) ou 36 mois (Vel3). Le poids vif au 1er vêlage est inférieur de 90 kg chez les primipares Vel2, La production laitière en 1ère lactation est inférieure à celle observée lors d'un 1er vêlage à 3 ans (5150 vs 5900kg), avec des différences plus marquées chez les animaux affectés à la stratégie aux plus bas apports alimentaires. Au cours de leur 1ère lactation, les vaches Normande Vel2 continuent leur croissance et assurent une 2nde lactation, avec un taux de revêlage élevé. L'inaptitude à se reproduire en temps limité des vaches Ho vient perturber la suite de leur carrière, et ce notamment chez les Vel2. Le poids de carcasse, plus élevé chez les No (+38 kg), varie peu en fonction de l'âge au 1er vêlage, en faveur des Vel3 (+15kg). Finalement, les performances de reproduction associées à la conduite en vêlages groupés très contraignante modifient quelque peu les effets favorables classiquement associés aux vêlages précoces, notamment en termes de nombre de jours productifs et de production laitière cumulée.

Calving at 2 years old in dairy farming: an old debate revived.

DELABY L. (1), LELOUP L. (2), GABORIT M. (2), LEURENT-COLETTE S. (2), LAUNAY F. (2)
(1) INRAE, l'Institut Agro, UMR Pegase, 16 Le Clos 35590 Saint Gilles

SUMMARY
The age at first calving of dairy heifers in France remains high and the practice of early calving at 2 years of age, although possible and recommended, is very low (6 to 8%) in Montbeliarde and Normande cows (No) and a minority (32%), even in Holstein cows (Ho). The experiment "The cow for the system?" conducted at INRAE du Pin sheds new light on this old debate. During 14 years, 325 heifers of Ho and No breeds, managed in compact calving (3 months) at the end of winter and according to two feeding strategies High or Low, were followed until culling, after a 1st calving at 24 (Vel2) or 36 months (Vel3). The liveweight at first calving was 90 kg lower in Vel2 primiparous cows. Milk production in first lactation was lower than at first calving at 3 years of age (5150 vs 5900kg), with more marked differences in the animals assigned to the lower feed intake strategy. During their first lactation, the Normande Vel2 cows continue to grow and ensure a second lactation with a high recalving rate. The inability of Ho cows to reproduce in a limited period of time disrupts the rest of their career, especially for Vel2 cows. The carcass weight, which is higher for the No cows (+38 kg), varies little according to the age at first calving, in favor of the Vel3 cows (+15kg). Finally, the reproductive performances associated with the very restrictive group calving system modify somewhat the favorable effects traditionally associated with early calving, particularly in terms of productive days and cumulative milk production.

INTRODUCTION

La pratique d'un 1er vêlage à 2 ans en élevage bovin laitier est possible et recommandée de longue date (Troccon et Petit, 1989). Pourtant, les données récentes issues des statistiques nationales (Idèle, S. Dominique, comm. personnelle) confirment que 1/ cet âge reste élevé, notamment chez les vaches Normande ou Montbéliarde (en moyenne 2017-21, No - 32 mois et Mo - 33 mois) et un peu moins chez les vaches Holstein (Ho - 29 mois) et 2/ évolue peu depuis de nombreuses années. En 2021, si 32% de primipares Ho vêlent à moins de 26 mois, seuls 8 et 6% des primipares No et Mo sont concernés. Au-delà des surcoûts alimentaires et de logement associés à cette longue période d'élevage des génisses, la réduction de l'âge au 1er vêlage reste un des moyens les plus efficaces pour réduire l'empreinte carbone de l'élevage laitier (Foray et al, 2020), en réduisant la durée période improductive. L'attitude invariable des éleveurs laitiers face à cet enjeu conséquent mérite que l'on s'en préoccupe, tant du point de vue de l'éleveur (au sens du pourquoi de tels freins à l'adoption d'une pratique pourtant sans débat dans d'autres pays ?) que de l'animal (au sens de quelles performances globales, de la 1ère lactation à l'ensemble de la carrière ?).

L'expérimentation « Quelle vache pour quel système ? » (QVQS) réalisée sur le domaine INRAE du Pin en Normandie (DOI : 10.15454/1.5483257052131956E12) durant 14 années (2006-19) a permis de revisiter sur un temps long cette question de l'âge au 1er vêlage. Elle apporte notamment de nouveaux éclairages chez les vaches de race Ho et No, conduites en vêlages groupés et dans deux systèmes d'alimentation représentatifs des élevages laitiers de l'Ouest de la France.

1. MATERIEL et METHODES

L'expérimentation QVQS détaillée par Dall-Orsoletta et al (2018), et sommairement décrite à la figure 1, a comparé, entre autre, l'influence de deux âges au 1er vêlage (AgVel : 24 et 36 mois) chez des vaches de race Holstein (Ho) et Normande (No), affectées à l'une des 2 stratégies d'alimentation opposées (StrAli : Haut et Bas) en systèmes herbagers. La stratégie Haut vise à exprimer le potentiel des animaux, avec une ration hivernale à base d'ensilage de maïs (55%) et de luzerne déshydratée (15%) et 30% de concentré, et au pâturage, un apport de 4 kg de concentré par vache et par jour. La surface en herbe accessible (35 ares) nécessite l'apport

d'ensilage de maïs en été-automne (5 à 8 kg MS par jour). Ces vaches consomment en moyenne 1500kg de concentré par lactation. A l'opposé, la stratégie Bas repose sur une ration hivernale composée d'ensilage d'herbe (50%) et de mi-fané enrubanné (50%) et dispose d'une surface en herbe importante au pâturage (55 ares). Les vaches affectées au lot Bas ne reçoivent aucun apport de concentré. Les animaux sont affectés durant toute leur carrière à une stratégie d'alimentation.

Cette expérimentation s'inscrit dans le cadre d'une conduite en vêlages groupés stricte de 3 mois (IA possibles sur chaleurs naturelles observées, du 21 mars au 21 Juin, si la vache est au-delà de 42 jours post partum). Toute vache vide en fin de saison de reproduction est réformée à la suite de son tarissement.

Au cours des 14 années d'expérimentation, 342 génisses nées au Pin en hiver à un poids moyen de 41,5 kg et 22 génisses achetées ont intégré l'expérimentation. Finalement, 325 primipares (dont 17 des achats extérieurs) ont validé leur 1ère lactation de 44 semaines (165 Ho et 160 No). La conduite alimentaire des génisses a été différenciée après le sevrage selon l'affectation pour un 1er vêlage à 2 (Vel2 - n=144) ou 3 ans (Vel3 - n=181). Après la phase lactée commune (environ 500 kg de lait consommés pour un sevrage à 94 j et un poids moyen de 113 kg), les génisses dédiées à un 1er vêlage à 2 ans reçoivent de l'ensilage de maïs durant leur 1er automne-hiver en stabulation associé à 1 kg de concentré environ tandis que les autres génisses sont alimentées en stabulation avec un régime à base d'ensilage d'herbe et de foin. Ensuite, et ce jusqu'à leur 1er vêlage, ces génisses ont alterné les séquences alimentaires au pâturage (avril à oct) et en stabulation (nov à mars) avec des rations à base d'ensilage d'herbe pour les Vel2 et associé à du foin pour génisses Vel3. La saison de reproduction se déroule, comme pour les vaches durant 3 mois, du 21 mars au 21 juin, par inséminations sur chaleurs naturelles observées. Une forte proportion des génisses s'avère gestantes (85%) et intègre l'expérimentation QVQS, 3 semaines avant la date présumée de leur 1er vêlage.

Les pesées des génisses toutes les 2 semaines ont permis de suivre les performances de croissance et d'extrapoler les caractéristiques de poids à âge fixe ou aux dates des critères d'évaluation des performances de reproduction.

Après leur 1er vêlage, les performances de lactation et de reproduction (date et réussite ou échec aux diverses IAs) ont été mesurées sur l'ensemble des lactations réalisées. Ainsi, la production laitière a été mesurée lors des 2 traites quotidiennes. Les taux butyreux et protéique ont été évalués chaque semaine, lors de 6 traites consécutives (Ma, Me et Je). Les vaches ont été pesées une fois par semaine durant toute leur lactation et tous les 15 jours durant la phase de tarissement. Les notes d'état corporel ont été évaluées chaque mois par deux agents identiques et expérimentés. Enfin, les caractéristiques des animaux après abattage, notamment le poids de carcasse, sont également disponibles.

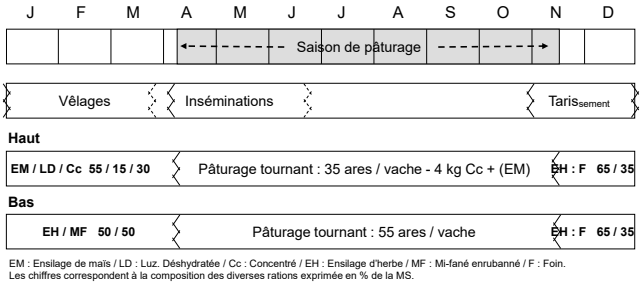


Figure 1 : Calendriers d'alimentation et de reproduction des vaches laitières lors de l'expérimentation « Quelle vaches pour quel système »

Les performances des génisses ont été analysées selon un modèle linéaire mixte intégrant l'année de naissance, la race, la stratégie d'alimentation future, l'âge au 1er vêlage et les interactions double et triple concernant ces 3 derniers facteurs (Proc Mixed, SAS Institute Inc.).

Les performances des primipares (production et composition du lait, poids vif et état corporel) ont été traitées par analyse de covariance, selon un modèle un peu plus riche intégrant comme covariable, l'index génétique pour le lait et les taux ou le poids vif et l'état corporel avant le 1er vêlage (Proc Mixed, SAS Institue Inc.).

Les performances de reproduction correspondant à des intervalles de temps ont été analysées selon un modèle linéaire identique au précédent, en y ajoutant l'existence ou pas d'un problème au vêlage précédent (Proc Mixed, SAS Institue Inc.). Les taux de réussite aux IAs et de revêlage en 1ère lactation ont été traités selon un modèle logistique (Proc Glimmix, SAS Institute Inc.) avec les mêmes facteurs que ceux décrits précédemment.

2. RESULTATS et DISCUSSION

Dans un souci d'exhaustivité, les résultats présentés au tableau 1 détaillent les moyennes ajustées des combinaisons de facteurs Race x StrAli x AgVel. En l'absence d'interaction significative avec la stratégie d'alimentation, le texte s'attachera surtout à synthétiser et discuter les effets de l'âge au 1er vêlage selon les races Ho et No et/ou selon les stratégies d'alimentation Haut et Bas.

2.1 Poids et mise à la reproduction des génisses

Durant la phase d'élevage, la stratégie d'alimentation favorable aux génisses Vel2 se traduit par un poids vif (PV) plus élevé de respectivement 10, 45 et 73 kg à l'âge de 6, 12 et 18 mois. De même, en regard des No, il est significativement supérieur de 10 à 15 kg à chaque âge chez les génisses Ho.

La mise à la reproduction est réalisée à un âge de 14,2 et 25,4 mois, et un poids de respectivement 405 et 500 kg pour les Vel2 et 3 ans, sans différence entre les 2 races Ho et No. L'insémination fécondante (IAféc) intervient en moyenne 1 mois plus tard, pour obtenir un 1er vêlage à 24,5 et 35,6 mois et un poids après la mise bas plus faible de 90 kg (555 vs 645 kg) chez les vaches Vel2, sans différence significative entre Ho et No. En terme de calendrier, le protocole observé est conforme à l'attendu, avec un 1er vêlage qui se réparti entre 22 et 26 mois ou entre 34 et 38 mois d'âge. Si l'on admet un poids adulte de 650 et 700 kg pour les vaches Ho et No, les poids à l'âge de 6 mois, à la mise à la reproduction et après le 1er vêlage représentent en moyenne des 2 races, respectivement 27, 60 et 82% du PV adulte pour les Vel2 et 27, 75 et 95% pour les Vel3. Ces résultats sont globalement, proches des recommandations (Wathes et al, 2014 ; Le Cozler et al, 2008). Néanmoins, avec des vêlages groupés et une date unique de début de saison de reproduction pour toutes les génisses, un peu plus d'un quart des Vel2 (28%) et Vel3 (27%) sont respectivement mises à la reproduction à un poids inférieur à 55 et 70 % du PV adulte. Le poids après vêlage atteint alors 76 et 88% du PV adulte, respectivement pour ces primipares Vel2 et Vel3.

2.2 Performances en 1ère lactation

La production laitière totale en 44 semaines (PLt44s) des primipares Vel2 (5150 kg) est inférieure de 750 kg de lait (P<0,001) à celle des Vel3 (5900 kg), avec une différence à peine plus marquée chez les Ho (875 kg - 5900 et 6775 kg) que chez les No (615 kg - 4390 vs 5005 kg). La différence de réponse la plus remarquable (P<0,001) est celle associée à la stratégie d'alimentation, avec un écart entre Vel2 et 3 de 500 kg et 1000 kg respectivement chez les primipares des lots Haut et Bas. En d'autres termes, l'influence défavorable de la stratégie d'alimentation de niveau Bas est plus marquée chez les primipares Vel2, notamment de race No (3675 kg de lait). Avec des taux butyreux et protéique un peu plus élevés chez les Vel3, les effets observés pour PLt44s se confirment sur la matière utile (MUt44s), avec une synthèse plus importante de 57 kg pour les Vel3 (P<0,001), et un écart entre les Vel2 et

Vel3 significativement plus fort dans le lot Bas (70 kg) que Haut (45 kg).
Les génisses conduites en Vel3 arrivent au 1er vêlage avec une NEC supérieure à leurs congénères, et ce chez les Ho comme chez les No. Malgré une perte d'état maximale un peu plus importante en Vel3, notamment chez les primipares du lot Bas, ces animaux parviennent en fin de lactation avec un état corporel supérieur d'environ 0,25 point.
En fin de 1ère lactation, les vaches Vel2 ont en partie comblé leur différence de poids d'après vêlage. Néanmoins une différence de 70 kg persiste en faveur des Vel 3, avec des poids moyens de respectivement 593 et 663 kg. En moyenne, au cours de leur 1ère lactation, les primipares Ho ne vont quasiment pas varier de poids (+ 6 kg) tandis que les No vont gagner 50 kg de PV. Mais ces moyennes entre race de précocité différente, masquent des différences significatives d'évolution associées à l'âge au 1er vêlage et à la stratégie d'alimentation. Les vaches Ho Vel 2 et 3 du lot Haut gagnent au cours de leur lactation 40 et 25 kg respectivement. A l'inverse, dans le lot Bas, ces mêmes animaux perdent respectivement 23 et 18 kg de PV. Chez les primipares No, la 1ère lactation va « servir » à prendre du poids et poursuivre leur croissance, avec respectivement 90 et 60 kg de gain pour les Vel 2 et 3 de la stratégie Haut. Même, les vaches No Vel2 du lot Bas vont aussi gagner 47 kg de PV tandis que les primipares Vel3 du lot Bas ne varient pas de PV au cours de leur lactation (-3kg). Ainsi, les stratégies d'allocation de nutriments varient entre race, en interaction avec l'âge au 1er vêlage, avec en moyenne des vaches No qui gagnent du poids dans les 2 stratégies d'alimentation, ce d'autant plus qu'elles ont vêlé à 2 ans.

La fertilité globale en 1ère lactation, et l'aptitude à revêler différent sensiblement entre les vaches de race Ho et No, avec un avantage notable de15 points (P<0.001) en faveur de la race mixte (61 vs 76% de vêlages). Cet avantage est encore plus marqué chez les primipares Vel2 avec un taux de revêlage remarquable chez les vaches No de 80%. Tout se passe comme si, après un vêlage à 2 ans, en 1ère lactation, les vaches No privilégiaient le futur, avec une croissance soutenue, une fertilité remarquable, au détriment d'une production laitière modeste. A l'inverse, les primipares Ho vont produire du lait, sans gain de poids important et au détriment d'une fertilité qui s'avère très dégradée. Ce notamment chez les Ho Vel2 du lot Bas où finalement seule une vache sur deux réalisera une 2nde lactation. Cette infertilité globale, rédhibitoire pour une conduite en vêlages groupés, est associée à des problèmes de reprise de cyclicité et surtout de fréquence élevée de cycles anormaux chez les Ho mise en évidence par Bedere et al (2016, 2017). L'absence de différence sur l'intervalle IA possible et IA fécondante, que ce soit entre race et selon l'âge au 1er vêlage tout comme les taux de réussite à l'IA 1 similaires traduisent bien le fait que les vaches fertiles de chaque groupe ont par ailleurs bien été fécondées.

2.3 Production en 2nde lactation, âge et valeur de réforme

Pour les 182 vaches qui réalisent une 2éme lactation, la différence de production laitière totale en 44 semaines entre les vaches Vel2 et 3 ans s'estompe mais reste significativement supérieure (+530 kg) en faveur des Vel3, sans différence significative entre les deux races. La différence de poids vif en fin de lactation se réduit encore, avec un écart significatif de 50 kg en faveur des Vel 3 ans, et significativement plus marqué chez les vaches Ho (70 kg) que No (30kg). Si toutes les vaches gagnent du poids entre la 1ère et 2ème lactation, ce sont les vaches Vel2 des lots Bas, Ho comme No, qui augmentent le plus, avec 80 et 77 kg de gain de poids.
En moyenne, et en conséquence des performances de reproduction, l'âge à la réforme des 320 primipares expérimentales (5 vaches sont toujours présentes au Pin) est de 60,6 mois. Cet âge moyen est significativement plus élevé chez les vaches No que Ho, avec respectivement 63,1 et 57,7 mois. Enfin cet âge à la réforme est supérieur de respectivement 14 et 5 mois environ chez les vaches Vel3 de race Ho et No. Ainsi le fait de vêler plus tardivement pour la 1ère fois améliore la durée de vie de plus d'un an chez les Ho mais de moins de 6 mois chez les No. Les performances de reproduction des Vel 2 ans très dégradées en 1ère lactation chez les primipares Ho et à l'inverse, très bonnes chez les primipares No expliquent à elles seules ces différences significatives de durée de vie. En effet, dans un système en vêlage groupé sur 3 mois, l'infertilité est la cause essentielle de réforme (plus de 80%), suivi de très loin par la mortalité accidentelle subie. La mise à la reproduction un an plus tôt augmente les risques de réforme plus précoce, surtout chez les primipares Ho conduites en vue d'un 1er vêlage à 2 ans.
En conséquence, le nombre de jours de lactation total réalisé s'avère plus faible chez les Ho du groupe Vel2 que Vel3 (657 vs 720 jours) tandis qu'il est plus élevé chez les No (873 vs 752 jours). Selon les races, et leur aptitude à se reproduire, l'influence de l'âge au 1er vêlage diverge significativement. Le lait produit par jour de vie est, comme attendu, significativement plus élevé chez les vaches Ho (8,4 kg) que No (6,7 kg), et chez les vaches du lot Haut (8,7 kg) que Bas (6,4 kg), sans effet notable moyen de l'âge au 1er vêlage. Ce résultat est contradictoire de divers travaux qui stipulent un effet favorable d'un 1er vêlage à 24 mois sur la production laitière par jour de vie (Lin et al, 1988 ; Wathes et al, 2014 ; Eastham et al, 2018). Mais aucun de ces travaux n'impose une saison de reproduction aussi contraignante que celle appliquée au Pin.
Après abattage, les vaches de race No se caractérisent par un poids de carcasse supérieur de 38 kg à celui de Ho (368 vs 330 kg - P<0,001). Un 1er vêlage à 2 ans aboutit à la réforme, à un poids de carcasse plus faible de seulement 15 kg (P<0,02), avec une différence plus marquée chez les vaches Ho (22 kg) que No (8 kg). Cette différence plus marquée est à mettre en relation avec l'âge à la réforme, plus précoce chez les Ho que les No en Vel2. Chez les vaches No conduites en vêlage 2 ans, le gain de poids régulier au cours des lactations successives leur permet finalement de combler leur faible poids au 1er vêlage, sans trop pénaliser leur valeur de réforme.

CONCLUSION

La pratique d'un 1er vêlage à 2 ans est possible, même avec des races laitières plus tardives telles que la race No. Avec une saison de reproduction de durée limitée et à dates fixes, environ 30% des génisses sont alors mises à la reproduction à un poids et âge inférieur à 60% du poids adulte et à 15 mois. Dans tous les cas, en 1ère lactation, la production laitière est des Vel2 est inférieure à celle des primipares conduites en vêlage 3 ans. Contrairement aux primipares Ho, qui se « sacrifient » à la production laitière, les primipares No « profitent » de leur 1ère lactation Vel2 pour poursuivre leur croissance, et assurer une nouvelle gestation. La conduite en vêlages groupés de fin d'hiver, imposée en système herbager pour profiter de la saison de pâturage en phase avec la lactation, vient perturber les résultats de longévité et donc les avantages du vêlage à 2 ans en termes de vie productive et lait total produit. Néanmoins, malgré un âge plus faible à l'abattage, la valorisation à la réforme n'est que peu impactée par l'âge au 1er vêlage.

Les auteurs tiennent à remercier les étudiantes-ingénieures Anna Reiche (AgroCampus Rennes) et Doriane Moreaux (VetAgroSup Clermont Ferrand) pour leur contribution appréciée à l'analyse préliminaires des résultats.

Bedere, N., Delaby, L., Ducrocq, V., Leurent-Colette, S., Disenhaus, C., 2016. J. of Dairy Sci., 99,1-11.
Bedere, N., Disenhaus, C., Ducrocq, V., Leurent-Colette, S., Delaby, L., 2017. Animal, 11, 826-835.
Dall-Orsoletta, A., Leurent-Colette, S., Foray, S. Launay, F., Delaby, L., 2018. Renc. Rech. Ruminants, 24, 488, 491.

Eastham, N.T., Coates, A., Cripps, P., Richardson, H., Smith, R., Oikonomou, G., 2018. Plos One, 13(6), e0197764
Foray, S., Gaborit, M., Launay, F., Delaby, L., 2020. Renc. Rech. Ruminants, 25, 115-119.
Lin, C.Y., McAllister, J., Batra T.R., Lee, A.J., 1988. J. Of Dairy Sci, 71, 2735-2743.
Troccon, J.L., Petit, M., 1989. INRA, Prod Anim, 2, 55-64.
Wathes, D.C., Pollott, G.E., Johnson, K.F., Richardson, H., Cooke, J.S., 2014. Animal, 8:s1, 91-104.

Race	Holstein				Normande					Effet (P<)		
Stratégie alimentaire	Haut		Bas		Haut		Bas					
Age au 1er vêlage	2 ans	3 ans	2 ans	3 ans	2 ans	3 ans	2 ans	3 ans	ETR	Race	StrAli	AgVel
Poids à âge fixe durant la phase d'élevage / post sevrage (n=342)												
Poids - 6 mois (kg)	190	178	190	179	175	168	177	168	17.3	0.001	NS	0.001
Poids - 12 mois (kg)	345	297	341	301	322	280	323	276	32.6	0.001	NS	0.001
Poids -18 mois (kg)	476	402	476	408	461	386	458	385	41.8	0.001	NS	0.001
Age et poids à la 1ère mise à la reproduction (n=325)												
Age MàRep (jours)	428	773	429	771	434	769	433	775	32.2	NS	NS	0.001
Poids MàRep (kg)	407	498	404	505	406	495	399	499	46.2	NS	NS	0.001
Age IAféc (jours)	461	802	466	801	466	797	467	805	41.9	NS	NS	0.001
Poids IAféc (kg)	425	515	422	524	420	507	412	516	50.7	NS	NS	0.001
Age 1er Vêl (jours)	738	1082	745	1081	747	1082	749	1080	43.6	NS	NS	0.001
Performances en 1ère lactation (n=325)												
Lait total - 44s (kg)	7008	7573	4797	5974	5111	5538	3674	4473	667.0	0.001	0.001	0.001
TB 44s (g/kg)	36.5	37.4	38.2	38.1	40.1	41.1	40.4	41.2	1.86	0.001	0.002	0.005
TP 44s (g/kg)	31.4	31.7	29.7	29.9	34.7	34.8	32.0	32.4	0.95	0.001	0.001	0.040
MU totale 44s - kg	469	519	327	404	380	416	265	328	43.3	0.001	0.001	0.001
Poids après Vêl (kg)	559	647	552	644	564	651	543	644	39.0	NS	NS	0.001
Poids fin lact. (kg)	598	672	529	627	655	711	590	641	56.5	0.001	0.001	0.001
NEC Vêl (pts)	2.85	3.10	2.55	3.05	3.20	3.40	2.95	3.30	0.456	0.001	0.001	0.001
NEC mini (pts)	1.85	2.10	1.40	1.70	2.75	2.85	2.10	2.25	0.407	0.001	0.001	0.001
NEC fin lact (pts)	2.25	2.50	1.80	2.00	3.20	3.35	2.45	2.60	0.41	0.001	0.001	0.001
Int. IAposs-IAfec (j)	34	29	22	31	36	29	34	25	23.9	NS	NS	NS
Gest à l'IA n°1 (%)	47	41	38	34	39	52	39	50	/	NS	NS	NS
Revêlage (%)	66	63	50	64	79	78	81	67	/	0.001	NS	NS
Performances en 2ème lactation (n=182)												
Lait total - 44s (kg)	8610	9150	5847	6367	5976	6331	4383	5097	722.3	0.001	0.001	0.001
Poids fin lact. (kg)	622	698	609	675	710	746	667	691	41.3	0.001	0.001	0.001
Performances à l'échelle de la carrière (n=320, sauf pour le poids de carcasse n=290**)**												
Age réforme (mois)	52.4	64.0	49.4	65.2	60.2	66.9	59.6	65.6	17.7	0.010	NS	0.001
Total jours lactation	707	707	607	733	877	773	869	732	454.1	0.002	NS	NS
Lait / jour de vie (kg)	10.3	9.2	6.7	7.3	8.2	6.9	5.9	5.6	3.0	0.001	0.001	NS
Poids carcasse (kg)	328	347	310	334	377	384	350	360	36.2	0.001	0.001	0.002

Tableau 1 : Synthèse des performances zootechniques des génisses et primipares conduites pour un 1er vêlage à 24 ou 36 mois dans le cadre de l'expérimentation QVQS (INRAE du Pin – 2006/19).

ETR : Ecart type résiduel du modèle - StrAli : Stratégie d'alimentation – AgVel : Age au 1er vêlage - MàRep : Mise à la reproduction - IAféc : IA fécondante - IAposs : IA possible - TB : Taux butyreux – TP : Taux protéique – MU : Matières utiles – NEC : Note d'état corporel – Gest : Gestante

Ingestion des génisses laitières : partir sur de bonnes bases pour bien les nourrir

JURQUET J. (1), LE COZLER Y. (2), TREMBLAIS D. (1), LAUNAY F. (3), DELABY L. (2)
(1) Institut de l'Elevage, 42 rue Georges Morel, CS 60057, 49071 Beaucouzé cedex, France
(2) PEGASE, INRAE, Institut Agro, 35590 Saint-Gilles - France
(3) INRAE, Domaine expérimental du Pin, Borculo, Exmes, 61 310 Gouffern en Auge - France

RESUME - Le projet INGELA a pour but de décrire les pratiques de rationnement des génisses laitières et de vérifier la pertinence des équations de prédiction de leur capacité d'ingestion (CI) proposée par INRAE. Une enquête nationale auprès de 21 conseillers montre qu'en période hivernale, les régimes à base d'herbe conservée prédominent. Le calcul de ration est fréquent et la majorité des conseillers utilisent un logiciel de rationnement basé sur le système INRA (2018). Pour 16 d'entre eux, ce système d'alimentation prédit correctement l'ingestion des génisses. Cependant, la plupart des éleveurs ne pèse pas leurs génisses et n'analyse pas les fourrages qui leur sont destinés. Les données d'ingestion moyenne de 58 lots de génisses issues de 4 fermes expérimentales ont également été analysées. Les lots se composent en moyenne de 15 génisses (±7), de poids vif (PV) et d'âge moyens au cours des essais de respectivement 400 (± 84) kg et 15 (± 3,5) mois. Les principaux fourrages utilisés sont l'ensilage de maïs, le foin et le mi-fané enrubanné. La différence moyenne entre les ingestions prédites avec le logiciel INRAtion V5.0 et les ingestions mesurées s'élève à -0,3 kg de matière sèche ingérée (MSI) et deux tiers des écarts sont compris entre -1 et +1 kg MSI/jour. Enfin, deux essais ont été réalisés au domaine expérimental INRAE du Pin (61) en automne 2019 et 2020 sur respectivement 47 et 42 génisses (Holstein, n=54 et Normande, n=35, 17 mois d'âge moyen). Le 1er a été conduit avec de l'ensilage d'herbe d'excellente qualité, le second avec du foin de faible valeur alimentaire. La CI des génisses a été évaluée par 2 approches. La 1ère consiste à déterminer la valeur d'encombrement (Unité d'Encombrement Bovin, UEB) du fourrage au travers des quantités de matières sèches volontairement ingérées (qMSVI) par les génisses. La 2nde repose sur la mesure des qMSVI par des moutons adultes lors de périodes de mesures de digestibilité. Le coefficient « a », de l'équation de prévision de la CI (CI= a PV^b) a été ajusté avec les données issues des deux approches en fixant le coefficient « b » à 0,9 (valeur proposée par INRA 2018). Les valeurs obtenues pour le coefficient « a » avec la première approche (respectivement égal à 0,03729 et 0,03749 pour l'ensilage et le foin) sont très proches de la valeur prise en compte dans INRA 2018 (0,03915). La seconde approche confirme ce résultat pour l'ensilage mais pas pour le foin. En conclusion, l'analyse des ingestions moyennes de lots de génisses et des deux essais conduits au Pin montre que l'équation de prévision de l'ingestion, proposée par INRAE en 2018, basée sur le seul PV, reste d'actualité. L'absence de pesées des génisses en élevage et/ou la méconnaissance de l'encombrement des fourrages utilisés semblent être à l'origine d'imprécisions dans le rationnement conduisant à des performances de croissance aléatoires.

Dairy heifer intake: start on the right basics to feed them well

JURQUET J. (1), LE COZLER Y. (2,3), TREMBLAIS D. (1), LAUNAY F. (4), DELABY L. (2)
(1) Institut de l'Elevage, 42 rue Georges Morel, CS 60057, 49071 Beaucouzé cedex, France

SUMMARY - The aim of the INGELA project was to understand the on-farm feeding practices of dairy heifers and to test the relevance of the equations to predict the intake capacity (IC) of these animals. proposed by INRAE. Responses of 21 advisors indicate that during winter period, stored grass-based diets were mainly used to feed heifers. Ration calculation is frequent; the majority of advisors using a software based on the INRA (2018) system. Sixteen of them considered that it correctly predicted the intake of heifers. However, most farmers do not weigh the heifers or analyzed the dedicated feed. Average intake measurements of 58 heifers groups from 4 experimental farms were then analysed. The groups size averaged 15 heifers (±7), with average body weight (BW) and age during the trials being equal to 400 (± 84) kg and 15 (± 3.5) months, respectively. The main forages used were corn silage, hay and wrapped haylage. The average difference between the predicted intakes from INRAtion V5.0 software and measured intakes was -0.3 kg dry matter intake (DMI) and two thirds of the differences less than 1 kg DMI/day. Finally, two trails aiming to measure precisely DMI were carried out at the INRAE experimental unit of Le Pin (61) during autumns 2019 and 2020, on 47 and 42 heifers, respectively (Holstein breed, n=54 and Normande breed, n=35; average age :17 months). The animals were fed *ad libitum*. In trial 1, heifers were fed with high quality grass silage, while in trial 2, they received a low feed value hay. The IC was evaluated thanks to 2 approaches. The first one determined the fill value (UEB) of the forage through the DMI of the heifers. The second measured the DMI *ad libitum* of adult sheep. The coefficient "a" of the IC prediction equation (IC= a BW^b) was adjusted with the data from both approaches by setting the coefficient "b" to 0.9 (as proposed by INRA 2018). The "a" values with the first approach (0.03729 and 0.03749 for silage and hay, respectively) were very close to the value published by INRA in 2018 (0.03915). The second approach confirmed this result for silage. In conclusion, the analysis of average intakes of groups of heifers and the two trials conducted at Le Pin showed that the intake prediction equation proposed by INRAE in 2018, based on BW alone, remains valid. The lacks of heifers weighing on-farm and/or of knowledge of the fill value of the forages seemed to be the source of errors in rationing, leading to altered growth performances.

INTRODUCTION

Optimiser la conduite des génisses de renouvellement est un levier d'amélioration de l'efficience globale des élevages laitiers. Cela suppose de les alimenter en cohérence avec les objectifs de croissance. En France, le calcul des rations hivernales des génisses s'appuie sur les équations de prévisions de l'ingestion des jeunes bovins en croissance publiées par Agabriel et al. (2018). Or, la sélection génétique a eu notamment pour conséquences une augmentation du gabarit des animaux et de leur précocité sexuelle (Le Cozler et

al, 2009). Ces évolutions ont pu modifier la capacité d'ingestion des génisses actuelles durant leur phase d'élevage. Le projet INGELA a pour but de mettre à jour les connaissances d'ingestion des génisses laitières. Pour y parvenir, deux démarches complémentaires ont été mises en œuvre : (i) un état des lieux des pratiques de terrain, associé à une comparaison des ingestions moyennes de lots de génisses suivies en fermes expérimentales aux ingestions prédites avec le système INRA 2018 et (ii) deux essais de mesures individuelles des quantités de matière sèche volontairement ingérées (qMSVI) en vue de déterminer la capacité d'ingestion des génisses (CI) et d'évaluer la pertinence de l'équation de prévision des qMSVI publiée en 2018.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. PRATIQUES DE TERRAIN ET INGESTIONS EN LOT DES GENISSES

Un questionnaire d'enquête en ligne a été transmis à des conseillers spécialisés en élevage de génisses laitières des Chambres d'Agriculture et d'organismes de conseil en élevage, répartis sur toute la France. Les questions se décomposaient en trois grandes rubriques : (i) le profil du répondant, sa localisation et la description de son activité ; (ii) le recensement des pratiques d'alimentation des génisses sur la zone de conseil et (iii) les outils et les repères de rationnement utilisés, ainsi que leur perception.

En complément, les données de suivis de croissance hivernales, en bâtiment, de 58 lots de génisses de race Holstein (n=49), Montbéliarde (n=8) et Normande (n=1) des fermes expérimentales des Trinottières en Maine-et Loire (TRI), de Trévarez dans le Finistère (TZ), de la Blanche Maison dans la Manche (LBM) et de Mirecourt dans les Vosges (MIR) ont été collectées et analysées. Pour chaque lot, l'âge et le poids moyen, la croissance moyenne, la nature et la quantité quotidienne d'aliment ingérée ont été collectées et analysées. Les ingestions moyennes de chaque lot ont été comparées aux ingestions prédites à l'aide du logiciel de rationnement INRAtion V5.0. Le calcul des ingestions prédites a été réalisé en se basant sur le poids vif moyen du lot, en intégrant le fourrage « à volonté » et en imposant la quantité moyenne de concentré réellement consommée par les animaux.

1.2. PERTINENCE DE L'EQUATION DE PREVISION DE LA CAPACITE D'INGESTION DES GENISSES LAITIERES

Deux essais de mesures des qMSVI ont été réalisés au domaine expérimental INRAE du Pin (Orne) en automne 2019 et 2020, sur respectivement 47 et 42 génisses Holstein (Ho) et Normande (No), âgées en moyenne de 17 mois (Tableau 1). Le premier a été conduit avec de l'ensilage d'herbe d'excellente qualité, le second avec du foin de faible valeur alimentaire (Tableau 2).

Essai	Ens. d'herbe (2019)		Foin (2020)	
Race	Ho	No	Ho	No
Effectif	30	17	24	18
Age moyen (mois)	16,8	17,6	16,4	19,7
Poids moyen (kg)	471	471	437	499

Tableau 1 : Caractéristiques des animaux en début d'expérimentation

Les deux essais ont duré respectivement 56 et 77 jours. Chaque génisse disposait d'une auge individuelle, avec accès contrôlé par identification électronique. Toutes étaient alimentées à volonté (10 % de refus) avec le seul fourrage de l'essai. L'ingestion quotidienne a été calculée par différence entre la quantité distribuée et la quantité non consommée sur 24 h. Chaque génisse a été pesée une fois par semaine.

La composition chimique des fourrages issus des analyses et leurs valeurs nutritives sont présentées au tableau 2. Une période de 5 jours de mesures d'ingestibilité et de digestibilité a également été réalisée pour chacun des deux fourrages expérimentaux sur 5 à 6 moutons adultes castrés selon le protocole décrit par Demarquilly et al (1995).

Pour quantifier l'influence du type de fourrages (Fg – Ensilage ou Foin) et de la race (Race – Ho ou No) sur les qMSVI, les données moyennes par animal ont été regroupées (n=89) et l'effet de ces 2 facteurs a été estimé par analyse de variance-covariance selon le modèle :

$qMSVI_{ijk} = Fg_i + Race_j + Fg_i \times Race_j + PVmoy_{ijk} + e_{ijk}$

Afin d'évaluer la pertinence de l'équation de prévision des qMSVI, les données observées ont été ajustées selon le même modèle : $CI = a \times PVmoy^b$, en fixant b à 0,9, comme retenu par INRAE (2018). La CI des génisses qui résulte des quantités de MSVI (exprimées en g/kg $PV^{0,75}$) et de la valeur UEB (unité d'encombrement du fourrage) des fourrages testés a été estimée selon deux approches complémentaires. La 1ère approche consiste à évaluer la valeur UEB du fourrage au travers les qMSVI des génisses, selon la définition de l'UEB = 95 / qMSVI (g/kg $PV^{0,75}$). La 2nde approche repose sur la mesure des qMSVI par les moutons (qMSVIm) lors des périodes de mesures de digestibilité. La valeur UEB correspondante est calculée à partir des relations entre les qMSVIm et qMSVIb des ensilages ou des foins décrites à partir des données des tables INRA 2018 (Baumont et al. 2018).

Eq 1 : Ensilage d'herbe : qMSVIb = 32,0 + 0,892 x qMSVIm et UEB = 95 / (32 + 0,89 x qMSVIm)

Eq 2 : Foin : qMSVIb = 16,4 + 1,265 x qMSVIm et UEB = 95 / (16,4 + 1,265 x qMSVIm)

La capacité d'ingestion des génisses a été déduite en appliquant l'équation CI = UEBfg x qMSVI (kg MS). Cette CI des génisses a ensuite été ajustée sur le poids vif selon le modèle proposé par INRAE en 2007 et 2018.

	Ensilage herbe - 2019			Foin - 2020		
	Récolte	Offert	Digestibilité	Récolte	Offert	Digestibilité
MS (%)	35,0	29,6	30,0	88,0	90,0	89,0
MAT (g/kg MS)	134	132	141	63	67	63
CB (g/kg MS)	197	238	241	340	333	354
dig MO (%)	75,3[1]	75,8[1]	78,5[1]	54,3[1]	53,1[1]	44,2[1]
UFL (/kg MS)	0,94	0,97	0,98	0,64	0,62	0,48
PDI (g/kg MS)	68	67	73	60	61	57
UEM (/kg MS)	1,46[2]	1,48[2]	0,88[3]	1,69[2]	1,69[2]	0,96[3]
UEB (/kg MS)	1,12[2]	1,08[2]	/	1,28[2]	1,28[2]	/

[1] estimée à partir de la dCs pour les valeurs obtenues à la récolte et offerts et mesurées sur moutons pour celles en digestibilité.
[2] valeurs calculées selon les équations proposées par l'INRA en 2018
[3] valeurs mesurées *in vivo* sur moutons avec UEM = 75/qMSVIm, qMSVIm de l'ensilage = 85 g/kg $PV^{0,75}$ et qMSVIm du foin = 78 g/kg $PV^{0,75}$

Tableau 2 : Compositions et valeurs alimentaires des fourrages expérimentaux

2. RESULTATS

2.1. ENQUETES AUPRES DES CONSEILLERS

Au final, 21 conseillers sur 50 ayant eu accès à l'enquête en ligne ont répondu au questionnaire. Ils sont situés dans le grand-Ouest (15), en région Auvergne-Rhône-Alpes (5) et en Alsace (1). Huit organismes sont représentés. Les répondants suivent en moyenne 37 élevages et réalisent du conseil sur l'élevage des génisses dans deux tiers des élevages suivis. Des rations pour les génisses sont calculées dans 80% des élevages ayant recours à du conseil sur la conduite des génisses. Vingt répondants utilisent un logiciel de rationnement dont 14 avec un moteur de calcul utilisant le

système INRA (2018). La majorité des répondants (16/21) considère que l'ingestion des génisses est correctement prédite (10/14 pour les utilisateurs du système INRA). Trois considèrent qu'elle est sous-évaluée. Dans la majorité des élevages conseillés, les génisses ne sont pas pesées et les vêlages sont étalés, ce qui rend difficile la constitution de lots homogènes. Selon les conseillers, le foin, l'ensilage d'herbe et l'ensilage de maïs (pour respectivement 12/21, 10/21 et 9/21 répondants) constitue le fourrage principal dans plus de 25% des élevages suivis pour alimenter les génisses de 12 à 18 mois en hiver. Pour 15 répondants sur 21, les fourrages composants la ration hivernale des génisses ne sont pas analysés dans au moins 75% des élevages suivis.

2.2. INGESTIONS MESUREES ET PREDITES

Les 58 lots de génisses se composent en moyenne de 15 génisses (±7), de poids vif (PV) et d'âge moyen au cours des essais de respectivement 400 (± 84) kg et 15 (± 3,5) mois. Les principaux fourrages utilisés sont le foin (18/58), l'ensilage de maïs (17/58), et le mi-fané enrubanné (13/58). La part médiane de fourrages dans les rations s'élève à 76 % et la part médiane de concentré est de 10 %. La majorité des données provient de la ferme des Trinottières (39/58).

Fourrage principal	TRI	TZ	LBM	MIR
Foin	10			8
Enrubannage	7	5	1	
Ens. maïs	12	5		
Autres	10			

Tableau 3 : Origine des données selon le fourrage principal

Les génisses de la classe de poids 350-400 kg ingèrent en moyenne 7,5 kg MS/j avec des régimes à base de foin ou d'enrubannage, pour des croissances moyennes de respectivement 585 g/j et 786 g/j. Les génisses de la classe de poids 400 à 450 kg ingèrent en moyenne 8,8 kg MS/j avec des rations à base de foin, pour une croissance de 608 g/j. Les lots de la même classe de poids nourris à l'enrubannage ont ingéré en moyenne 8,0 kg MS/j, pour une croissance identique (Tableau 4).

Classe de poids (kg)	Foin (n=12)		Enrubannage (n=13)	
	Ing. totale (kg MS)	*GMQ (g/j)*	*Ing. totale (kg MS)*	*GMQ (g/j)*
300-350	6,5	463	-	-
350-400	7,6	585	7,5	786
400-450	8,8	608	8,0	604

Tableau 4 : Ingestion et croissance moyennes

La différence moyenne entre l'ingestion prédite par le système INRA 2018 et les ingestions mesurées (MSI prédite – MSI mesurée) est de -0,3 kg MS/génisse/jour. Pour 32 lots sur 42, l'écart compris entre -5 et +5 % de l'ingestion mesurée (soit -0,4 à +0,4 kg MS/jour) (Figure 1). Les ingestions des lots de génisses alimentées à base de mi-fané enrubanné sont relativement proches de la droite d'égalité y=x. Pour les lots avec des rations à base de maïs, les prédictions d'ingestion sont dans la majorité des cas proches de la droite d'égalité à l'exception de deux lots pour lesquels l'ingestion prédite est nettement supérieure à l'ingestion mesurée. Pour lots alimentés principalement avec du foin, les ingestions prédites pour les animaux ingérant le moins semblent sous estimées. Ces situations correspondent à des lots issus de la ferme expérimentale de Mirecourt. Dans les autres situations, elles sont relativement bien prédites.

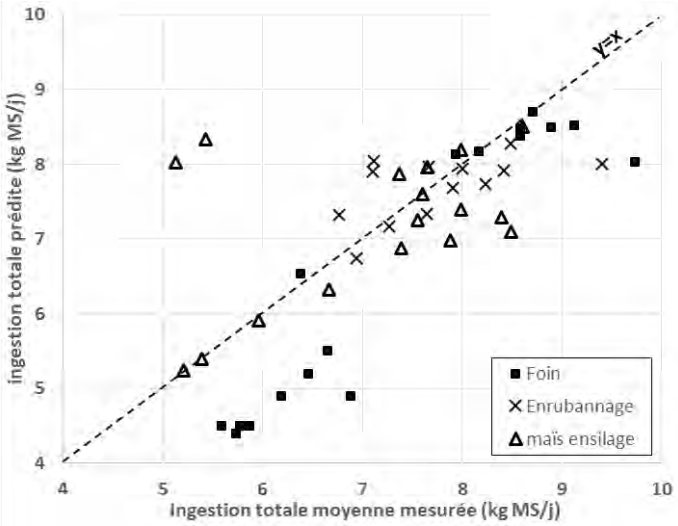


Figure 1 : Ingestion moyenne prédites et ingestions moyennes mesurées selon le type de fourrage principal

2.3. CAPACITE D'INGESTION DES GENISSES LAITIERES

En 2019 et 2102, les quantités moyennes ingérées ont été respectivement de 10,7 et 7,9 kg MS/j pour l'ensilage d'herbe et le foin. Lors des 2 années, les qMSVI ont été plus faibles (P<0,006) chez les animaux de race No (10, 5 et 7,5 kg MS/j en 2019 et 2020) que les Ho (11,0 et 8,4 kg MS/j en 2019 et 2020), sans interaction entre les types de fourrages et d'animaux (Tableau 5).

	2019 Ens Herbe		2020 Foin		Probabilité	
MSVI	Ho	No	Ho	No	Fge	Race
kg /jour	11,0	10,5	8,4	7,5	0,0001	0,006
kg /100kg PV	2,37	2,25	1,83	1,60	0,0001	0,004
g /kg $PV^{0,75}$	110	104	83	75	0,0001	0,007
UEB (/kg MS)	0,88		1,19			

Tableau 5 : Quantités ingérées de fourrages par les génisses et valeurs UEB moyennes estimées

Exprimés par 100 kg de PV ou par kg de $PV^{0,75}$, les effets des facteurs étudiés sont similaires. En moyenne, l'ingestion par 100 kg de PV a été de 2,0 kg de MS, avec un écart significatif de 0,6 kg MS en faveur de l'ensilage d'herbe. Par kg de $PV^{0,75}$, cette valeur moyenne est voisine de 95 g MS, avec une différence (P<0,0001) de 26 g entre les 2 fourrages, et défavorable au foin (Tableau 5).

Les valeurs UEB moyennes calculées de ces 2 fourrages sont respectivement de 0,88 et 1,19 / kg MS pour l'ensilage d'herbe de 2019 et le foin distribué en 2020. En regard des valeurs prédites à partir des équations proposées par Baumont et al. (2018), ces valeurs mesurées sont inférieures, notamment dans le cas de l'ensilage d'herbe (Tableau 1).

Les coefficients « a » et « b » de l'équation $CI = a \times PV^b$ de prévision de la CI des génisses laitières proposées par l'INRA en 2018 sont respectivement de 0,03915 et 0,90. En 2019, comme en 2020, l'ajustement des données de CI des génisses basé sur l'approche N°1 (à savoir avec la valeur UEB des fourrages issue de données d'ingestion des génisses et un coefficient « b » imposé à 0,9) aboutit à un coefficient « a » égal à respectivement 0,03729 et 0,03749.

La 2nde approche proposée, via les qMSVIm et la valeur UEM du fourrage, n'est applicable qu'en 2019. Elle aboutit au même résultat pour le coefficient « b » (0,03729) du fait d'une valeur UEB estimée similaire à celle observée directement sur les génisses.

3. DISCUSSION

3.1. DES EQUATIONDE PREDICTION DE LA CAPACITE D'INGESTION DES GENISSES TOUJOURS VALIDES

L'analyse des ingestions moyennes de lots de génisses suivies dans quatre fermes expérimentales constitue une première approche pour évaluer la cohérence des prédictions de l'ingestion avec les ingestions mesurées avec les fourrages utilisés sur le terrain et une large gamme de poids et d'ingestion des animaux. Dans la majorité des situations, les ingestions prédites avec INRA 2018 sont très proches des ingestions mesurées. Certains écarts demeurent toutefois relativement importants. Ils peuvent s'expliquer par une mauvaise appréciation des valeurs d'encombrement des fourrages et/ou une non prise en compte de la consommation de paille de litière, en particulier pour les régimes avec du maïs ensilage rationné. Dans le cas de la ferme de Mirecourt, les génisses sont conduites dans un système très bas intrants et il est possible que les animaux aient augmenté leur ingestion après une période de restriction (phénomène de compensation). L'approche au travers de moyennes de lot sans données individuelles est également une limite qui incite à la prudence.

Néanmoins, ces résultats sont confirmés par les deux essais menés au Pin au Haras pour l'ensilage d'herbe et le foin et conduits à l'échelle individuelle sur des génisses de deux races (Ho et No).

Les deux valeurs obtenues pour coefficient « a » de l'équation $CI = a \times PV^b$ à partir de l'approche N°1 basée sur la valeur UEB des fourrages issue de données d'ingestion des génisses sont extrêmement proches. Elles proviennent pourtant de deux fourrages très différents en terme de quantités ingérées, et ce sur une gamme de poids des génisses variant de 300 à 600 kg de poids vif. Ces valeurs, conformes à celles publiées par Agabriel et al. (2018), ne remettent pas en cause l'équation générique proposée par ces mêmes auteurs. L'écart type de ces deux ajustements est de respectivement 1,12 et 1,37 UEB, ce qui sous-tend néanmoins une variabilité résiduelle importante de CI entre deux génisses de même poids (Figure 2). La valeur obtenue en 2019 avec l'approche N°2 (basée sur les qMSVIm et UEM) confirme le résultat.

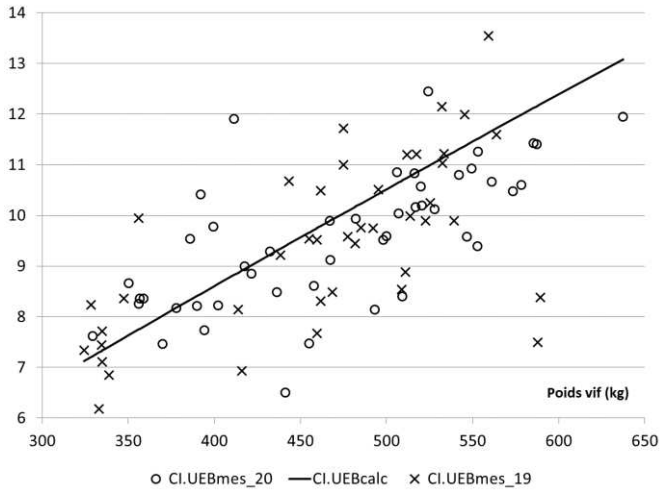


Figure 2 : Relation entre le poids vif et la CI des génisses

3.2. CONNAITRE LE POIDS ET LES VALEURS DES FOURRAGE POUR EVITER LES ERREURS

Connaitre le poids vif des génisses et la valeur alimentaire des fourrages offerts permet de calculer une ration cohérente avec leur capacité d'ingestion et adaptée à la croissance visée. Cependant, peu d'éleveurs pèsent leurs génisses et analysent les fourrages qui composent leur ration. Le tableau 6 présente des repères d'ingestion et de croissances permises en fonction du poids vif des génisses et des valeurs alimentaires (UEB et UFL) de divers foins pour des rations complémentées avec 1 kg de concentré (17% de MAT).

Foin	A	B	C	D	E
UEB (/kg MS)	1,26	1,21	1,12	1,08	1,03
UFL (/kg MS)	0,61	0,67	0,72	0,74	0,79
350[1]	539[2] **6,8[3]**	700 **7,0**	888 **7,4**	984 **7,6**	1158 **7,9**
375[1]	544 **7,2**	700 **7,4**	899 **7,9**	997 **8,1**	1172 **8,4**
400[1]	552 **7,6**	708 **7,8**	900 **8,3**	998 **8,5**	1176 **8,9**
425[1]	555 **8,0**	712 **8,2**	909 **8,7**	1007 **9,0**	1184 **9,3**
450[1]	556 **8,3**	715 **8,6**	914 **9,2**	1012 **9,4**	1184 **8,8**

[1] Poids vif en kg
[2] Croissance estimée en g/j
[3] **Ingestion estimée en kg MS/j**

Tableau 6 : Croissances et quantités ingérées estimées avec INRA 2018 en fonction du poids vif et des valeurs alimentaires du foin pour une à base de foin à volonté et 1 kg de concentré

Pour une génisse de 400 kg, une erreur d'estimation de 0,05 UFL (qui sépare les foins B et C) entraine une variation d'ingestion totale quotidienne de 0,5 kg MS soit une variation moyenne de la croissance attendue de l'ordre de 190 g/j, soit +/- 20 % de la croissance. A même complémentation en concentré et même foin, une variation de poids des génisses de 25 kg se traduit par une variation de l'ingestion. Par exemple, avec le foin E distribué à volonté, prendre en compte un poids vif de 400 kg au lieu de 375 kg se traduit par une erreur d'ingestion de 0,5 kg MS/j.

CONCLUSION

Les résultats obtenus ont permis de montrer que l'équation de prévision de la capacité d'ingestion des génisses laitières, proposée par INRAE en 2007 et 2018, et basée sur le seul poids vif demeure pertinente et n'a pas lieu d'être révisée. Cependant, il reste, à même poids, une variabilité entre génisses non négligeable, qui fait que cette équation a plus de pertinence à l'échelle d'un groupe de génisses que d'un individu. Ce travail met également en évidence que la prévision des valeurs UEB n'est pas très précise. Il montre aussi que pour calculer correctement une ration destinée aux génisses de renouvellement, il est primordial de connaître le poids des animaux à alimenter ainsi que les valeurs des aliments utilisés. L'approximation, voire la méconnaissance de ces paramètres, semble être à l'origine d'erreurs plus importantes que celles propres au système de calcul du système d'alimentation INRA 2018.

Agabriel J., Sepchat B., Cantalpiedra-Hijar G., Ortigues-Marty O., In INRA, 2018. Alimentation des ruminants, Editions QUAE, Versailles, 341-375.

Baumont R., Sauvant D., Maxin G., Chapoutot P., Tran G., Boudon A., Lemosquet S., Nozière P., In INRA, 2018. Alimentation des ruminants, Editions QUAE, Versailles, 487-520.

Demarquilly C, Chenost M, Giger S.,1995. Nutrition des ruminants domestiques – Ingestion et digestion, Editions Jarrige et coll, INRAE, 602-647.

Le Cozler Y., Peccate J.R., Porhiel J.Y., Brunschwig P., Disenhaus C., 2009. Inra Prod. Anim. 22 (4), 303-316

Troccon J.L., 1987. Bull. tech. CRZV Theix, INRA 70, 167-172.

Etude des leviers actuels et des freins à l'engraissement de JB laitiers en France

BUCZINSKI B. (1), CHOUTEAU A. (2), CHOTTEAU P. (2)
(1) Institut de l'Elevage – Monvoisin – BP 85 225 – 35652 LE RHEU cedex
(2) Institut de l'Elevage – MNE – 149, rue de Bercy – 75595 PARIS cedex 12

RESUME – En France, le nombre de naissance de veaux mâles laitiers diminue structurellement avec la décapitalisation. Mais la question de la valorisation de ces veaux reste prégnante. Si la part relative des veaux engraissés en veaux de boucherie est plutôt stable sur longue période et même croissante, le recul de la production de jeunes bovins (JB) laitiers est marqué et source de question pour la filière. En 2008, 25% des mâles nés de mères laitières étaient encore engraissés en taurillons. En 2018, cette part était tombée à 14% ! La fin des quotas laitiers en 2015 a évidemment joué un rôle important avec l'abandon de l'engraissement dans bon nombre d'élevages au profit de la production laitière. Les veaux qui ne sont plus aujourd'hui engraissés en taurillons (et en bœufs) sont principalement exportés nourrissons, majoritairement vers l'Espagne. La part des veaux mâles exportés est ainsi passée de 4% en 2008 à 15% en 2018 et elle a continué à augmenter depuis. Après une analyse détaillée de la situation et des dynamiques à l'aide des bases de données SPIE/ BDNI et Normabev, l'étude réalisée visait, sur la base d'enquêtes, à comprendre les éléments de décision des éleveurs laitiers de mise à l'engraissement ou non des veaux nés dans leurs élevages. Si le coût de production du JB laitier par rapport au cours des JB finis est un élément déterminant, d'autres paramètres entrent en ligne de compte, et tout particulièrement l'affectation des moyens de production (temps de travail et bâtiments), ainsi que les ressources fourragères disponibles.

Study of current barriers and facilitators to fatten dairy young bulls in France

BUCZINSKI B. (1), CHOTTEAU P. (2), CHOUTEAU A. (2)
(1) Institut de l'Elevage – Monvoisin – BP 85 225 – 35652 LE RHEU cedex

RESUME - In France, births of male dairy calves decrease structurally with livestock decapitalization. The issue of the valuation of these calves remains significant. The share of calves fattened as veal calves is rather stable over a long period and even increasing. But the decline in the production of dairy young bulls is important. It is a source of concern for the sector. In 2008, 25% of males (born from a dairy mother) were still fattened in young bulls. In 2018, this part had fallen to 14%! The end of milk quotas in 2015 obviously played an important role with the decrease of fattening in many farms in favor of milk production. Young calves that are no longer fattened in young bulls (and bullocks) are now mainly exported as live young veals, mainly to Spain. The share of male calves exported rose from 4% in 2008 to 15% in 2018 and is still increasing. After a complete analysis of the situation and the dynamics using the BDNI-SPIE and Normabev databases, the study aimed to understand the decision-making elements of dairy farmers whether or not to fatten calves born in their farms. The production costs of dairy young bulls compared to the price of the fattened young bulls is crucial. But there are several other parameters of importance: the allocation of the means of production (working time and buildings) as well than the available fodder resources.

INTRODUCTION

Face au déclin de l'engraissement de JB laitiers et plus généralement au problème de la valorisation et du devenir des jeunes veaux laitiers, les interprofessions viande et lait (Interbev et CNIEL) ont mis en place une *Task Force* sur le devenir des veaux laitiers. Après une analyse exhaustive des évolutions et tendances, il était essentiel de comprendre quels étaient les éléments nécessaires aux éleveurs laitiers pour décider d'engraisser ou non les mâles nés sur leur ferme dans le troupeau laitier, c'est-à-dire leurs motivations (pour mettre en place un atelier ou le conserver) et leurs freins (arrêt ou refus d'engraisser).

1. MATERIEL ET METHODES

L'objectif de cette étude était double. Premièrement, il s'agissait de faire la synthèse des évolutions de l'utilisation des animaux laitiers (hors vaches de réforme et veaux de boucherie) depuis 10 ans notamment dans les filières d'engraissement. Dans le même temps, l'évolution des types d'exploitations valorisant les animaux laitiers pour la viande a été réalisée. Pour cette première partie, la méthode a essentiellement consisté à valoriser les données extraites des bases SPIE/BDNI et Normabev pour les questions liées à l'engraissement, au type racial (lait/croisé) et à la typologie des exploitations, et d'Eurostat pour les questions liées particulières à l'exportation de veaux laitiers.

La seconde partie de l'étude visait à comprendre les éléments de décision des éleveurs laitiers quant à la volonté ou non d'engraisser les mâles nés sur leur ferme. La méthode a consisté à enquêter dans un premier temps un échantillon d'ingénieurs du réseau INOSYS et de différents experts, afin d'obtenir des éléments qualitatifs d'analyse de la situation. Seize personnes ont ainsi été enquêtées lors de cette phase. Dans un second temps, une enquête en ligne à l'aide de l'outil *Lime Survey* a été diffusée auprès d'éleveurs laitiers français, afin d'affiner ces résultats et de les quantifier (une centaine de réponses).
Les réponses obtenues ont permis de dégager des axes de travail pour encourager les éleveurs à engraisser les mâles laitiers.

2. DECLIN DE L'ENGRAISSEMET DE JB LAITIERS

2.1. MOINS DE JB ENGRAISSES…

Si la part des veaux engraissés en veaux de boucherie a progressé entre 2008 et 2018 pour atteindre 63%, le nombre de veaux castrés pour être engraissés en bœufs n'a cessé de diminuer. Ce nombre avait connu un petit rebond après les difficultés d'export des broutards à la fin des années 2000

(épizooties de FCO), mais il a lourdement rechuté depuis. En 10 ans, la proportion de mâles de mère laitière engraissés en bœufs est passée de 12% à 7%. Mais le recul le plus spectaculaire concerne les jeunes bovins laitiers. Alors que 25% des mâles nés de mère laitière étaient encore engraissés en taurillons pour les mâles nés en 2008, ils n'étaient plus que 14% pour les veaux nés en 2018.

Estimations GEB du destin des mâles laitiers	Veaux nés en 2008	Veaux nés en 2014	Veaux nés en 2018
Veaux de boucherie	59%	59%	63%
Jeunes bovins (12-24 mois)	25%	20%	14%
Bœufs	12%	12%	7%
Exportation en vif (nourrissons)	4%	9%	16%

Tableau 1 Destin des mâles laitiers ne France selon leur année de naissance
Source : estimations GEB d'après SPIE-BDNI, Normabev

2.2. … ET MOINS D'EXPLOITATIONS LAITIERES ENGRAISSANT DES JEUNES BOVINS

En 10 ans, le nombre d'exploitations laitières avec engraissement et/ou mixte lait-viande s'est nettement replié. Entre 2011 et 2020, si le nombre d'exploitations laitières pures reculait sensiblement (-22% /2011), Le recul du nombre d'exploitations avec une activité bovin viande était bien plus marqué comme pour :

- Les exploitations laitières engraisseurs de bœufs (-59% /2011) ;
- Les exploitations laitières engraisseurs de JB avec ou sans achat (-49%) ;
- Les mixtes engraisseurs de bœufs (-56%) ;
- Les mixtes engraisseurs de JB avec ou sans achat (-49%).

Seules le nombre d'exploitations mixtes naisseurs (-23% /2011) a connu un niveau relatif de baisse comparable à celui des exploitations laitières pures.
La fin des quotas laitiers en 2015 a participé à amplifier ce phénomène de baisse. Une partie des exploitations utilisant les réserves fourragères à l'engraissement jusque-là, les ont depuis réaffectées aux vaches laitières pour augmenter la production laitière.

	2011	2020
JB, taureaux et bovins jeunes lait abattus (1000 têtes)	255	182
JB, taureaux et bovins jeunes lait abattus (1000 téc)	92	68
Nb d'exploitations lait/mixte + engraissement de JB	11 800	6 100

Tableau 2 Evolution de la production de JB laitiers et des exploitations laitières avec engraissement entre 2011 et 2020
Source : IDELE-GEB d'après SPIE-BDNI, Normabev

L'engraissement est un atelier qui a du mal à se maintenir par rapport à d'autres productions qui prennent sa place, qui paraissent plus rentables (spécialisation en lait, cultures de vente…). La fin des quotas laitiers a notamment entraîné la disparition de nombreux ateliers d'après les experts/ utilisés pour valoriser des bâtiments libres ou pour compléter les revenus quand la production laitière était contrainte par les quotas, ils ont été victimes de leur statut de « variable d'ajustement » quand les éleveurs ont pu augmenter leur production laitière. L'agrandissement des troupeaux laitiers a entrainé le remplacement des jeunes bovins engraissés dans les bâtiments par des génisses par exemple, et le temps de travail disponible a été réorienté vers le seul atelier laitier. La spécialisation des élevages a entraîné la suppression des ateliers de petite taille et pesant peu dans le chiffre d'affaires, dont l'engraissement. Certains avantages économiques et fiscaux spécifiques ont par ailleurs disparu (découplage de la prime spéciale aux bovins mâles depuis 2003 en France ; fin de la DPI en 2019 – déduction fiscale pour investissement dans un stock de jeunes bovins …), alors qu'ils étaient souvent de forts arguments en faveur du maintien de l'atelier dans certaines fermes. Par ailleurs, cette production n'a pas une image très attractive, pour les raisons que nous allons détailler plus bas : les experts ne notent donc pas ou très peu de création d'ateliers en remplacement de ceux qui arrêtent.

DISPARITION	MAINTIEN
Rentabilité faible (comparée à d'autres ateliers comme les cultures…)	Bâtiments existants à valoriser
Hausse taille troupeau lait (temps et bâtiment limitant)	Surfaces en herbe à valoriser (bœufs)
Baisse disponibilité en fourrages (sécheresse…)	Participe à la cohérence du système
Baisse aides couplées et incitation fiscale	Valoriser les veaux produits sur la ferme
Baisse main d'œuvre disponible	

Tableau 3 Les facteurs de disparition ou de maintien des ateliers d'engraissement
Source : IDELE d'après enquête

3. FREINS ET LEVIERS A L'ENGRAISSEMENT DE JB LAITIERS

3.1. LES PRINCIPAUX FREINS EVOQUES

Le principal frein constaté est le manque de rentabilité. Avec des animaux « gourmands » en aliments, et restant longtemps sur la ferme, le retour sur investissement est estimé insuffisant pour la totalité des experts rencontrés. L'atelier a du mal à se maintenir face à d'autres productions possibles plus rentables, comme les cultures (exemple du lin en Normandie), ou l'engraissement de broutards allaitants. L'atelier est donc maintenu uniquement s'il est cohérent par rapport au système et aux autres ateliers. Il assure alors un petit revenu complémentaire. Mais la rentabilité de l'atelier est souvent mal connue, car l'atelier est majoritairement de petite taille, le suivi technico-économique est donc approximatif (cf. Tableau 4).

	JB	BŒUFS	MIXTE	AUTRE	Total
Oui et elle me convient	7	4	1	0	12
Oui et elle ne me convient pas	10	4	1	1	16
Non mais je pense qu'elle est positive	3	3	3	0	9
Non mais je pense qu'elle est négative	1	0	0	0	1
n=	21	11	5	1	38

Tableau 4 Niveau de connaissance de la marge en atelier d'engraissement – résultat d'enquête
Question : ***connaissez-vous la marge dégagée par votre activité d'engraissement ?***
Source : IDELE d'après enquête

L'engraissement de taurillons est fortement lié à **la disponibilité en bâtiments et en maïs**. Le maintien de l'atelier va donc être conditionné par le fait que les quantités disponibles soient suffisantes et supérieures aux besoins du troupeau laitier. Dans les régions rencontrant des problèmes de rendement et/ou d'aléas climatique pouvant impacter le

rendement, les ateliers ont souffert de cette concurrence. Il existe parfois une concurrence entre les maïs et d'autres productions, comme le lin en Normandie (plus de marge, meilleure image). Dans les fermes qui évoluent vers une valorisation plus poussée de l'herbe par les vaches laitières, le fait de devoir laisser le silo ouvert toute l'année peut poser un problème : le front n'avance pas assez vite avec les seuls taurillons et les risques sous-jacents sont importants (hygiène). Avec les tailles de troupeau qui augmentent, les génisses remplacent les taurillons dans les bâtiments. S'il reste des bâtiments non utilisés, l'engraissement peut alors être maintenu pour les valoriser. Globalement, la rentabilité de l'engraissement des mâles laitiers n'étant pas suffisante pour permettre des investissements, le maintien de l'activité dépend des bâtiments et du matériel déjà disponibles.

Sur **la question de l'astreinte et des conditions de travail**, avec les tailles de troupeau qui augmentent, les éleveurs sont à la recherche de simplification et rationalisation. En effet, la quantité de travail augmente pour la production laitière et le phénomène peut être accentué par des départs d'associés (retraite, cessation d'activité…). L'arrêt de l'engraissement peut alors être envisagé faute de main d'œuvre disponible (dépendant du rapport lait/UTH). Cependant, la charge de travail supplémentaire n'est pas nécessairement un frein important pour les ingénieurs INOSYS et les experts (peu de travail comparé aux vaches laitières) mais ressort comme une inquiétude importante de l'enquête éleveur en ligne.

Sur la **gestion zootechnique du troupeau**, le sevrage des veaux est une période complexe à gérer (technique et chronophage) durant laquelle les pertes sont élevées (y compris pour les génisses) et que certains éleveurs cherchent à déléguer (élevage des génisses). Face à ces difficultés les éleveurs préfèrent vendre tous leurs veaux, même à faible prix, et éventuellement acheter des broutards allaitants. L'engraissement est souvent moins bien maîtrisé par les éleveurs. Les animaux partent trop tard, trop lourds, et la marge est alors très réduite même si les éleveurs ne le mesurent pas forcément.

Enfin, pour ce qui est de **l'humain, facteur essentiel**, **deux paramètres** jouent. **Le premier est l'affinité de l'éleveur avec la production**. L'engraissement souffre parfois d'une mauvaise image auprès des éleveurs. Se définissant d'abord comme producteurs laitiers, les éleveurs préfèrent se concentrer sur la production principale. Ceux qui gardent de l'engraissement sur la ferme sont aussi ceux qui apprécient cette production, voire ceux qui ont « l'habitude » d'avoir cet atelier sur la ferme, et ne pensent donc pas à l'arrêter. **Le second paramètre est l'évolution des collectifs**. Le départ d'un associé non remplacé (retraite par ex) entraine la diminution de la main d'œuvre disponible, et peut entrainer la disparition de l'atelier d'engraissement. Le phénomène inverse peut se produire dans le cas d'une installation supplémentaire sur la ferme (cas des GAEC en particulier), mais souvent dans une période transitoire, avant de pouvoir investir sur davantage de production laitière.

Une autre situation peut être rencontrée quand c'est l'atelier lait qui s'arrête. Deux évolutions sont alors possibles :

- Soit l'engraissement disparaît à cause de la concurrence avec d'autres productions plus rentables (cultures…).
- Soit les éleveurs qui arrêtent le lait gardent de l'engraissement de mâles laitiers pour valoriser des bâtiments et le savoir-faire de l'éleveur, mais les expériences précédentes montrent que peu d'entre eux maintiennent l'activité (rentabilité insuffisante).

3.2. LES SOLUTIONS SUGGEREES

Pour les conseillers, plusieurs voies permettant de redévelopper la production de JB dans les élevages laitiers peuvent être envisagées. C'est d'abord la nécessité de **développer des filières dédiées, avec un prix garanti**. Pour cela, il semble opportun de s'inspirer de démarches existantes qui marchent bien comme les contrats McKey/McDo pour valoriser les avants de JB laitiers. Il est également question de **développer de nouvelles formes de valorisation**. Plusieurs produits sont évoqués comme la production de veaux gras, de veaux de grain ou encore de veaux sous nourrice. Pour ces filières, la question de l'utilisation de races mixtes est posée. Cependant, ces filières qui n'existent pas dans certaines zones pose la question des débouchés alors qu'il semble difficile de trouver des abatteurs intéressés.

Le redéveloppement de l'engraissement des mâles laitiers pourrait être également envisagée grâce à **l'aide des politiques publiques**. Ainsi, la mise en place des aides spécifiques à l'engraissement ou encore d'aides à l'investissement (nouveaux bâtiments par exemple) est citée par de nombreux conseillers.

La nécessité de **repenser de nouveaux modèles techniques et économiques, rationnels** est aussi évoqué. Il convient pour cela de notamment repenser la taille des ateliers, le fonctionnement technique en intégrant la nécessité de coûts de production maîtrisés. La production de JB à l'herbe est également suggérée. Ce type de production pourrait répondre à l'enjeu d'autonomie alimentaire et permettre la fermeture printanière du silo (frein évoqué, cf. partie 3.1).

L'accompagnement technique des éleveurs reste primordial. La sensibilisation aux coûts de production et les stratégies mobilisables de finition des animaux étant des prérequis. Enfin, d'autres questions plus techniques comme le développement d'ateliers spécialisés pour l'étape de nurserie, à l'instar de ce qui se passe en Espagne, a également été proposé.

La question de **la semence sexée** et de son utilisation croissante en élevage laitier pourrait être déterminante. Cela va probablement entraîner des changements importants sur les orientations que prendront les éleveurs laitiers, soit en limitant le nombre de veaux mâles produits, soit au contraire en offrant des perspectives pour développer des ateliers d'engraissement de mâles notamment en utilisant de la semence de race à viande en croisement.

Attention cependant, plusieurs initiatives existantes n'ont pu être pérennisées car il reste à la fois difficile de trouver des éleveurs motivés et la rentabilité de certaines démarches reste sensible. La définition de de conditions contractuelles rassurantes est alors indispensable à l'instar de ce qui fait sur les jeunes génisses/babynettes élevées à l'herbe et contractualisées (exemple : Prim'herbe pour les magasins Carrefour). Enfin, l'ensemble de ces démarches se doivent de prendre en compte les attentes sociétales (bien-être animal, environnementales).

Pour donner suite à ces échanges avec les conseillers/experts et prioriser les attentes des éleveurs. Ces derniers se sont exprimés sur les solutions leur paraissant prioritaires. Outre la question du prix de vente, ce sont les questions de contrats et de filières organisées ainsi que les questions de soutien public qui sont apparus comme primordiaux (cf. figure 1)

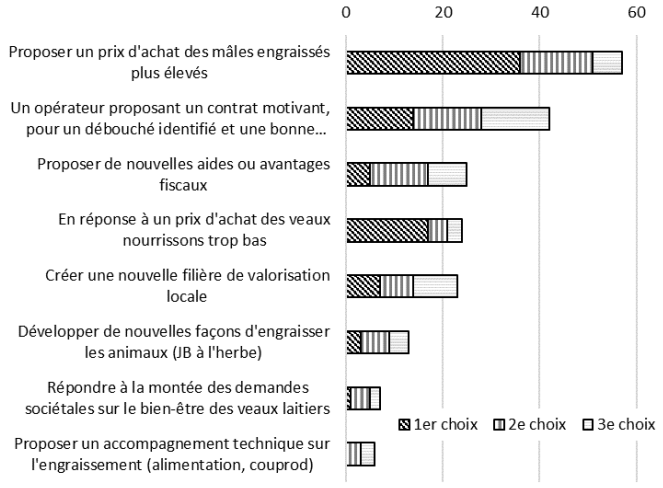


Figure 1 Les facteurs de disparition ou de maintien des ateliers d'engraissement
Source : IDELE d'après enquête
Question : ***Quels arguments/ solutions pourraient encourager les éleveurs laitiers français à engraisser leurs mâles laitiers ? (démarrer une activité d'engraissement/ la maintenir)***

CONCLUSION

L'engraissement des mâles laitiers dans les élevages où ils sont nés est en forte diminution depuis une décennie. Les résultats de l'enquête mettent en avant une faible motivation des éleveurs, perçue et comprise par les conseillers qui pour une partie d'entre eux déconseillent de se lancer dans l'engraissement de mâles laitiers (en JB ou en bœufs) compte tenu de la faible rentabilité de l'atelier. Le principal levier à actionner pour redonner aux éleveurs l'envie d'engraisser est d'augmenter sa rentabilité, mais cela ne sera sans doute pas suffisant compte tenu de la charge de travail déjà importante portée aujourd'hui par les éleveurs laitiers, dont les fermes grandissent régulièrement. De plus les débouchés doivent être fiables pour faire face à moyen terme à la concurrence d'autres productions aujourd'hui plus rémunératrices.

Brunet L. et al., 2016, Elever des veaux laitiers sous des vaches nourrices : entre réduction du travail et amélioration des performances animales, 3R.
Buczinski B. et al., 2016, Vaches, surfaces, charges… tout augmente sauf le revenu. Quinze ans de suivi en Bretagne, Pays de la Loire et Deux-Sèvres, INOSYS.
Michaud A. et al., 2018, Déléguer l'allaitement des veaux laitiers aux vaches ? Résultats d'enquêtes auprès des éleveurs, 3R.
GEB-Institut de l'Elevage, Octobre 2021, Valorisation des veaux laitiers : comparaison dans 10 pays, Dossier Economie de l'Elevage n° 523

Produire de la viande rouge à partir de veaux laitiers, une solution pour répondre aux attentes du consommateur sur le marché de la RHD

FOSSAERT C. (1), GUY F. (1), BERTRON J.J. (2), DECHAUX T. (3), BROUARD S. (4)
(1) Institut de l'élevage, 56430 Mauron, France
(2) Institut de l'élevage, 49070 Beaucouzé, France
(3) Institut de l'élevage, 75595 Paris, France
(4) Institut de l'élevage, 87000 Limoges, France

RESUME
Avec la baisse des débouchés en veaux de boucherie et jeunes bovins, les veaux laitiers français sont de plus en plus orientés vers l'export, entrainant des transports de longue durée pour de jeunes veaux et une remise en cause par la société. Cependant, ces veaux peuvent produire des carcasses adaptées au marché de la restauration hors domicile (RHD), majoritairement approvisionné par des viandes laitières importées. Dans ce contexte, des essais ont été lancés sur la ferme d'innovation et de recherche des Bouviers, à Mauron (56), dans l'objectif de mettre au point des itinéraires de production de jeunes bœufs laitiers croisés (16–17 mois) aux carcasses légères (280-300 kg carcasse) et bien finies, répondant aux demandes de la RHD. Depuis octobre 2019, trois lots de 56 veaux laitiers croisés ont été suivis avec deux modalités de conduite maximisant l'herbe (pâturée et/ou conservée) selon la période de naissance (automne/hiver) et le mode de finition (auge/pâturage). Sevrés 56 jours après l'arrivée sur la station, puis alimentés avec une ration à base d'ensilage de maïs, les trois lots ont présenté de bonnes croissances avant leur première sortie au pâturage avec un gain moyen quotidien (GMQ) moyen de 968 g/jour. Les deux années climatiques très contrastées ont fortement impacté la pousse de l'herbe et donc les conduites alimentaires (rentrée en bâtiment l'été, complémentation…). Cependant, les croissances globales sont bonnes, avec une moyenne de 1067 g/jour pour les lots nés en automne et 960 g/jour pour le lot né en hiver. Sur les 167 animaux abattus, l'âge moyen à l'abattage, ainsi que le poids de carcasse moyen sont respectivement de 17 mois et 307 kg. 68% des carcasses ont des conformations entre O+ et R=, ce qui est recherché par les abattoirs. 98% des carcasses ont reçues la note d'état d'engraissement de 3. Par ailleurs, les rendements carcasses sont relativement élevés pour des animaux d'origine laitière (54% en moyenne) et reflètent très bien la diversité des potentialités des races à viande utilisées pour le croisement. La viande est jugée avec un niveau de persillé répondant aux attentes (81% note supérieure ou égale à 2).

In France, a new dairy calf to beef production for the out of home consumers

FOSSAERT C. (1), GUY F. (1), BERTRON J.J. (2), DECHAUX T. (3), BROUARD S. (4)
(1) Institut de l'élevage, 56430 Mauron, France

SUMMARY
Following the decline in veal and young bull productions, french dairy calves are increasingly oriented towards export, resulting in long distance transport for young calves and rising questions from consumers. However, these calves can produce carcasses adapted to the out-of-home market, which is mainly supplied by imported meats from dairy herd. In this context, trials have been launched on the Bouviers innovation and research farm in Mauron (56), with the aim of developing steer production from crossbred dairy calves (16-17 months) with light carcasse weight (280-300 kg carcass) and well fattened, meeting the demands of the out-of-home consummers. Since October 2019, three groups of 56 crossbred dairy calves have been studied with two modalities maximizing grass (grazed and/or conserved) depending on the birth period (fall/winter) and finishing mode (trough/pasture). Weaned 56 days after their arrival at the station, then fed a corn silage-based ration, the three lots showed good growth before pasture with an average daily gain (ADG) of 968 g/day. The two very contrasting climatic years had a strong impact on the growth of grass and therefore on the feeding practices (housing in summer, supplementation...). However, the global growths are good, with an average of 1067 g/day for the groups born in autumn and 960 g/day for the group born in winter. Of the 167 animals slaughtered, the average age at slaughter and the average carcass weight were 17 months and 307 kg respectively. 68% of the carcasses had conformations between O+ and R=, which is what slaughterhouses are looking for. 98% of the carcasses received a fat cover grade of 3. Moreover, the carcass yields were relatively high for animals of dairy origin (54% on average) and reflect well the diversity of the potentialities of the meat breeds used for the crossbreeding. The meat is judged with a level of marbling that meets expectations (81% score greater than or equal to 2).

INTRODUCTION

Avec la spécialisation des vaches et des fermes laitières observée depuis quelques années dans les pays riches, le destin des veaux laitiers mâles et des femelles non conservées pour le renouvellement se joue essentiellement en dehors de leur ferme de naissance. C'est notamment le cas en France, où la majeure partie des veaux mâles laitiers sont engraissés en veaux de boucherie, en jeunes bovins voire en bœufs, souvent dans des ateliers spécialisés.
Ainsi, si l'on regarde le destin des veaux mâles laitiers nés en 2019, la production de viande blanche en atelier de veau de boucherie est leur principal débouché avec 61% des effectifs. La production de viande rouge représente 22% du devenir des veaux mâles laitiers nés en 2019, avec 14% des effectifs produits en jeunes bovins, 7% en bœufs, et plus

anecdotiquement 1% en taureaux. (GEB-Institut de l'Elevage, 2021)

Alors qu'il y a une décennie l'essentiel des veaux laitiers nés en France était valorisé dans le pays, on observe donc que seul 83% des veaux mâles laitiers nés en 2019 seront engraissés sur le territoire. En effet, avec 337 000 jeunes veaux exportés depuis la France en 2020, les exportations ont été multipliées par 2,6 en dix ans. L'Espagne qui accueille 93% des veaux exportés est ainsi devenue un marché crucial pour la valorisation de nos veaux laitiers non destinés au renouvellement. Or, le transport de longue durée pour de jeunes veaux est aujourd'hui remis en question par la société. (Institut de l'Elevage, 2021)

En parallèle, la consommation de viande bovine s'érode depuis quelques années, avec une baisse de 69 000 téc (Tonnes Equivalent Carcasse) entre 2015 et 2020, soit 1,3 kg en moins par habitant et par an. Cependant, à l'intérieur de la filière, d'une part, les produits élaborés (dont la viande hachée) continuent de progresser et représentaient 745 000 tec en 2017, soit 56 % des viandes de boucherie consommées en France. D'autre part, les importations qui représentaient 280 000 téc en 2017 alimentent principalement les marchés de la Restauration Hors Domicile (RHD) en muscles piécés et/ou haché. Il s'agit préférentiellement de carcasses légères, de 280 à 350 kg, dont 77% issues de femelles d'origine laitière principalement de l'Union Européenne, et dont les caractéristiques (taille de muscle, état d'engraissement, couleur…) correspondent aux attentes des opérateurs. Or l'objectif de la filière est d'augmenter la présence de la viande française dans ce secteur jusqu'à 80 % de l'offre à terme de 10 ans. (Monniot et al., 2019) Dans un tel contexte, développer de nouveaux schémas de productions dans nos bassins laitiers et à destination de la RHD, permettrait d'apporter de la valeur et donc d'améliorer la résilience de nos élevages laitiers en reconsidérant la place du produit viande, tout en participant à une relative autosuffisance des productions bovines. Ces nouvelles productions permettraient également de répondre à la demande du consommateur, à travers une production de viande sur le territoire français, favorisant le bien-être animal et maximisant la valorisation de l'herbe pâturée et conservée.

Une alternative tout particulièrement prometteuse serait de développer de nouveaux modes de production de viande rouge à partir de veaux laitiers, dont plus particulièrement les veaux croisés viande, pour de meilleures qualités bouchères et dont les naissances ont fortement progressé au cours de la décennie 2010, pour atteindre 357 000 têtes en 2020, soit 23% des naissances des veaux laitiers disponibles pour l'engraissement. (Institut de l'Elevage, 2021).

Ainsi, un programme de R/D sur le développement de productions adaptées aux attentes des entreprises et consommateurs à partir de veaux laitiers croisés viande a été lancé en octobre 2019 sur la ferme d'innovation et de recherche des Bouviers, Mauron (56). L'objectif est de tester les aptitudes de veaux croisés à produire des carcasses légères (300/320 kg) à partir d'animaux abattus jeunes (17/18 mois), sur des conduites maximisant la place de l'herbe dans les rations.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Le programme expérimental s'est déroulé sur la ferme d'innovation et de recherche des Bouviers, située à Mauron, dans le Morbihan. Depuis octobre 2019, trois lots de veaux mâles laitiers croisés ont été suivis. Sept types génétiques représentatifs du type de veaux disponibles pour l'engraissement ont été retenus pour l'essai. Les croisements retenus sur Holstein correspondent aux principales races à viandes françaises actuellement utilisées en croisement (Blanc-Bleu ; Charolais ; Limousin ; INRA95), illustrant une diversité de précocités. Le croisement Angus sur Holstein, très largement utilisé dans les pays anglo-saxons, tout particulièrement prisé pour ses qualités de viandes et son aptitude à valoriser l'herbe est également présent. Enfin, deux autres types génétiques : la Normande et le croisement Normande x Limousin, sont également représentés dans l'essai.

Deux conduites adaptées à deux périodes de naissance correspondant à la répartition des vêlages dans les fermes laitières ont été testées.

Deux lots, rentrés respectivement en octobre 2019 (lot 1) et octobre 2020 (lot 3) ont été menés à partir de naissances d'automne.

<table>
<tr><td>Date</td><td colspan="2">Début Novembre à mi-Janvier</td><td colspan="2">Mi-Janvier à mi-Mars</td><td colspan="2">Mi-Mars à mi-Avril</td><td colspan="2">Mi-Avril à fin Octobre</td><td colspan="2">Début Novembre à fin Février</td></tr>
<tr><td>Age des animaux</td><td colspan="2">0,5 à 2,5 mois</td><td colspan="2">2,5 à 5 mois</td><td colspan="2">5 à 6 mois</td><td colspan="2">6 à 12,5 mois</td><td colspan="2">12,5 à 17 mois</td></tr>
<tr><td>Période</td><td colspan="2">Nurserie</td><td colspan="2">Post-Nurserie</td><td colspan="4">Pâturage</td><td colspan="2">Bâtiment</td></tr>
<tr><td>Objectif de croissance</td><td colspan="2">750 g/j</td><td colspan="2">1 200 g/j</td><td colspan="4">900 g/j</td><td colspan="2">1 300 g/j</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Alimentation</td><td colspan="6"></td><td colspan="2">Selon la pousse de l'herbe une complémentation pourra être mise en place durant l'été</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Aliment lacté</td><td>3L/j</td><td rowspan="5">Ration post-nurserie :
52% MS Ens. maïs
27% MS ttx colza
19% MS Blé
2% MS CMV</td><td rowspan="5">Ad.lib</td><td>Blé</td><td>1 kg/j</td><td rowspan="5">Ration si rentrée en bâtiment l'été :
37% MS Ens. maïs
37% MS Ens. herbe
15% MS Blé
10% MS ttx Colza
1% MS CMV</td><td rowspan="5">Ad.lib</td><td rowspan="5">Ration finition :
37% MS Ens.maïs
37% MS Ens. herbe
15% MS Blé
10% MS ttx Colza
1% MS CMV</td><td rowspan="5">Ad.lib</td></tr>
<tr><td>Concentré : Blé 70% Ttx colza 30%</td><td>Ad.lib</td><td colspan="2" rowspan="4"></td></tr>
<tr><td>CMV</td><td>40 g/kg</td></tr>
<tr><td>Bicarbonate</td><td>10 g/kg</td></tr>
<tr><td>Foin</td><td>Ad.lib</td></tr>
</table>

Tableau 1 Plan d'alimentation des veaux nés en automne

<table>
<tr><td>Date</td><td colspan="2">Mi-Janvier à fin Mars</td><td colspan="2">Début Avril à mi-Mai</td><td colspan="2">Mi-Mai à mi-Novembre</td><td colspan="2">Mi-Novembre à mi-Mars</td><td>Mi-Mars à mi-Juin</td></tr>
<tr><td>Age des animaux</td><td colspan="2">0,5 à 2,5 mois</td><td colspan="2">2,5 à 4 mois</td><td colspan="2">4 à 10 mois</td><td colspan="2">10 à 14 mois</td><td>14 mois à 17 mois</td></tr>
<tr><td>Période</td><td colspan="2">Nurserie</td><td colspan="2">Post-Nurserie</td><td colspan="2">Pâturage</td><td colspan="2">Hivernage</td><td>Pâturage</td></tr>
<tr><td>Obj. de croissance</td><td colspan="2">750 g/j</td><td colspan="2">1 200 g/j</td><td colspan="2">800 g/j</td><td colspan="2">1 100 g/j</td><td>1 300 g/j</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Alimentation</td><td>Aliment lacté</td><td>3L/j</td><td colspan="2" rowspan="5">Ration post-nurserie :
52% MS Ens.maïs
27% MS ttx colza
19% MS Blé
2% MS CMV</td><td rowspan="5">Ad.lib</td><td>Blé</td><td>1 kg/j</td><td colspan="2" rowspan="5">Ration bâtiment :
37% MS Ens.maïs
37% MS Ens.herbe
15% MS Blé
10% MS ttx Colza
1% MS CMV</td><td rowspan="5">Ad.lib</td><td rowspan="5">Aucune complémentation</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Concentré :
Blé 70%
Ttx colza 30%</td><td rowspan="2">A volonté</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Selon la pousse de l’herbe une complémentation pourra être mise en place durant l’été</td></tr>
<tr><td>CMV</td><td>40 g/kg</td><td colspan="2" rowspan="3">Ration si rentrée en bâtiment l’été :
37% MS Ens.maïs
37% MS Ens.herbe
15% MS Blé
10% MS ttx Colza
1% MS CMV</td><td rowspan="3">Ad.lib</td></tr>
<tr><td>Bicarbonate</td><td>10 g/kg</td></tr>
<tr><td>Foin</td><td>A volonté</td></tr>
<tr><td colspan="2">Aliment lacté</td><td>3L/j</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

Tableau 2 Plan d’alimentation des veaux nés en hiver

Les 112 animaux ont été conduits en jeunes bœufs avec une période de pâturage la première année, puis une finition en bâtiment respectivement en hiver 2021 et 2022 (Tableau 1). L’objectif était de produire des carcasses de 300 kg avec des animaux âgés de 17 mois environ.
Avec les mêmes objectifs de production, un dernier lot, rentré en janvier 2020 (lot 2) correspondait à des naissances d’hiver. Les 55 animaux ont été conduits en jeunes bœufs avec un passage au pâturage la première année, une phase d’hivernage en bâtiment puis une finition au pâturage le printemps suivant (Tableau 2).

1.2. CONDUITE EN NURSERIE ET POST-NURSERIE

A l’arrivée, les animaux sont âgés en moyenne de 24 jours pour un poids moyen de 58 kg. Ils sont mis en lot par case de 4 à 9 animaux et reçoivent une buvée réhydratante les deux premiers repas. Ils sont également vaccinés et reçoivent une dose de fer et vitamines. A partir du deuxième jour, ils sont alimentés avec un aliment lacté contenant 35% de Poudre de Lait Ecrémé (PLE) sur une période d’environ 56 jours, à raison de 3 litres par jour avec une concentration de 200g/L, distribué en une fois le matin. Ils ont également à disposition un concentré fermier composé de blé et de tourteau de colza rationné à 2kg/jour en plus de foin à volonté. Ils sont sevrés après 56 jours et sont alimentés avec une ration à base d’ensilage de maïs et concentrés rationnés à 2,4kg/jour avant de sortir au pâturage.
Pour répondre aux recommandations en termes de bien-être animal, la castration des trois lots d’animaux s’est faite jeune, 28 jours après l’arrivée sur la ferme. La méthode retenue est la castration à l’élastique avec prise en charge de la douleur via un anti-inflammatoire non stéroïdien les 10 jours suivants la pose de l’élastique. (Aupiais et al., 2018)

1.2. CONDUITE AU PATURAGE

Au pâturage, tous les animaux sont conduits en un seul lot. Les animaux nés en automne sortent fin mars, âgés environ de 6,4 mois. Un pâturage tournant est conduit sur une surface de 4,5 ha au printemps (soit 8 ares/animal), puis 9 ha à partir de fin juillet (soit 16 ares/animal). Ils ne reçoivent aucune complémentation après la période de transition alimentaire, puis rentrent en bâtiment pour être finis à partir d’octobre, âgés de 11,7 mois en moyenne.
Les animaux nés en hiver, sortent des bâtiments début juin âgés de 4,9 mois et reçoivent 1kg de blé par jour sur leur première saison de pâturage après la période de transition alimentaire. Un pâturage tournant est conduit sur une surface de 6,7ha, soit 12 ares/animal. Ils rentrent en bâtiment à partir de novembre puis ressortent au pâturage pour être finis à partir de mars suivant.

Sur la période de finition, l’objectif est de ne pas complémenter les animaux à la suite de la période de transition alimentaire. Un pâturage tournant est alors conduit sur une surface de 11,2 ha, soit 20 ares/animal.

Mauron se situe dans la zone séchante bretonne. Selon les années, il est nécessaire de rentrer les animaux pour les alimenter en bâtiment par manque d’herbe l’été. Ce fut le cas pour la saison de pâturage 2020 de fin juillet à fin août. Les animaux ont alors été alimentés à l’auge avec une ration à base d’ensilage d’herbe et de maïs.

1.3. CONDUITE EN BATIMENT

En bâtiment, les animaux sont conduits par case de 8. Ils reçoivent une ration à base d’ensilage d’herbe et de maïs plus ou moins complémentée selon les qualités des fourrages et la conduite (hivernage ou finition). Les animaux en finition nés en automne sont alimentés via des auges peseuses, donnant accès aux consommations individuelles. Les animaux nés en hiver sont également conduits en case de 8 mais sur des auges collectives donnant ainsi les consommations par case.

1.4. LES MESURES

La croissance des animaux et l’évolution de l’état corporel ont été mesurées régulièrement au cours de l’essai.
Lors des périodes à l’auge, tous les jours, les quantités de chacun des aliments distribués ont été pesées pour chaque case. Deux fois par semaine, les refus de concentrés et de fourrages étaient collectés et pesés pour déduire les consommations sur la période.
Au pâturage, des mesures de hauteur d’herbe étaient réalisées sur chaque paddock avant et après le passage des animaux.
A l’abattoir, chaque carcasse a fait l’objet des mesures suivantes : poids de carcasse froide, notation de la conformation et de l’état d’engraissement (classement EUROP), poids des gras de bassins, rognons et émoussage. A la coupe primaire de la carcasse, des mesures complémentaires ont été effectuées sur le muscle Long dorsal (Longissimus thoracis) au niveau de la cinquième côte : notation visuelle du gras intermusculaire ou marbré et du gras intramusculaire ou persillé (grille Institut de l’Elevage en 5 classes).

2. RESULTATS

2.1. DES CONDUITES IMPACTEES PAR LA POUSSE DE L’HERBE

Les cinétiques de pousse de l’herbe ont été très contrastées entre les campagnes fourragères 2020 et 2021. En 2020, la bonne pousse printanière a permis de sortir les animaux le 7

avril pour les naissances d'automne (lot 1) et le 5 juin pour les naissances d'hiver (lot 2). Cependant, cette année a été marquée par une baisse significative de la production des prairies sur le mois de juin, puis de fin juillet à fin aout par manque de pluie. Les animaux de ces deux lots ont ainsi dû être rentrés pour être alimentés à l'auge du 25 juillet au 11 septembre avant de retourner en pâture. Les animaux du lot 1 sont rentrés en bâtiment pour entamer leur phase de finition le 5 octobre, ceux du lot 2 ont commencé leur phase d'hivernage à partir du 30 septembre.
A l'inverse, l'année 2021 est caractérisée par une pluviométrie non limitante pour la pousse de l'herbe jusqu'à l'automne. Ainsi les animaux des lots 2 et 3 sont sortis à l'herbe respectivement les 21 mars et 30 mars. Cependant, les animaux du lot 3 ont commencé leur phase de finition un peu plus précocement que l'année précédente, soit le 26 août. Au final, en 2020 la pousse d'herbe moyenne était de 28 kg MS/j sur la période de pâturage contre 38 kg MS/jour en 2021.

	Lot1	Lot2	Lot3
Période de naissance	Automne	Hiver	Automne
Durée de la conduite (mois)	16,3	16,8	15,8
Temps passé au pâturage (jours)	132 (27%)	171 (34%)	149 (31%)

Tableau 3 Bilan de la période de pâturage selon les lots.

Finalement, la bonne pousse de l'herbe sur l'année 2021 a permis de laisser les animaux du lot 3 17 jours de plus à l'herbe comparés au lot 1. On observe de plus que la finition à l'herbe (lot 2) a augmenté la durée de présence en pâture d'un mois comparé à la moyenne des conduites avec les animaux nés en automne (lot 1 et 3), mais a également augmenté la durée totale de la conduite, et donc l'âge à l'abattage. (Tableau 3)

2.2. DES PERFORMANCES EN NURSERIE COMPARABLES SUR LES TROIS LOTS

Avec un âge moyen de 24 jours, et un poids moyen entre 57 et 60 kg, les trois lots étaient comparables à l'arrivée. Jusqu'au sevrage, les croissances étaient conformes aux objectifs de 700g/j pour les trois lots. Le lot 2, sevré en moyenne un peu plus vieux (88 jours contre 76 et 79 jours pour les lots 1 et 3 respectivement), a une croissance légèrement supérieure avec 741g/j en moyenne (Ecart-Type (ET) de 177). (Tableau 4)

	Lot 1	Lot 2	Lot 3
Effectif	56	55	56
Age à l'arrivée (jour)	24	24	23
Poids à l'arrivée (kg)	57 *±10,8*	57 *±10,1*	60 *±7,7*
Age au sevrage (jour)	76	88	79
Poids au sevrage (kg)	94 *±12,2*	104 *±11,3*	100 *±14,0*
GMQ nurserie (g/jour)	**703** ***±176***	**741** ***±177***	**695** ***±157***
Age fin post-nurserie (jour)	142	142	143
Poids fin post-nurserie (kg)	157 *±25,9*	157 *±24,0*	167 *±20,0*
GMQ post-nurserie (g/jour)	**949** ***±184***	**972** ***±236***	**1068** ***±132***

Tableau 4 Bilan des croissances en nurserie et post-nurserie

Après 120 jours de conduites, les lots 1 et 2 ont produit des veaux de 157 kg à 142 jours. Avec une croissance après servage supérieure (1068g/j contre 949 g/j et 972g/j pour les lots 1 et 2 respectivement), le lot 3 a produit des veaux plus lourds de 10kg en moyenne au même âge (Tableau 4). Cette croissance supérieure peut s'expliquer par une consommation d'ensilage de maïs, significativement plus importante après sevrage pour le lot 3. Alors que les lots 1 et 2 ont des ingestions en kg MS assez proches sur les 120 premiers jours de conduite. (Tableau 5)

	Lot 1	Lot 2	Lot 3
Effectif	56	55	56
Ingestion totale hors poudre de lait (kg MS)	260,5	247,4	295,9
Dont ensilage maïs (kg MS)	67,8	73,0	101,0

Tableau 5 Bilan des ingestions après 120 jours de conduite (fin post-nurserie)

2.3. DES OBJECTIFS DE CROISSANCES ATTEINTS POUR LES TROIS LOTS

Sur l'ensemble des trois lots, les objectifs de productions de 300 kg de carcasses à partir d'animaux entre 17 et 18 mois ont été atteints. En effet, les conduites à partir des naissances d'automne (lot 1 et 3) ont produit des poids de carcasses moyens de 309 kg à partir d'animaux abattus à 17,1 mois en moyenne. Les animaux nés en hiver ont produit des carcasses moyennes un peu plus légères (301 kg) à partir d'animaux un peu plus âgés (17,5 mois). Ils ont donc un gain moyen quotidien (GMQ) global inférieur de 110g/j (1070g/j contre 960 g/j, respectivement pour les veaux nés en automne et en hiver). (Tableau 6). Cette différence s'explique principalement par des croissances en finition plus faibles au pâturage qu'à l'auge. En effet, alors que l'on a observé des croissances moyennes de 1519 g/j (ET 0,240) pour les animaux des lots 1 et 3 en finition, au pâturage les animaux en finition avaient une croissance moyenne de 878g/j (ET 0,219) malgré une complémentation à partir du 20 mai.
En ce qui concerne les bilans de consommation, on observe que les animaux finis à l'herbe (lot 2) ont valorisé plus d'herbe pâturée que les animaux finis à l'auge (lot 1 et 3), avec respectivement 39% et 32% du bilan alimentaire en matière sèche et moins de fourrages conservés avec 41% du bilan alimentaire contre 49%. Les niveaux de consommations en concentrés sont comparables pour les deux périodes de naissance avec en moyenne 733 kg par animal. (Tableau 6).
Finalement les consommations totales sont de 3619 kg MS pour les animaux nés en automne (lot 1 et 3), contre 3479 kg MS pour les animaux nés en hiver (lot 2). Rapporté au kg de carcasse produit, les animaux nés en hiver ont ainsi un peu mieux valorisé la ration avec une efficience alimentaire de 80 contre 75 g de carcasse produit par kg MS ingérée. (Tableau 6).

	Naissances d'automne	**Naissances d'hiver**
Effectif	112	55
Age à l'arrivée (j)	23	24
Poids à l'arrivée (kg)	59 *±9,4*	57 *±10,1*
Age à l'abattage (mois)	**17,1**	**17,5**
Poids vif abattage (kg)	579 *±38,1*	545 *±36,4*
Poids de carcasse (kg)	**309** ***±20,9***	**301** *±21,3*
GMQ arrivée-abattage (g/j)	**1070** ***±81***	**960** ***±89***
Ingestion totale (kg MS)	3619	3479
Concentrés sur le cycle hors poudre de lait (kg brut/bœuf)	731	735
% herbe pâturée	32	39
% fourrages stockés	49	41
Efficience alimentaire (Gain de poids de carcasse en g/kg MSI)	**75**	**80**

Tableau 6 Bilan des conduites

En plus, des bilans au lot, l'efficience alimentaire a pu être étudiée sur les animaux nés en automne (lot 1 et 3) à l'échelle des individus en finition. Ainsi, une forte variabilité individuelle des performances est observée comme le montre la figure 1. Alors que l'Efficience Alimentaire (EA) des deux lots 1 et 3 confondus (en ordonnée) peut varier de 0,107 à 0,185 kg/kg MS (ET de 0,020), les croissances peuvent varier de 0,934 à 2,128 kg/j (ET de 0,242). Cette forte variabilité peut s'expliquer en partie par l'effet de l'année. En effet, on observe des croissances significativement plus élevées pour les animaux du lot 3 (1672/j contre 1365g/j pour le lot 1), en même temps que des consommations individuelles comparables (10,3 kgMS/j contre 10,5 kgMS/j pour le lot 1). Les animaux du lot 3, ont eu des croissances plus faibles au pâturage et ne sont pas rentrés en bâtiment l'été. On peut supposer que cette meilleure valorisation de l'aliment en finition peut en partie s'expliquer par le phénomène de croissance compensatrice.

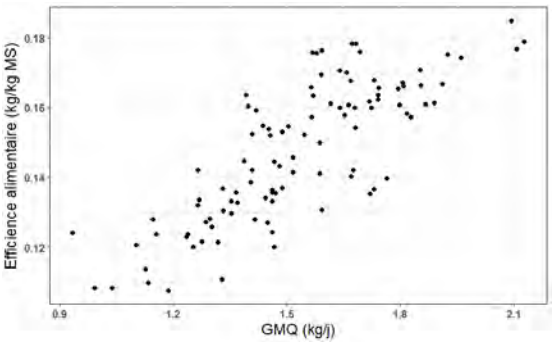


Figure 1. Efficience alimentaire sur les finitions à l'auge

2.4. CARACTERISTIQUES DES CARCASSES PRODUITES

En ce qui concerne les caractéristiques commerciales, on observe des carcasses produites assez comparables entre les animaux finis à l'auge (lot 1 et 3) et ceux finis à l'herbe (lot 2), avec des poids de carcasses respectifs de 309 et 301 kg, des conformations proches de O+ et un état d'engraissement de 3. Ce type de carcasse est conforme aux attentes et est recherché par les abattoirs. Les rendements observés étaient plutôt élevés pour des animaux issus du troupeau laitier avec 53,4% pour les animaux finis à l'auge (lot 1 et 3) contre 55,1% pour ceux finis au pâturage (lot 2). On observe donc, une amélioration de 1,7 point de rendement en faveur des animaux finis à l'herbe. Enfin, malgré une note d'état d'engraissement comparable, on observe que les animaux finis à l'auge présentaient significativement plus de gras externe avec 17,2 kg (ET de 5,1) de gras enlevé sur la chaine d'abattage (gras de parage, gras de rognon et gras de bassin) contre 13,8 kg (ET de 4,1) pour les animaux finis à l'herbe. De même les animaux finis à l'auge étaient caractérisés par plus de marbré au niveau de la 6ème côte avec une note de 1,4 contre 0,7.
Cependant, les carcasses de l'ensemble des lots présentaient un niveau de persillé comparable avec une note entre 2,5 et 2,7 en moyenne. (Tableau 7)

	Naissances d'automne	**Naissances d'hiver**
Effectif	112	55
Poids de carcasse (kg)	**309** *±20,9*	**301** *±21,3*
Conformation	**9,1 (O+)** *±1,0*	**8,9 (O+)** *±1,0*
Etat engraissement	**3,0** *±0,2*	**3,0** *±0,1*
Rendement (%)	**53,4** *±1,9*	**55,1** *±1,7*
Pesée de gras (kg)	**17,2** *±5,1*	**13,8** *±4,1*
Persillé	**2,5** *±0,9*	**2,7** *±1,1*
Marbré	**1,4** *±0,7*	**0,7** *±0,6*

Tableau 7 Bilan des carcasses produites

3. DISCUSSION

Que ce soit sur les ingestions, les GMQ ou les qualités des carcasses, les moyennes présentées précédemment sont associées à une forte variabilité intra lot liée à la variabilité génétique représentée dans nos essais, mais également inter lot en lien avec les conditions de pousses de l'herbe. Cette variabilité liée à l'individu est surtout visible sur la qualité des carcasses rapportée dans le Tableau 7, avec des écart-types élevés pour les notations de persillé et de marbré. En effet, certains croisements plus précoces que d'autres ont montré des états d'engraissement plus élevés avec des notations de persillés plus importantes. La variabilité liée à l'année s'observe notamment sur la différence dans les efficiences alimentaires en finition des deux lots d'animaux nés en automne (lot 1 et 3).

Le pâturage occupe une place centrale dans les conduites testées. Or au pâturage, les croissances des animaux sont fortement liées à la pousse de l'herbe et donc aux conditions climatiques. L'objectif étant de produire des carcasses de 300 kg avec des animaux jeunes, les croissances se doivent d'être soutenues tout au long de la conduite. Il est donc primordial d'adapter les conduites en fonction des conditions de pâturage. Ainsi, les animaux du lot 1 ont dû être rentrés et alimentés à l'auge l'été, alors que les animaux du lot 3, nés également en automne ont pu effectuer une saison de pâturage continue mais avec une période de finition plus précoce. De même, pour le lot fini à l'herbe, dans un objectif d'avoir des croissances suffisantes avant l'été et la baisse de la pousse de l'herbe, les animaux ont dû être complémentés avec 1kg de céréales à partir du 20 mai puis 3 kg à partir du 9 juin. L'impact significatif des conditions de pâturage sur les conduites montrent ici l'importance de répéter les essais dans le temps pour pouvoir appréhender au plus juste les adaptations nécessaires.

Pour produire des carcasses aux caractéristiques viande proches de celles des importations, en France, le schéma de production le plus présent reste aujourd'hui le jeune bovin laitier. Celui-ci est produit en bâtiment avec une ration à l'auge à base d'ensilage de maïs, peu voire pas d'herbe et des concentrés énergétiques et concentrés. De manière générale, les conduites présentées dans l'article semblent mieux correspondre aux modes de productions recherchés par la société : animaux au pâturage valorisant des ressources produites localement et peu concurrentes de l'alimentation humaine.
En effet, ce type de conduite, où le pâturage occupe une place non négligeable, pourrait répondre aux attentes du consommateur sur le bien-être des animaux en favorisant l'expression des comportements naturels, composante des cinq libertés du bien-être animal. Cependant, il existe très

peu de références sur le bien-être animal pour des animaux à l'engraissement et au pâturage. Pour répondre au mieux à ces questions, des mesures sont en cours avec le programme VALOVEAU afin d'objectiver le bien-être animal sur ce type de conduite via un protocole d'observations des comportements sociaux et d'indicateurs reconnus.
Par ailleurs, une bibliographie abondante (dont Le Gall et al, 2009) montre que les systèmes d'élevages herbivores basés sur la prairie sont plutôt vertueux sur le plan environnemental, avec des impacts environnementaux réduits (lixiviation de l'azote, eutrophisation…) et des services écosystémiques (stockage du carbone, biodiversité…) dès lors que la conduite de la prairie est raisonnée (utilisation de légumineuses…). Enfin, les systèmes d'engraissement basés sur la prairie et valorisant les ressources cellulosiques présentent une bonne efficience protéique nette (travaux du GIS Elevages Demain, Laisse et al., 2018), limitant ainsi la compétition avec l'alimentation humaine, ainsi qu'une bonne autonomie protéique. L'engraissement d'animaux issus du troupeau laitier, avec une part significative de prairies et pâturage, devrait donc présenter un faible impact environnemental. Ainsi, les premiers résultats montrent des autonomies protéiques de 78% et 81%, respectivement pour les conduites automne et hiver, contre 57% pour un jeune bovin Holstein abattus à 18 mois et conduit avec une ration à base d'ensilage de maïs complémenté avec du blé et du tourteau de soja (Bastien et al., 2011). Pour aller plus loin, des bilans environnementaux via la méthode CAP2ER seront réalisés, ainsi que l'évaluation de l'efficience protéique nette de la viande en suivant les recommandations méthodologiques du GIS Avenir Elevages (Laisse et al., 2018).

A l'étranger, la viande issue du troupeau laitier a souvent une place plus importante qu'en France. La production de viande via la valorisation de veaux croisés issus du troupeau laitier, est nettement plus développée dans les îles britanniques notamment. Les essais menés outre-manche, par le Teagasc en Irlande, ou l'Agriculture and Horticulture Development Board (AHDB) au Royaume-Uni, sont assez proches du type de production présenté. Historiquement centrés sur une production de bœufs de 24 mois, des essais y sont menés pour chercher à rajeunir l'âge à l'abattage des animaux, gagner en productivité à l'hectare, tout en maintenant des viandes persillées. Les croisés Angus et Hereford sur Holstein-Frisonne, représentant 46 % de la viande issue du troupeau laitier irlandais, ont particulièrement été étudiés et peuvent permettre de produire des carcasses de 300 kg avec un état d'engraissement de niveau 3 à partir d'animaux de 19/21 mois (Prendeville et al., 2019).
Cette stratégie de croisement des vaches laitières et de valorisation de la viande issue du troupeau laitier par la voie mâle est clairement affirmée en Irlande (Berry et al., 2019). Il existe ainsi des recommandations d'utilisation des taureaux de races à viande pour le croisement sur vache laitière.
En France, ce type de réflexion commence à émerger et conforte l'idée que les animaux croisés issus du troupeau laitier pourraient répondre aux attentes de la filière et du consommateur en produisant des carcasses de 300 kg issues d'animaux jeunes et valorisant les fourrages de l'exploitation avec notamment une période de pâturage.

Les premiers résultats montrent qu'il est possible techniquement de produire des carcasses répondant aux attentes du marché de la RHD ou de la GMS. Cependant, pour connaitre le potentiel de développement de ces conduites, il est maintenant nécessaire d'évaluer leur potentiel économique. Pour ce faire des études sont en cours dans le cadre d'un comité de pilotage animé par les interprofessions des filières lait et viande et permettront d'appréhender des indicateurs économiques clés comme les coûts de production ou encore le prix de revient via les méthodes de références. Cependant des démarches se développent déjà sur le territoire comme Ejendu porté par l'interbev Bretagne ou encore Herbopack porté par le groupe Charal. Dans ces démarches en partie contractualisé, le prix du kilo de carcasses est pour l'instant indexé sur le prix du bœuf laitier.

CONCLUSION

Cette étude a permis d'acquérir des références techniques sur une production de jeunes bœufs à l'herbe dans un objectif de produire des carcasses légères et suffisamment finies. Les trois lots montrent qu'il est possible de produire des carcasses de 300 kg avec des animaux abattus à 17 mois sur des finitions à l'auge ou au pâturage avec des conduites adaptées aux périodes de naissance. Les carcasses produites étaient conformes aux objectifs et aux attentes des abatteurs en termes de poids, de conformation et d'état d'engraissement. Les résultats montrent tout de même une importante variabilité liée à la génétique des animaux ou encore à la saison de pâturage.
Les travaux se poursuivent avec des analyses plus fines et s'élargissent avec des essais sur une production de jeunes génisses à l'herbe avec des objectifs de couple âge/poids à l'abattage comparables.

Cette étude a reçu un financement de la part de FAM et du CNIEL. Les auteurs remercient tout particulièrement l'ensemble des personnels de la ferme d'innovation et de recherche des bouviers, ainsi que les fournisseurs de veaux et les abattoirs partenaires pour leur appui dans la mise en place des essais et les mesures réalisées.

Aupiais A., Mirabito L., 2018. Castration des bovins, des conseils pour améliorer la prise en charge de la douleur des veaux et la sécurité des intervenants
Bastien D., Sarzeaud P., Guillaume A., Benoteau G., Guibert R., Cabon G., 2011, Production de jeunes bovins de races à viande et de races laitières
Berry D., Buckley F., Butler S., 2019. Sustainable breeding - what are the options? Proceedings Moorepark open day. Irish dairying: growing sustainability. 38-45.
GEB-Institut de l'élevage, 2021. Les chiffes clés du GEB, bovins 2021, productions lait et viande
Institut de l'élevage, 2021. Le dossier Economie de l'élevage, Valorisation des veaux laitiers
Laisse S., Baumont R., Dusart L., Gaudré D., Rouillé B., Benoit M., Veysset P., Rémond D., Peyraud J.-L., 2018. 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. In : Ressources alimentaires pour les animaux d'élevage. Baumont R. (Ed). Dossier, INRA Prod. Anim., 31, 269-288.
Le Gall A., Beguin E., Dollé J.B., Manneville V., Pflimlin A., 2009. Nouveaux compromis techniques pour concilier efficacité économique et environnementale en élevage herbivore
Monniot C., Ramony L-M., Milet G., Buczinski B., Carlier M., 2019, Dossier - Où va le bœuf ?
Prendiville R., 2019. Optimum early-maturing calf-to-beef systems, Dairy Beef 2019, Advancing Knowledge for an Evolving Industry

Intention des éleveurs bovins laitiers et allaitants de répondre à une demande de production de bovins jeunes, de génétique précoce et finis intensément

PETIT T. (1), BANLIAT C. (1), LEMEE E. (1), AUSSEMS E. (2), COUVREUR S. (1)

(1) USC 1481 URSE - Ecole Supérieure d'Agricultures, INRAE, 49007 Angers, France
(2) JA Gastronomie, 49000 Angers, France

RESUME –
Des initiatives de l'aval des filières émergent en France pour adapter races, systèmes d'élevage et systèmes de classification à une demande émergente de viande bovine rouge, tendre et très persillée issue d'animaux très précoces et finis sur de longues périodes avec beaucoup de concentré. Il est difficile à ce jour de connaître l'intention des éleveurs à s'engager dans ce type de démarche. Notre travail visait donc à évaluer cette intention, en posant l'hypothèse qu'elle est conditionnée par les systèmes de production, en particulier la race, les types d'animaux, le système fourrager et d'alimentation. Nous avons enquêté 74 éleveurs de bovins allaitants ou laitiers avec un large panel de races. Ils renseignaient leur système de production avant de répondre à un questionnaire permettant d'évaluer leur intention à répondre à la demande d'une production d'animaux précoces et finis selon une méthode adaptée de la théorie des comportements planifiés. Quatre groupes d'éleveurs ont été distingués selon leur intention : Faible Intention (Fa-I, n=15), Forte Intention (Fo-I) (n=15), Modérés moins (Mo-I-, n=30), et Modérés plus (Mo-I+, n=14). Les éleveurs allaitants traditionnels sont peu enclins à s'engager du fait des races tardives et de systèmes herbagers autonomes (groupes Fa-I et Mo-I-). Les éleveurs allaitants aux pratiques de finition plus proches de la demande sont plus enclins à s'engager (groupe Mo-I+) mais il leur faudrait aller vers des génétiques plus précoces et changer le type d'animal fini. Les éleveurs produisant les animaux les plus précoces, de race mixte ou de race laitière sans débouchés pour les mâles (groupe Fo-I) sont les plus enclins à s'engager mais il leur faudrait faire évoluer leurs pratiques de finition au risque de perdre en autonomie alimentaire. Un fort besoin d'accompagnement sera donc nécessaire pour passer de l'intention à l'action et ainsi structurer une réponse à cette demande.

Dairy and suckler farmers' intention to meet a demand for young, precocious and intensively fattened cattle

PETIT T. (1), BANLIAT C. (1), LEMEE E. (1), AUSSEMS E. (2), COUVREUR S. (1)

(1) USC 1481 URSE - Ecole Supérieure d'Agricultures, INRAE, 49007 Angers, France
(2) JA Gastronomie, 49000 Angers, France

SUMMARY –
Initiatives are emerging in French beef meat sector to adapt breeds, livestock systems and classification systems to an emerging demand for red, tender and very marbled beef from very precocious animals fattened over long periods with a lot of concentrate. To date, it is difficult to know the intention of farmers to engage in this type of production. Our work aimed to assess this intention, assuming that it is conditioned by the production systems, in particular the breed, the types of animals, the forage and feeding system. We surveyed 74 suckler and dairy farmers with a wide range of breeds. They provided information on their production system before answering a questionnaire to assess their intention to meet the demand for early and finished animal production using a method adapted from the theory of planned behaviour. Four groups of farmers were distinguished according to their intention: Low Intention (L-I, n=15), High Intention (H-I) (n=15), Moderate less (M-I-, n=30), and Moderate more (M-I+, n=14). Traditional suckler farmers are less inclined to engage due to late breeds and self-sufficient grazing systems (L-I and M-I- groups). Suckler farmers with finishing practices closer to demand are more likely to engage (M-I+ group) but would need to move to precocious breeds and animal type fattened. Farmers producing the most precocious animals, mixed breeds or dairy breeds without markets for males (H-I group) are the most inclined to engage, but they would have to change their finishing practices at the risk of losing their food autonomy. A strong need for support will therefore be necessary to move from intention to action and thus structure a response to this demand.

INTRODUCTION

Une demande pour une viande bovine rouge, tendre et très persillée, à fort potentiel de maturation longue, se structure depuis une dizaine d'années dans les circuits de commercialisation haut de gamme français. La littérature internationale est abondante concernant le type d'animal et les pratiques d'alimentation permettant de produire ce type de viande. Les bœufs et génisses de races dites précoces (Angus, Wagyu, voire même Jersiaise) déposent significativement plus de lipides intramusculaires en comparaison aux animaux des autres races bovines, et notamment face aux races françaises, à la fois bouchères (Charolaise, Limousine) et laitière (Holstein) (Pfhul et al., 2007). Lorsque les durées de finition sont plus longues, ces animaux développent une quantité de graisse intramusculaire plus importante au regard des autres races et animaux plus tardifs (Irshad et al., 2013). Par ailleurs, du fait d'une corrélation génétique négative entre le développement musculaire et l'adiposité des tissus (Jussiau, 2017), ces animaux développent des zones musculaires, et donc des pièces bouchères, plus petites à poids vif égal (Papaleo Mazzucco et al., 2016). Ces animaux produisent aussi des viandes relativement plus tendres. Cette différence s'explique

notamment par un dépôt lipidique élevé chez ces races de type précoce (Koch et al., 1976) mais aussi, du fait de l'âge d'abattage et de taux de collagène plus faibles. Néanmoins, du fait d'un nombre importants de facteurs impliqués dans la tendreté de la viande de bœuf, ces différences sont moins marquées que pour le persillé (Purchas et Morris, 2007). Enfin, la viande issue d'animaux de ces races précoces peut contenir des proportions plus fortes de fibres de types oxydatives se traduisant par des teneurs plus fortes en myoglobine et une couleur rouge de la viande. Ceci compense ainsi l'effet de l'âge, qui induit chez les jeunes animaux des proportions plus faibles de ces fibres (Coleman et al., 2016).

La production de carcasses issues de races et types d'animaux très précoces (ex. : bœuf ou génisse de 20 à 24 mois de race Angus) élevés selon des dispositifs d'alimentation intensifs (dont une finition souvent très longue et riche en énergie pour favoriser le dépôt de gras) est très rare en France. Le mode de classification et de valorisation des carcasses n'incite en effet pas à la production de petites carcasses peu conformées et grasses. En effet, dans le système actuel, ces carcasses sont souvent déclassées pour l'éleveur, et sont difficiles à repérer pour les grossistes en viande haut de gamme. Par conséquent, ces derniers se fournissent essentiellement à l'étranger dans des pays comme les Etats-Unis, l'Australie, le Japon, ou l'Espagne, dans lesquels il existe une production organisée d'animaux correspondant à ce type de demande. Dans ces pays, il existe souvent des systèmes de classification qui permettent de repérer, et assurer une forte valorisation des carcasses de ces animaux (Polkinghorne et Thompson, 2010).

De nombreuses initiatives émergent ainsi en France pour adapter à la fois les races, les systèmes d'élevage et les systèmes de classification à ces nouvelles demandes de viande issue d'animaux jeunes et précoces. Ainsi, l'élevage de bovins allaitants précoces (Angus, Wagyu) se développent, essentiellement en vente directe. Des démarches de recherche évaluant l'intérêt de croisement entre des races laitières ou allaitantes traditionnelles et races allaitantes précoces (ex. Holstein/Normande/Jersiaise*Angus, Limousin * Angus) sont en cours. Des bouchers grossistes s'intéressent à la valorisation de jeunes animaux de type laitier ou mixte (races Jersiaise, Holstein, Normande) pour l'instant mal valorisés. Néanmoins, dans toutes ces initiatives, il est difficile à ce jour de savoir dans quelle mesure les éleveurs sont prêts à répondre à ce type de demande, dans un cadre organisationnel de filière ne mettant pas en avant ce type d'animaux et de finition. Les verrous peuvent en effet être nombreux, d'ordre technique ou structurel (surface nécessaire, place en bâtiment, race, autonomie en fourrage/concentré…), de connaissances sur les pratiques à mettre en œuvre, ou plus largement d'ordre sociologique (conception de la qualité de la viande/carcasse et des pratiques à mettre en œuvre, environnement personnel et professionnel…).

Notre travail a donc eu pour objectif d'évaluer l'intention que les éleveurs ont de répondre à ce type de demande, en posant l'hypothèse que les systèmes de production en place conditionnent cette intention en particulier sur la faisabilité technique (changement de race, types d'animaux produits pas en phase, besoin de surface pour faire du bœuf et de la production de céréales et fourrages, etc…).

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. ECHANTILLONNAGE

Pour ce faire, nous avons mené un travail d'enquêtes auprès d'un échantillon d'élevage sélectionné pour couvrir une large diversité de systèmes, tant sur les orientations productives (bovins laitiers ou allaitants), les races et les dimensions structurelles des exploitations (SAU, SFP, UGB, chargement).

1.2. ENQUETE

Le questionnaire d'enquête est structuré en deux parties. Dans la première, les éleveurs renseignent leur système de production (assolement, races, types d'animaux produits pour la production de viande bovine, systèmes fourrager et d'alimentation, finition des animaux).

Dans la seconde, ils répondent à un questionnaire fermé construit selon la théorie des comportements planifiés (Borges et al., 2014). Ce questionnaire a pour but d'évaluer l'intention des éleveurs à répondre à la demande d'une production d'animaux jeunes, précoces et finis pendant 6 mois et de leur faire qualifier cette intention selon trois dimensions : (i) l'attitude (= faisabilité technique du système), (ii) l'environnement social (= influence de leurs relations sociales professionnelles ou non) et (iii) la capacité (= connaissances individuelles permettant de répondre à la demande). Ce questionnaire se structure en deux temps. Le premier consiste à évaluer de façon directe l'intention et ces trois dimensions. Une série de questions est formulée et l'éleveur évalue son intention en mettant des notes de 1 (faible) à 7 (fort). Puis, dans un second temps, pour chacune des trois dimensions de l'intention, l'éleveur doit répondre à des questions plus précises visant à expliciter de façon indirecte les notes mises préalablement. Pour cela, il doit donner deux notes de 1 à 7 pour évaluer l'importance et la probabilité qu'il mobilise un facteur dans la mise en place de la production (Tableau 1).

1.3. ANALYSES STATISTIQUES

Le traitement des données et les analyses statistiques ont été réalisés à l'aide du logiciel R (version 4.1.1). En amont des analyses statistiques, l'intention, mesurée par la moyenne des réponses à 4 questions (Tableau 1), a été normalisée à l'aide des 9 questions les plus corrélées (R^2 allant de 15 à 55 %) afin de permettre une comparaison interindividuelle. Une fois les notes d'intention normalisées, un arbre de classification a été généré à partir des packages rpart (version 4.1-15) et rpart.plot (3.1.0) dans le but de regrouper les éleveurs en fonction de leurs pratiques d'élevage et de leurs intentions à répondre à la demande. Les groupes d'éleveurs formés ont ensuite été conservés pour étudier et décrire les différents volets du questionnaire (description des systèmes de production des éleveurs et théorie des comportements planifiés). Enfin, pour comparer les réponses du questionnaire des théories des comportements planifiés entre les groupes d'éleveurs, des tests statistiques de Student ont été réalisés. Les significativités des proportions de finitions des différents types d'animaux ont été calculées par un test de khi^2. Les p-values ont été considérées comme significatives lorsqu'elles étaient inférieures à 0,05.

2. RESULTATS et DISCUSSION

2.1. POPULATION ENQUETEE

Au total, 74 éleveurs de bovins allaitants ou laitiers, essentiellement situés dans le Grand Ouest de la France ont été enquêtés. Cet échantillon remplit notre objectif de diversité sur les races (Angus, n= 3 ; Aubrac, n=1 ; Blonde d'Aquitaine, n=6 ; Charolaise, n=11 ; Jersiaise, n=5 ; Limousine, n=10 ; Montbéliarde, n=1 ; Normande, n=8 ; Parthenaise, n=1 ; Prim'Holstein, n=14 ; Rouge des Prés, n=13 ; Salers, n=1) et pour l'orientation productive de l'atelier bovin (laitiers, n= 28, allaitants, n= 45, mixte, n=1). Cet échantillon se caractérise de plus par une forte variabilité en termes de surfaces (SAU = 136 ± 90 ha ; SFP = 97 ± 53 ha), de taille de cheptel (148 ± 93 UGB), de chargement (1,8 ± 1,3 UGB / ha de SFP), et d'ateliers de finition d'animaux (génisse ; n=26 ; taurillon, n=24 ; bœuf, n=17 ; aucune finition, n=29).

2.2. TYPOLOGIE D'ELEVAGES SELON L'INTENTION DE REPONDRE A LA DEMANDE

Quatre groupes d'éleveurs se distinguent selon leur intention à répondre à la demande (tableaux 2 et 3). Le groupe Faible Intention (Fa-I, n=15) se caractérise par les notes les plus basses sur l'intention et les dimensions associées. Il est composé d'éleveurs allaitants avec des races traditionnelles (Charolaise, Limousine et Blonde d'Aquitaine) ou laitiers (Prim'Holstein) qui valorisent une diversité d'animaux (taurillons, génisses et bœufs) dans des systèmes herbagers peu chargés et des finitions très courtes. A l'opposé, le groupe Forte Intention (Fo-I) (n=15) se caractérisent par les notes les plus hautes sur toutes les dimensions de l'intention. Il est composé d'éleveurs laitiers (races normande et jersiaise) qui valorisent pour 40% d'entre eux les mâles en bœuf dans des systèmes herbagers avec des finitions courtes et peu denses en énergie. Deux groupes intermédiaires ont été distingués. Le groupe Modérés moins (Mo-I-, n=30), est proche du groupe Fa-I, et est composé d'éleveurs allaitants (Rouge des prés et Charolaise) et laitiers (Prim'Holstein) qui produisent essentiellement des taurillons et des bœufs dans des systèmes semi-intensifs. Enfin, le groupe Modérés plus (Mo-I+, n=14) se distingue par des notes d'intention, d'attitude et de capacité plus élevées que Mo-I- et des notes d'environnement social identique à Fo-I. Il est composé d'éleveurs allaitants (Rouge des Prés et Blonde d'Aquitaine) et laitiers (Prim'Holstein) qui valorisent essentiellement des taurillons dans des systèmes intensifs et selon des finitions longues et denses en énergie.

	Fa-I	Mo-I-	Mo-I+	Fo-I
Nombre	15	30	14	15
SAU, ha	125	129	153	147
SFP, ha	94	98	97	96
UGB	131	141	181	149
UGB / ha SFP	1,48	1,69	2,42	1,75
Races	Lim, Char	RP, Char	BA, RP	No, Jers
% finition bœuf	27^{a}	17^{b}	14^{b}	**40^{a}**
% finition taurillon	13^{a}	**43^{b}**	**64^{c}**	6^{a}
% finition génisse	**53^{a}**	**43^{a,b}**	29^{b}	6^{c}
Finition des réformes				
Fourrages	Herbe cons/pat	Herbe cons/pat, Mais	Herbe cons/pat, Mais	Herbe cons/pat, Mais
Concentré, kg/j	3,4	5,7	12	2,6
Durée, mois	2,4	2,8	3,4	1,8

Tableau 2. Description des caractéristiques structurelles des élevages selon les 4 groupes d'intention identifiés.
Lim : Limousine, Char : Charolaise, RP : Rouge des Prés, BA : Blonde d'Aquitaine, No : Normande, Jers : Jersiaise, Cons : conservée, Pat : pâturée

Nous montrons que deux dimensions techniques structurent l'intention des éleveurs à s'engager dans une filière de production de jeunes animaux précoces finis intensément : (i) la race et (ii) les pratiques de finition. Les éleveurs allaitants qu'on pourrait qualifier de traditionnels sont les moins enclins à s'engager certainement du fait de la présence de races tardives et de systèmes herbagers autonomes (groupes Fa-I et Mo-i-). Les étapes à franchir tant en termes de pratiques, d'environnement de conseil et de connaissances sont certainement trop fortes pour que les éleveurs estiment possible de s'engager. Les éleveurs allaitants ayant les pratiques de finition les plus proches de la demande sont plus enclins à s'engager (groupe Mo-I+). Néanmoins, cela ne pourra se faire qu'à condition qu'ils acceptent de faire évoluer la génétique de leurs animaux vers plus de précocité (en particulier les éleveurs de Blonde d'Aquitaine) et de changer le type d'animal fini. Enfin, les éleveurs produisant les animaux les plus précoces (bœufs), de race mixte (Normande) ou de race laitière sans débouchés pour les mâles (Jersiaises) sont les plus enclins à s'engager. Néanmoins, cela ne pourra se faire qu'à condition de faire évoluer leurs pratiques de finition, actuellement inexistantes ou insuffisantes au regard de la demande exprimée, et avec un risque de perte d'autonomie sur le système d'alimentation.

	Fa-I	Mo-I-	Mo-I+	Fo-I
Intention	2^{a}	3,6^{a,b}	5,4^{b,c}	6,9^{c}
Attitude				
Directe	3,1 ^{a}	4,0^{a,b}	4,4^{a,b}	5,2^{b}
Croisement.race précoce	0,8^{a}	2,3^{a,b}	4,2^{b,c}	5,4^{c}
Autonome fourrages	4,9^{a}	5,9^{a,b}	8,3^{b}	7,7^{a,b}
Autonome concentrés	2,0^{a}	4,1^{a,b}	5,3^{b}	5,7^{b}
Autonomie alimentaire	1,6^{a}	4,0^{b}	4,7^{b}	4,3^{b}
Croissance maximale	0,9^{a}	3,3^{b}	3,5^{b,c}	6,3^{d}
Finition > 4 mois	2,5^{a}	3,6^{a}	6,2^{b}	4,0^{a,b}
Coût finition élevé	1,5^{a}	3,6^{b}	3,4^{a,b}	4,9^{b}
Environnement Social				
Direct	3,1^{a}	4,0^{a}	4,3^{a,b}	5,4^{b}
Famille	1,8^{a}	3,4^{a,b}	4,92^{c}	6,0^{c}
Marchand animaux	2,4^{a}	3,7^{a,b}	2,9^{a,b}	4,8^{b}
Consommateurs	3,0^{a}	5,3^{a,b}	4,5^{a,b}	6,3^{b}
Citoyens	2,6^{a}	5,0^{b}	3,6^{a,b}	5,2^{b}
Connaissances propres				
Direct	4,4	4,8	5,4	5,13
SAU suffisante	4,3^{a}	5,8^{a}	8,3^{b}	8,4^{b}
K en alimentation	4,5^{a}	6,3^{a,b}	8,6^{b}	7,5^{b}
K sur qual. viande	4,6^{a}	5,6^{a}	8,1^{b}	6,3^{a,b}
K en agronomie	4,8^{a}	6,2^{a,b}	6,6^{a,b}	8,4^{b}

Tableau 3. Comparaison des différents groupes d'éleveurs sur les différentes dimensions de l'intention à répondre à la demande de production de viande rouge, tendre et persillée. Seuls les items avec des différences significatives sont présentés
K : connaissance, a, b, c : différence au seuil de 5%

3. CONCLUSION

Il existe des éleveurs en capacité de répondre à une demande d'animaux jeunes, précoces, et finis intensément sur de longues finitions. Aucun n'a pour autant la capacité de le faire sans changement majeur de conduite d'élevage, que ce soit sur la race et les types d'animaux élevés ou les pratiques de finition. Un fort besoin d'accompagnement et un dispositif de paiement adéquat seront donc nécessaires pour structurer une réponse à cette demande. Ce travail reste par ailleurs à valider dans des régions aux systèmes de production différents, en particulier en zones de montagne ; certaines races rustiques semblent prometteuses pour la production de viande persillée (Aubrac, Salers) mais les systèmes fourragers, largement basés sur l'utilisation de prairies permanentes, permettent peu d'assurer des conduites alimentaires très énergétiques.

Evaluation de l'intention		
J'ai l'intention de répondre à cette demande dans un délai de 3 ans Mon intention (motivation) à répondre à cette demande dans un délai de 3 ans est Quelle est la probabilité que vous puissiez répondre à cette demande dans un délai de 3 ans ? Je sais comment faire et j'ai déjà planifié de répondre à cette demande dans un délai de 3 ans		Note de 1 à 7
Evaluation directe de l'attitude		
Au regard du fonctionnement actuel de votre exploitation, répondre à la demande, dans un délai de 3 ans est - mauvais-bien - désavantageux-avantageux - pas nécessaire-nécessaire - pas important-important		Note de 1 à 7
Evaluation directe de l'environnement social		
Les gens à qui je tiens (familles, amis…) pensent que je devrais répondre à la demande dans un délai de 3 ans Les gens en qui j'ai confiance (mêmes opinions) approuveraient que je réponde à la demande dans un délai de 3 ans Les éleveurs comme moi (du bassin de production) vont répondre à la demande dans un délai de 3 ans		Note de 1 à 7
Evaluation directe de la capacité personnelle		
J'ai les connaissances nécessaires pour répondre à la demande dans un délai de 3 ans J'ai les ressources financières nécessaires pour répondre à la demande dans un délai de 3 ans Je suis confiant sur ma capacité à lever les verrous m'empêchant de répondre à la demande dans un délai de 3 ans Prendre la décision de répondre à la demande dans un délai de 3 ans ne dépend que de moi Atteindre l'objectif de répondre à la demande dans un délai de 3 ans ne dépend que de moi		Note de 1 à 7
Evaluation indirecte de l'attitude		
Quelle importance donnez-vous à ces pratiques pour répondre à la demande ?	Réaliser des croisements avec des races précoces Produire des bœufs de 24 à 30 mois Devenir autonome en fourrages Devenir autonome en concentrés Modifier l'assolement pour atteindre l'autonomie alimentaire Réaliser une croissance maximale post-sevrage Eviter la croissance compensatrice Adopter des niveaux énergétiques très élevés en finition Faire une finition longue (> 4 mois) Avoir un coût de finition élevé	Importance notée de 1 à 7
Quelle probabilité de mettre en place ces pratiques pour répondre à la demande ?		Probabilité notée de 1 à 7
Evaluation indirecte de l'environnement social		
Quelle importance donnez-vous à l'avis de ces personnes ou groupes de personnes de votre entourage concernant la réponse à la demande ?	Famille Amis Voisins éleveurs et pairs Conseiller de l'organisme de contrôle de performance Technicien du groupement d'éleveurs Autre marchand d'animaux (vivants) Boucher artisanal Consommateurs Citoyens (avis politique, sociétal)	Importance notée de 1 à 7
Quelle probabilité que ces personnes ou groupes de personnes vous incitent à répondre à la demande ?		Probabilité notée de 1 à 7
Evaluation directe de la capacité personnelle		
Quelle importance donnez-vous à ces ressources pour répondre à la demande ?	Vos ressources financières Avoir la surface agricole suffisante La charge de travail Le conseil technique Des connaissances en alimentation (finition) Des connaissances sur la qualité de la viande Des connaissances en génétiques Des connaissances en agronomie (prairies, céréales	Importance notée de 1 à 7
Quelle est la probabilité que ces ressources vous permettent de répondre à la demande ?		Probabilité notée de 1 à 7

Tableau 1. Liste des questions formulées pour évaluer l'intention des éleveurs de produire des animaux précoces et finis intensément selon la théorie des comportements planifiés (Borges et al., 2014).

Borges et al., 2014. Livestock Sci., 169 : 163–174
Coleman et al., 2016. Meat Sci., 121 : 403–408
Irshad et al., 2013. J. Anim. Prod. Advances, 3 : 177- 186
Jussiau, 2017. Viandes produits carnés, 33-3-2
Koch et al., 1976. J. Anim. Sci., 43 : 48-62
Papaleo Mazzucco et al., 2016. Meat Science, 114 : 121–129
Pfhul et al., 2007. Archives Anim. Breeding, 50 : 59-70
Polkinghorne et Thompson, 2010. Meat Science, 86 : 227–235
Purchas et Morris, 2007. Proceedings New Zealand Society Anim. Prod., 67 : 18-22

Automatisation de la mesure de la production laitière des vaches allaitantes

SEPCHAT B., BARBET M., CHALIER P, D'HOUR P.
INRAE, Herbipôle, 63122, Saint-Genès-Champanelle, France

RESUME - La productivité des élevages bovins allaitants dépend étroitement du nombre de veaux sevrés par vache et de leur poids, car leur prix de vente est fortement lié à ce dernier critère. La distribution complémentaire d'aliments concentrés pouvant débuter depuis l'âge de 3 mois, elle est devenue une manière privilégiée de sécuriser la production pondérale. Hors, le lait est l'élément clé de l'alimentation du veau, la réduction des charges alimentaires nécessite donc de maintenir et/ou de développer le potentiel laitier des vaches allaitantes (VA). C'est l'objet d'un projet visant à développer un modèle de référence validé, apte à prédire la production de lait de la VA sur 9 mois et à disposer sur le terrain d'une information plus étoffée concernant la mesure du lait bu par le veau. Pour quantifier la production laitière de la VA, la méthode basée sur la pesée du veau avant et après la tétée reste la technique de référence. Cette méthode simple à mettre en place, demande du temps et de la main-d'œuvre, elle est peu réalisée et uniquement en station expérimentale. Grâce à l'automatisme de pesées et à l'identification électronique des animaux, une alternative se dessine qui pourrait se développer plus largement et devenir méthode de référence. Le principe de cette méthode est de laisser le veau téter sa mère librement avec un passage obligatoire entre son parc de repos et celui de sa mère. Les poids enregistrés font l'objet d'un traitement informatique pour estimer la production laitière. Un prototype de pesée a été conçu et testé pendant 6 hivers consécutifs sur 101 vaches (71 charolaises (CH) et 30 salers (SA)). Le poids moyen des vaches était de 790 ± 64 kg pour CH et 750 ± 83 kg pour SA. Les vaches et les veaux ont été nourris avec du fourrage à base d'herbe, les veaux n'ont pas reçu de concentré. Afin de valider le dispositif, chaque hiver a été découpé en 6 périodes consécutives de 14 jours. Du vêlage jusqu'au 5e mois de lactation, la PL a été quantifiée alternativement selon la méthode de référence (CL) (4 jours, 2 tétées par jour) ou selon le dispositif sur 10 jours de tétées libres (TL) avec une pesée automatique à chaque changement de parc. Un algorithme a été développé pour traduire les poids des veaux mesurés sur une période de 24 h, en production laitière (kg lait/j). Les veaux ont été 3,1 ± 1,5 fois/j durant la première période contre 4,5 ± 1,7 pour la dernière. La PL estimée par le dispositif était de 6,9 ± 1,3 kg/j pour CH vs 8,3 ± 2,1 kg/j pour SA, avec une bonne corrélation avec la méthode de référence (r^2 de 0,80 à 0,74 de période1 à 6). La production de lait totale diffère selon la race : 1840 ± 355 kg en Charolais et 2250 ± 470 kg en Salers. Le Gain de poids Moyen Quotidien (GMQ) des veaux était de 900 g pour CH, 1000g pour SA. Une meilleure production laitière conduit à un GMQ de 60 à 80g/l de lait bu en plus, correspondant à 70 kg de gain de poids vif pour une lactation de 2300 kg vs 1200 kg. Ce dispositif est aujourd'hui validé et réplicable. Il sera étendu à d'autres stations expérimentales bovines allaitantes afin d'élargir à d'autres races la mesure de la production de lait, d'affiner l'indexation des qualités maternelles qui pourront être intégrées aux stratégies d'élevage et aux schémas de sélection.

Automation of measurement of sucklers cows milk production

SEPCHAT B., BARBET M., CHALIER P., D'HOUR P.
INRAE, Herbipôle, 63122, Saint-Genès-Champanelle, France

SUMMARY - The productivity of suckler cows depends closely on the number of weaned calves per cow and their weight, as they are sold on the basis of the latter. As supplementary feeding of concentrates can start very early, even from the age of 3 months, it has become a preferred way to secure weight production. The reduction of feed costs requires maintaining and/or developing the milk potential of suckler cows. This is the purpose of a project aimed at developing a validated reference model capable of predicting the milk production of VAs over 9 months and at having more information in the field concerning the measurement of milk drunk by the calf.
To quantify the milk production of the calf, the method based on weighing the calf before and after suckling remains the reference technique. This method, which is simple to set up, requires time and manpower, and is rarely carried out, and only on an experimental station. Thanks to automatic weighing and electronic identification of the animals, an alternative is emerging that could be developed in all experimental farms and become the reference method. The principle of this method is to let the calf suckle its mother freely with a compulsory passage between its resting pen and that of its mother. Weighing data collected automatically is processed by computer to estimate milk production. A prototype weighing system was designed and tested during 7 consecutive winters on 101 cows (71 Charolais (CH) and 30 Salers (SA)). The average weight of the cows was 790 ± 64 kg for CH and 750 ± 83 kg for SA. The cows and calves were fed grass-based fodder, the calves did not receive any concentrate. In order to validate the system, each winter was divided into 6 consecutive 14-day periods. From calving to the 5th month of lactation, the LF was quantified alternatively according to the reference method (4 days, 2 feedings per day) or according to the 10-day free-feeding scheme with automatic weighing at each pen change. An algorithm was developed to transform the weights of the calves available over 24 hours into milk production (kg milk/d).The calves suckled 3.1 ± 1.5 times/d during the first period compared to 4.5 ± 1.7 during the last period. The PL estimated by the device was 8.3 ± 2.1 kg/d for SA vs. 6.9 ± 1.3 kg/d for CH, with a good correlation with the reference method (r^2 from 0.80to 0.74 from period 1 to 6). Total milk production differed by breed: 1840 ± 355 kg in Charolais and 2250 ± 470 kg in Salers. The average daily weight gain (ADWG) of the calves was 900 g for Ch vs 1000g for SA. Better milk production led to a GMQ of 60 to 80 g/l of milk drunk more, corresponding to a 70 kg gain in live weight for a lactation of 2300 kg vs 1200 kg.
This system is now validated and can be duplicated. It will be extended to other experimental suckler cattle stations in order to extend the measurement of milk production to other breeds and to refine the indexation of maternal qualities that can be integrated into breeding strategies and selection schemes

.INTRODUCTION

En France, l'élevage de bovins allaitants produit majoritairement des veaux élevés sous la mère, appelés communément broutards et destinés à l'engraissement. Ceux-ci se nourrissent surtout de lait maternel et d'herbe jusqu'au sevrage vers l'âge de 7 à 10 mois. Ils sont ensuite vendus à un poids vif moyen de 320 kg. La productivité des élevages allaitants dépend étroitement du nombre de veaux sevrés par vache et de leur poids car leur prix dépend de ce critère. La recherche de la meilleure efficience économique des systèmes d'élevage bovins allaitants a trop souvent été confondue avec la maximisation des prix de vente de ces jeunes broutards mâles car le poids et la conformation étaient bien valorisés sur le marché à l'exportation notamment celui du maigre en Italie. L'alourdissement des broutards a été considéré comme un objectif de production prioritaire dans les élevages qui en ont fait leur spécialité, dans le charolais notamment. Ainsi le prix de vente à la tête a été souvent privilégié par rapport au prix de revient de l'animal par une recherche de croissances élevées sous la mère quelles que soient les années, l'abondance de l'herbe, le potentiel pédoclimatique de l'exploitation ou le potentiel génétique du troupeau. Cela a modifié les pratiques d'élevage des veaux : la distribution complémentaire d'aliments concentrés peut débuter très tôt, même depuis l'âge de 3 mois. Elle est devenue une manière privilégiée de sécuriser la production pondérale. Cette tendance s'est observée au sein de toutes les races (Veysset et *al* 2005). La complémentation se réalise le plus souvent avec des aliments donnés en libre-service aussi bien à l'étable qu'au pâturage. Pourtant la croissance du veau dépend de tous les aliments dont il dispose : le lait bu, l'herbe pâturée (ou tout autre fourrage) et enfin l'aliment concentré. Un kg de lait bu supplémentaire correspond en moyenne pour un veau à un gain marginal de croissance journalière d'environ 80 g, soit l'équivalent d'un apport de 250 à 300 g d'aliment concentré à base de céréales (Sepchat *et al* 2017). Au sevrage, ce gain de poids marginal, réalisé grâce au lait supplémentaire, n'a pas tout à fait la même composition que celui réalisé avec un aliment concentré comme l'ont montré Garcia-Launay *et al* (2008). Il serait en effet moins riche en lipides et permettrait d'accroître davantage la masse maigre (format). Sur les mâles, cet effet a des conséquences intéressantes par la suite, lors de la finition (Sepchat *et al* 2011). La production laitière des vaches allaitantes est souvent considérée par les éleveurs comme un trait génétique subi et non estimable. Le regroupement des mesures de lait bu réalisées depuis 15 ans dans les troupeaux charolais, limousins et salers de l'unité expérimentale Herbipôle a permis de décrire finement leurs courbes de lactation, et ses facteurs de variations. Cette analyse reste liée au troupeau INRAE, il convient donc d'estimer ce phénotype sur un ensemble plus large de vaches.

C'est pour cela que l'UE Herbipôle a développé, depuis 2014, un projet visant à mesurer, moduler et à terme modéliser la PL des vaches allaitantes (3M). Un prototype a été testé sur des vaches salers et charolaises, il a permis d'approfondir les connaissances méthodologiques et comportementales d'estimation de la production laitière de la vache allaitante. Afin de s'approcher au plus près des « vraies » valeurs de production laitière et d'élargir les mesures à d'autres types génétiques, il devient nécessaire d'élargir ce dispositif à diverses stations bovins viande pour : étendre le phénotypage de la production laitière, affiner l'indexation des aptitudes laitières et rendre plus précise la sélection sur les qualités maternelles.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1 DISPOSITIF EXPERIMENTAL

L'expérimentation a été réalisée pendant 6 ans sur le site Herbipôle de Laqueuille (https://doi.org/10.15454/1.5572318050509348E12). Le dispositif expérimental est basé sur la comparaison de deux méthodes de mesure de la production laitière des vaches allaitantes. La première, appelée CL pour « contrôle laitier » est basée sur la méthode standardisée décrite par Le Neindre et Petit, (1975) utilisée de manière permanente à Herbipôle. Elle consiste i) à maîtriser la vidange de la mamelle par le veau (séparation) puis ii) à réaliser autour des deux tétées qui suivent les pesées du veau avant et après chaque buvée. Cette méthode qui a servi de témoin est mise en comparaison avec le dispositif appelé « tétées libres ». Ce dispositif prototype d'estimation du lait bu par les veaux combine l'identification électronique des animaux et l'automatisme de pesées des veaux. Il repose sur le développement d'un système automatique de pesées des veaux et d'un logiciel de traitement de l'information des poids par un algorithme original reposant sur la connaissance du comportement et de la physiologie du couple mère-veau. Dans le dispositif, le veau apprend à passer dans un automate de pesée avant et après ses tétées et les écarts de pesées sont associés à la production de lait de la mère. La phase d'habituation des veaux a consisté à entraîner les veaux à circuler dans le dispositif dès leur plus âge. Ce dispositif ne nécessite pas ou peu d'intervention humaine. La phase expérimentale est constituée de 6 périodes de 14 jours successifs de mesures par hiver.

1.2 PESEE DES VEAUX ET PRODUCTION LAITIERE

Six séries de mesures ont été réalisées chaque année, chaque série dure 14 jours, elle est caractérisée par une période de 10 jours de tétées libres (TL) qui a alterné avec une période de 4 jours de tétées surveillées, rythmée par des contrôles laitiers (CL). Durant les 10 jours de tétées libres, les veaux ont eu accès au parc de leurs mères librement et ont pu aller téter *via* le système de pesée automatique. Les périodes de 4 jours de tétées surveillées ont été marquées par un jour de séparation suivies de 3 jours de contrôles laitiers. Durant celles-ci, vaches et veaux ont été séparés en permanence du lundi matin au jeudi soir. La tétée du lundi soir, première tétée surveillée, correspondait au point « 0 » car tous les veaux étaient séparés de leurs mères au même moment et tétaient à la même heure. Au cours des 3 jours de tétées surveillées (du mardi matin au jeudi soir), deux contrôles laitiers par jour ont été effectués, un premier le matin à 7h45 et un second le soir à 15h30.

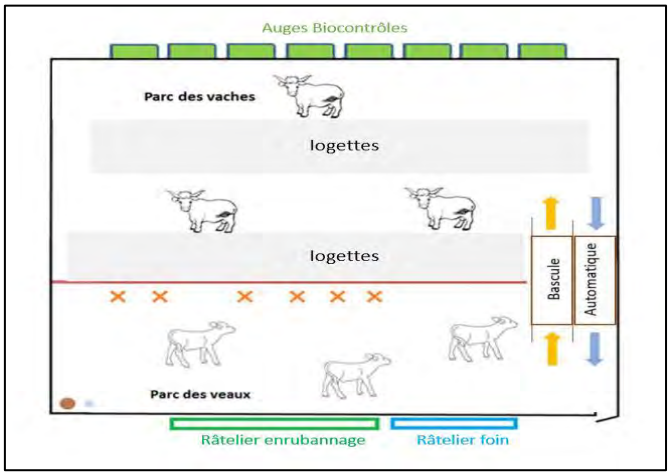
1.3 LE DISPOSITIF DE MESURES

Il repose sur le développement d'un système de pesées automatiques des veaux (Figure 1) et d'un traitement de l'information des poids par un algorithme original reposant sur la connaissance du comportement. Un veau parqué séparément lorsqu'il peut accéder à sa mère se met à téter dans la minute qui suit et cette tétée dure environ 10 minutes. Ainsi le veau apprend à passer par un dispositif adapté de pesées avant et après ses tétées et les écarts de pesées sont associés à la production de lait de la mère. Ce dispositif, respecte le rythme de tétées du veau, ne nécessite pas ou peu d'intervention humaine.

Figure 1 : Schéma de la stabulation et du positionnement du dispositif de pesée

1.4 ESTIMATION DE LA PRODUCTION LAITIERE

Le calcul de l'estimation de la PL a été effectué durant toutes les périodes de « tétées libres ». Un veau arrivant dans le parc des mères est pesé avec un poids en entrée RT pour repos



tétée et en ressort avec un poids sorti parc des mères TR pour tétée repos. La durée entre RT et TR est subie, le veau pouvant séjourner plus ou moins longtemps dans le parc des mères. Lorsque cette durée est plus longue que la durée mesurée de tétée moyenne qui est de 14 minutes, la différence de poids (TR - RT) sous-estime la prise de poids car il existe une perte de poids métabolique entre la fin de la tétée et l'heure de sortie. La durée moyenne d'une tétée a donc été ramenée à 14 minutes en prolongeant la pente entre poids TR et poids RT, calculée par régression linéaire. Cette régression s'appuie sur le fait, vérifié par des pesées réalisées toutes les heures entre la tétée du matin et celle du soir les jours des CL, montrant que la perte du poids d'un veau est linéaire entre deux tétées. Enfin, le poids estimé obtenu(TRE) est retranché au poids RT pour obtenir la quantité de lait bue ré-estimée pour ce passage (T). Dans l'exemple de la figure 2, le veau a tété 3 fois dans la journée entre 7h et 18h, ainsi en sommant les différences de poids T1, T2 et T3 nous obtenons le lait total estimé pour cette journée.

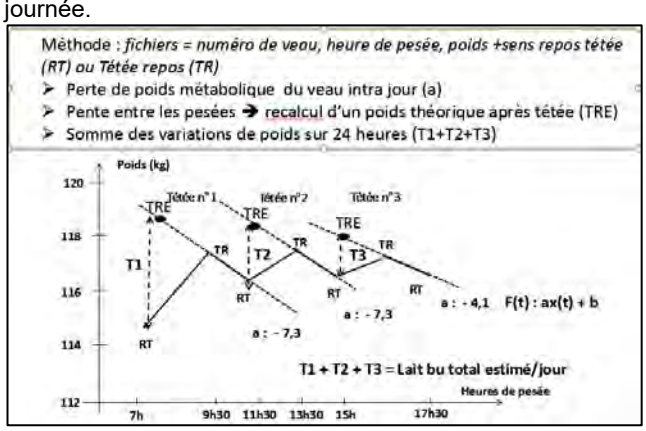


Figure 2 : Méthode d'estimation du lait bu lors des périodes de tétées libres

1. 5 LE LOGICIEL 3M

Le logiciel associé au dispositif permet de calculer automatiquement la production de lait, pour chaque animal. À partir des données brutes des balances, les pesées aller et retour sont associées pour définir les tétées, un premier contrôle permet d'éliminer les pesées orphelines ou invalides, grâce à des valeurs minimales et maximales de poids. Le poids théorique après tétée est calculé à partir de la méthode définie dans le paragraphe 1.4 : la perte de poids sur la durée entre la pesée actuelle et la suivante permet d'extrapoler le poids du veau au moment de la fin théorique de la tétée. Si les données de calcul sont invalides ou indisponibles, le gain de poids est défini en utilisant la moyenne de la perte de poids pour l'animal ou le groupe sur une semaine. La somme des productions de lait de chaque tétée est ramenée à 24h pour obtenir la production de lait journalière de chaque mère. Des paramètres de contrôles sur le poids, la durée de tétée, et la quantité de lait produit, modifiables par l'utilisateur, permettent d'exclure les données invalides.

1.1. LES MESURES COMPORTEMENTALES

Les 3 premières années, afin d'analyser le comportement des veaux des caméras vidéo ont été placées dans le parc des mères. Les 3 dernières années, une journée d'observation a été réalisée lors de chaque période de TL afin d'analyser le comportement de vols des veaux dans le parc des mères. Ce comportement correspond à la tétée d'une autre mère que la sienne ce qui modifie la production de la mère et de la vache volée. En plus des quantités de lait bu, le dispositif de pesée permet d'obtenir des données comportementales concernant le nombre de tétées, leur durée ainsi que leur répartition dans la journée (Figure 3).

1.2. ANALYSE DES DONNEES

La première étape a consisté à définir et à décrire les variables d'étude afin de caractériser les animaux. Les données ont été analysées selon une procédure SAS®. La seconde étape a été l'analyse du comportement des veaux grâce aux fichiers vidéo et aux journées de comportement afin d'interpréter les écarts de poids dans le parc des vaches. Les veaux ne revenant pas systématiquement dans leur parc après la tétée, la troisième étape a consisté à ré-estimer le poids des veaux et donc la quantité de lait bu après la tétée pour la période « tétées libres » (Figure 2). La ré-estimation est basée sur la perte de poids, liée au contenu digestif, journalière des veaux, une droite de régression a été appliquée au niveau de la perte de poids entre les poids TR (retour bascule) et RT (sortie bascule) pour chacune des tétées journalières). Les mesures des périodes « tétées libres » et « tétés surveillées » ont pu ensuite être mises en parallèle afin de valider les résultats des mesures en « tétées libres » grâce aux « tétées surveillées ».
La quatrième étape a consisté à étudier la relation entre les variations de poids issues de la période « tétées libres » et celles issues de la période « tétées surveillées » par des régressions linéaires et des corrélations.

2. RESULTATS

2.1. ANALYSE DU COMPORTEMENT DES VEAUX

La figure 4 illustre, pour la totalité des périodes, le nombre de passages moyen par heure. Il est possible d'observer 3 pics de passages : entre 6 h et 9 h, entre 12 h et 15 h, entre 15 h et 18 h. Durant les périodes n°1 où les veaux étaient âgés de 70 jours, le nombre de tétées/veau/jour a été de 3,1±1,5. 93 % des veaux ont effectué 3 ou 4 tétées/jour avec une variabilité comprise entre 2 à 6 tétées/veau/jour. En P6 où les veaux étaient âgés de 150 jours le nombre de tétées était de 4,5±1,7. Le nombre moyen d'allers-retours dans la bascule/veau/jour a été de 3,4±0,7 en P1 et de 4,8± 1.1 en P6 un aller-retour dans la bascule a donc pu être interprété comme une tétée.

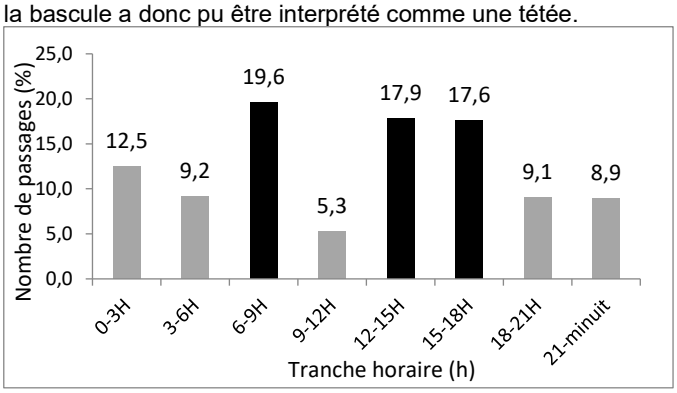


Figure 3 : Répartition des tétées dans la journée

L'analyse des fichiers vidéo et des journées de comportement indiquent qu'une fois sortis de la bascule, les veaux rejoignent rapidement leur mère pour téter (< 5 min en moyenne). Le poids du veau à la sortie du dispositif est donc très proche du poids de début de tétée. Au contraire, la durée *« fin de tétée - retour bascule »* est plus élevée, elle est en moyenne de 53±25 mn et ne varie pas d'une période à l'autre. Le poids du veau à

la fin de la tétée doit donc être recalculé pour servir de référence dans le modèle.

2.2 LIEN TETEES LIBRES TETEES SURVEILLEES

Les figures 4 et 5 illustrent pour l'année 2022 la relation entre la mesure de la PL par la méthode standard (tétée surveillée) et la méthode tétée libre. Avec une corrélation de 0,80, la relation est bonne en début de lactation (P1) et se dégrade légèrement au fur et à mesure que le veau vieillit (0,74 en P6). Cela permet donc de valider l'utilisation d'une équation linéaire pour représenter la perte de poids intra-jour afin de remonter à la production laitière de la mère. En termes de production laitière, cela s'est traduit par moyenne estimée par le dispositif en P1de 10 ± 1 kg/j vs 9,8 ± 1,6 kg/j avec la méthode standard (tétée surveillées). En P6 nous avons obtenu 9,6±0,9 kg/j en tétée libre vs 9,3±01,2 kg/j en tétée surveillée.

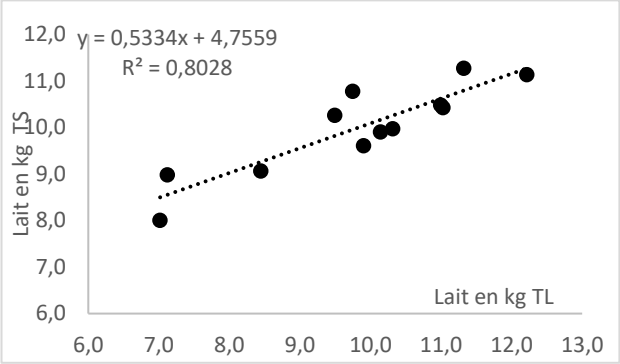


Figure 4 : Corrélation tétée libre tétée surveillée P1 2022

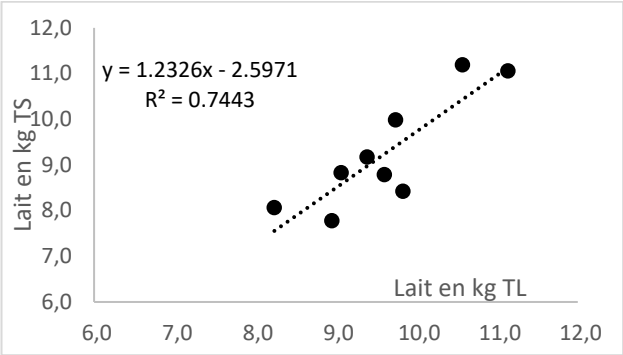


Figure 5 : Corrélation tétée libre tétée surveillée P6 2022.

2.3. LES APPORTS DU LOGICIEL 3M

Le logiciel associé au dispositif permet de calculer automatiquement la PL, en éliminant les valeurs aberrantes grâce à plusieurs paramètres. Les erreurs de pesée des balances sont gérées en définissant les poids minimum et maximum des veaux, ainsi que la variation de poids maximum autorisée lors d'une tétée. La durée acceptable d'une tétée permet d'éliminer les passages trop courts ou trop longs dans le parc des mères. Les paramètres de contrôle définis dans le paragraphe 1.5, permettent d'éliminer les valeurs incorrectes lors du calcul de perte de poids métabolique, et de la PL journalière. Il permet également d'éliminer les données aberrantes (veaux voleurs) en comparant les données « tétées libres » et « tétées surveillées ».

2.4. PRODUCTION DE LAIT ET CROISSANCE DU VEAU

La PL moyenne estimée sur les 6 années était de 8,3 ± 2,1 kg/j pour SA *vs* 6,9 ± 1,3 kg/j pour CH, avec une bonne corrélation avec la méthode de référence (r² de 0,80 à 0,74 de P1 à P6). A partir de ces données, la courbe de lactation totale a pu être modélisée (Perochon *et al*, 1996) (Figure 6). Elle diffère selon la race : 1840 ± 355 kg pour CH et 2250 ± 470 kg pour SA. Le gain de poids moyen quotidien (GMQ) des veaux était de 900 g pour CH, 1000g pour SA. L'analyse des 6 années a permis de constater qu'une meilleure PL conduit à une augmentation du GMQ de 60 à 80 g par kg de lait bu en plus, correspondant à un gain de 70 kg de poids vif pour une production sur l'ensemble de la lactation de 2300 *vs* 1200 kg.

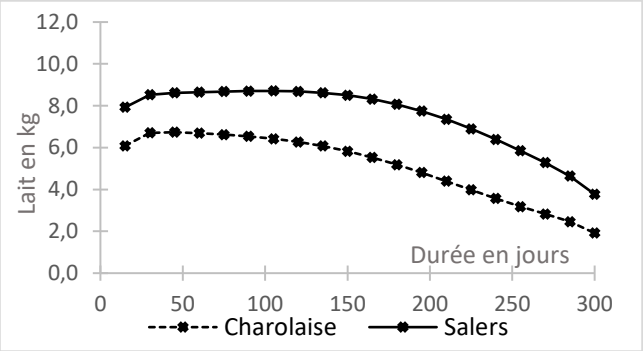


Figure 6 : Courbe de lactation multipares charolaises et salers

3. DISCUSSION

Le dispositif est aujourd'hui prêt à être mis à disposition d'autres structures. Il a fait l'objet d'une protection sous la forme d'un accord de savoir-faire secret, ce qui nous a permis de confier sa fabrication à un équipementier. La version « industrielle » a été testée au cours des 3 dernières années ainsi que le logiciel de paramétrage et de traduction des poids en kg de lait. Il est aujourd'hui prêt à être produit à plus grande échelle. Néanmoins il conviendra de maintenir quelques contrôles laitiers réalisés par la méthode standard en appui des périodes « tétées libres » afin d'assurer la précision et la fiabilité des mesures et d'identifier les veaux « voleurs ». Les paramètres du logiciel permettent de régler en partie ce problème en donnant la possibilité d'être plus ou moins sévère sur la validation des mesures, en donnant la possibilité d'éliminer les données s'écartant de la moyenne afin de ne pas sous ou surestimer la production laitière des vaches. La méthode de mesure « standard » très chronophage permettait d'obtenir un nombre limité de mesures entre 3 et 10 par lactation et sur très peu de vaches. Le dispositif a permis de multiplier les mesures par 10 et sur un plus grand nombre d'animaux. Outre le fait d'estimer la production laitière, le logiciel 3M permet également d'obtenir des données comportementales concernant la relation mère veau (le nombre de tétées, leurs durées, le temps passé auprès des mères…) Il convient maintenant d'adapter l'utilisation du dispositif au pâturage.

CONCLUSION

Cette étude démontre qu'il est désormais envisageable d'estimer la production laitière de la vache allaitante à partir d'un dispositif de pesée automatique. Les 6 années d'expérimentation ont permis d'ajuster de façon très satisfaisante la production laitière estimée en période libre à celle de la période surveillée rythmée par deux contrôles laitiers. Ces résultats montrent qu'une alternative à la méthode standard, coûteuse en temps et en main-d'œuvre est maintenant possible. La fabrication du dispositif à plus grande échelle a été confiée à un industriel ce qui permettra de phénotyper d'autres types génétiques dans des situations variées et *in fine* de contribuer à affiner l'indexation des reproducteurs sur les qualités laitières. Ainsi cet outil, plus facile d'utilisation, pourrait se substituer à la méthode de référence de la mesure de la production laitière de la vache allaitante.

Etude réalisée dans le cadre du projet 3 M : « Mesurer, Moduler, Modéliser la production laitière de la vache allaitante » mené par l'unité expérimentale Herbipôle avec le soutien de l'UMT SESAM.
Nos remerciements aux collègues de l'unité expérimentale Herbipôle et à l'ensemble des stagiaires qui ont participé à ce projet.

Garcia-Launay F., Garel J.P., Micol D., Agabriel J., 2008. 18ème Rencontres Recherches Ruminants. p. 263–266.
Le Neindre, P., Petit, M., 1975. Ann. Zootech., 24, 559-563.
Petit, M., Agabriel, J., D'hour, P., Garel, J.P. 1994. INRA Prod. Anim, vol.7, p. 235-243.
Pérochon L., Coulon J.B., Lescourret F., 1996. Anim. Sci., 63, p. 189-200.
Sepchat, B. et *al*, 2011. 21ème Rencontres Recherches Ruminants, p. 221-224.
Sepchat B., D'Hour, P., Agabriel J., 2017, INRA Prod. Anim, vol. 30, p. 139-152.
Veysset P., Lherm M., Bebin D., 2005. INRA Prod Anim vol.18, p. 265-275.

Elever des génisses au pâturage dès le plus jeune âge est-il compatible avec une stratégie de réduction de l'âge au premier vêlage ?

Is raising heifers on pasture from an early compatible with a strategy to reduce the age at first calving?

LEPELTIER F. (1), MORIN L. (1), ROUILLE B. (2).

(1) Ferme expérimentale La Blanche Maison, 50880 Pont-Hébert

(2) Institut de l'Elevage – Monvoisin, 35652 Le Rheu Cedex, France

INTRODUCTION

Rajeunir l'âge au vêlage dans les élevages laitiers est un des leviers identifiés pour limiter les phases improductives dans la carrière de l'animal et ainsi optimiser les performances économiques des exploitations et réduire leur impact environnemental. L'âge moyen au 1er vêlage en race Normande est de 33 mois en France, et de 34 mois sur l'ensemble Normandie/Bretagne/Pays de la Loire (Reproscope, campagne 2018-2019). A la ferme expérimentale de La Blanche Maison (50), un système de polyculture élevage en agroécologie a été mis en place depuis 2017. Pour les jeunes animaux, il combine le pâturage des veaux dès 15 jours et le pâturage tournant des génisses, pour objectif de réduire l'âge au vêlage. Un suivi des croissances de la naissance jusqu'à 15 mois a été mené pour évaluer l'impact du pâturage des jeunes veaux sur leur croissance et sur l'âge au 1er vêlage.

1. MATERIEL ET METHODES

Le système de polyculture élevage en agroécologie de La Blanche Maison repose sur un troupeau de race Normande comptant en moyenne 88 vaches avec une production moyenne de 7000 litres de lait par vache par an.

Ce système est organisé en 4 lots de vaches avec 4 périodes d'IA de 6 semaines dans l'année, permettant une meilleure régularité des livraisons de lait et une optimisation des pics de travail. Les veaux sont en cases individuelles jusqu'à ce qu'ils soient capables de boire 6L/j de lait, distribué 1 fois/j. Ce seuil est atteint en moyenne entre 10 et 15 jours de vie. Ensuite, les veaux sont en cases collectives en bâtiment, avec un accès direct à l'herbe (environ 400m2). Ils ont un plan d'allaitement constant avec 6L/j de lait jusqu'au sevrage (Porhiel et Le Pichon, 2009). Ils ont également un accès à l'eau et à un mélange 60/40 de maïs grain et colza distribué à volonté. Le système est réalisable avec des niches individuelles ou collectives pour se mettre à l'abri du vent, directement dans la parcelle de pâturage. Cela nécessite alors l'installation de bacs à tétines, d'alimentateurs à concentrés, d'un râtelier à fourrages et d'abreuvoirs.

La pratique a été testée sur deux périodes de vêlage en 2017 puis trois périodes à partir de 2018 (vêlages de février, mai et août). Le plan lacté est le même pour tous les veaux. Un suivi de croissance des veaux est réalisé depuis la naissance jusqu'à 15 mois. De 2017 à 2021, l'étude a porté sur 165 génisses de race Normande.

En post-sevrage, un pâturage tournant est mis en place pour améliorer les performances de croissance des génisses tout en valorisant au mieux l'herbe pâturée. Le parcellaire est découpé en paddocks de 0,25 à 0,5 ha. Le temps de présence varie de 2 à 7 jours en fonction de l'âge et de la taille du lot.

3. RESULTATS

De 2017 à 2021, ce sont 121 génisses qui ont été élevées avec une mise à l'herbe dès 10 jours, et 44 génisses élevées en nurserie uniquement. En 2017, les veaux nés dans les lots de printemps et d'été (vêlages de mai et août) ont été élevés à l'herbe dès 10 jours, tandis que ceux des lots d'hiver et d'automne ont été élevés en nurserie (vêlages de février et novembre).

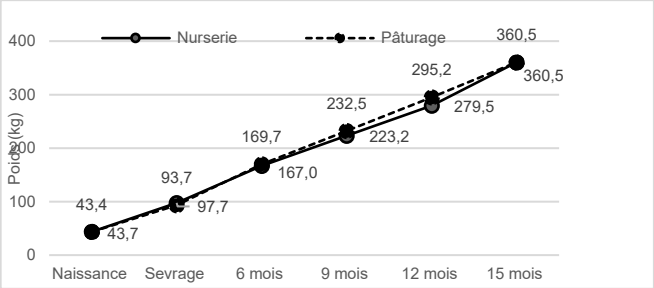


Figure 1 : courbes de croissance des génisses de 2017

A partir de 2018, aux vues des premiers résultats positifs de 2017, les veaux nés en février/mars sont également mis à l'herbe dès 10 jours. Au sevrage, les veaux élevés en nurserie ont un poids de sevrage moyen légèrement supérieur à ceux élevés en extérieur (97,7 kg pour les veaux en nurserie, 93,7 kg pour les veaux à l'herbe). Cependant, les veaux élevés à l'herbe sont sevrés en moyenne 8 jours avant ceux élevés en bâtiment (à 79 jours contre 87 jours). Globalement, le GMQ pendant la phase lactée des veaux élevés à l'herbe est similaire à ceux élevés en nurserie : 640g/j. Il n'y a pas de différence significative sur les performances de croissance jusqu'à 15 mois (Figure 1). La technique de mise à l'herbe à un jeune âge permet donc de valoriser une quantité d'herbe pâturée plus importante au cours de la phase d'élevage de la génisse par rapport à un élevage plus classique avec un temps de présence en bâtiment plus important. Par exemple, une génisse née en février passe environ 250 jours au pâturage la 1ère année, contre 105 jours si elle n'était sortie qu'à l'âge de 6 mois.

A la mise en place du système en 2017, l'âge au 1er vêlage moyen était de 30 mois. Il a été réduit à 28,3 mois en 2021, l'objectif étant de tendre vers 25-27 mois (Tableau 1).

Année	2017	2018	2019	2020	2021
Âge au vêlage (mois)	30	28,7	27,5	28,4	28,3

Tableau 1 : âge moyen des génisses au 1er vêlage

CONCLUSION

L'élevage des veaux au pâturage dès le plus jeune âge permet des performances de croissance similaires à des génisses élevées en nurserie sur la phase 0-15 mois. Associé au pâturage tournant, la pratique contribue aux objectifs de réduction d'âge au 1er vêlage. La pratique de cette technique présente donc des intérêts économiques et environnementaux dans une stratégie de production laitière en agroécologie.

Le projet expérimental de système de polyculture élevage en agroécologie a bénéficié du concours financier de la Région Normandie.

Observatoire Reproscope, campagne 2018-2019. https://idele.fr/outils/reproscope

Porhiel J.Y., Le Pichon D., 2009. Rencontres Recherches Ruminants, 16

Les quantités de lait et de concentrés consommées jusqu'au sevrage par les génisses laitières n'ont qu'un effet à court terme sur leurs performances

Early nutrition of dairy heifers has just a short term effect on their performances

JURQUET J. (1), PHILIBERT A. (1), PLOUZIN D. (2), LE COZLER Y.(3)
(1) Institut de l'élevage, 149 rue de Bercy, 75595 PARIS Cedex 12
(2) Ferme expérimentale laitières des Trinottières, la Futaie, 49140 MONTREUIL SUR LOIR
(3) PEGASE, INRAE, Institut Agro, 35590 SAINT-GILLES, France

INTRODUCTION

La phase lactée peut avoir des répercussions sur la suite de la vie de la génisse laitière et notamment avant vêlage. De la naissance au sevrage, l'alimentation repose sur le colostrum, puis sur le lait (entier (LE) ou aliment d'allaitement (AA)), ainsi que sur l'apport de concentrés et de fourrages (fraction solide) (Sicot et al, 2013). La phase lactée doit permettre une croissance soutenue et assurer progressivement la transition alimentaire liquide-solide, afin qu'au sevrage, le veau soit devenu un ruminant capable de ne digérer que des aliments solides. Si les conséquences à court terme des différentes stratégies d'alimentation avant sevrage sont connues, leurs effets à moyen et long termes restent peu étudiés. Cette étude vise à étudier les effets des quantités de matières sèches et d'énergie ingérées (lait et concentrés) consommées avant sevrage sur les performances ultérieures des génisses laitières de renouvellement.

1. MATERIEL ET METHODES

Un jeu de données de 402 génisses Holstein nées entre 2001 et 2015 et élevées à la ferme expérimentale des Trinottières (49) a été constitué. Il comprend pour chaque animal, les poids vifs à la naissance, au sevrage, à 4, 6 et 15 mois (respectivement PV_N, PV_S, PV_4, PV_6, PV_{15}), les âges à l'insémination fécondante (Age_{IAF}) et au 1er vêlage (Age_{VEL1}), ainsi que la production laitière à 305 jours en 1ière lactation ($PL1_{305}$). Pour les 283 animaux réformés présents, la production laitière cumulée sur la carrière (PL_{CAR}) a été calculée, ainsi que les quantités totales de lait et de concentrés ingérées en kg de matières sèches (MS). L'énergie métabolisable 'EM) totale ingérée durant la phase lactée a été estimée pour chaque animal. La teneur en MS et l'EM du lait ont été déterminées en prenant en compte les teneurs en matières grasses et protéiques du lait utilisé pour nourrir les veaux. La teneur en lactose a également été prise en compte à partir de valeur moyennes. Le coefficient de corrélation de Pearson a été déterminé pour analyser le degré de liaison linéaire entre les quantités ingérées (MS et EM) avant le sevrage et les performances ultérieures.

2. RESULTATS

Le PV_N moyen des 402 femelles s'élève à 41,5 kg (± 4,7). Elles sont sevrées en moyenne à 63 jours (±17) à un PV_S moyen de 89 kg (±13). Au cours de la phase lactée, elles ont ingéré en moyenne 72,9 kg de MS (±17) et 356 MJ d'EM (±70) sous forme de lait et de concentrés. La quantité de lait bue avant sevrage varie de 230 à 330 litres (équivalent LE) par veau et représente en moyenne, 46% de la MS ingérée. La quantité moyenne de concentré consommé jusqu'au sevrage s'élève à 39,5 kg de MS (±14). L'âge Age_{VEL1} moyen est de 24,4 mois (±1,2). En 1ère lactation, les vaches ont produit 8036 kg de lait sur une base 305 jours (± 1114). Les 283 femelles réformées, à un rang moyen de 2,9 (±1,5), enregistrent une PL_{CAR} moyenne de 29 090 kg de lait (±16433).
Les quantités de MS et d'EM ingérées jusqu'au sevrage sont très corrélées avec le PV_S (r = 0,89 et 0,85 respectivement) (tableau 1), mais cette corrélation diminue avec l'âge. Après 15 mois d'âge, tous les coefficients sont inférieurs à 0,20. La corrélation avec les variables Age_{IAF}, Age_{VEL1} est quasi nulle et très faible pour la $PL1_{305}$ et la PL_{CAR} (-0,13 à -0,06).

	Coefficients de corrélation	
Performances	MS ingérée	EM ingérée
PV_S	0,89	0,85
PV_4	0,49	0,45
PV_6	0,40	0,37
PV_{15}	0,23	0,21
Age_{IAF}	0,01	0,00
Age_{VEL1}	0,01	-0,02
$PL1_{305}$	-0,13	-0,13
PL_{CAR}	-0,07	-0,06

Tableau 1 Coefficients de corrélation de Pearson entre les quantités de MS et d'EM consommées de la naissance au sevrage sur les performances à moyen et long terme

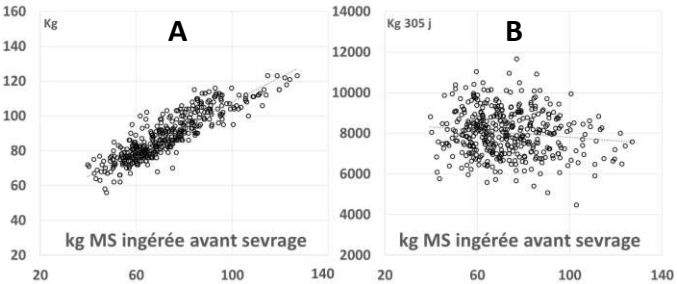


Figure 1 Poids vif au sevrage (A) et production laitière à 305 jours en 1ère lactation (B) en fonction des quantités de MS ingérées de la naissance au sevrage (n = 402)

3. DISCUSSION

Cette étude montre qu'une quantité accrue de MS ingérée (ou d'EM) jusqu'au sevrage a un effet positif sur le poids au sevrage (+0,7 kg PV_S/kg de MS ingérées en plus). Cette différence de poids diminue rapidement avec le temps et n'a pas d'effet sur les performances de reproduction et de production à moyen et long terme. Pour un sevrage précoce et un objectif de poids élevé, augmenter les quantités ingérées se fait le plus souvent via une augmentation des volumes de lait offerts, ce qui pénalise la consommation de concentrés avant et juste après le sevrage. Ces résultats confirment ceux de Kiezebrink et al (2015), ainsi que de Morrison et al (2012), qui montrent qu'avec des plans lactés proches de ceux utilisés aux Trinottières, doubler la quantité de lait avant sevrage réduit la consommation de concentrés et augmente le poids au sevrage, mais cela n'a d'effet ni sur le poids au 1er vêlage ni sur la production laitière en 1ère lactation.

CONCLUSION

Cette étude montre que lorsque les bonnes pratiques d'alimentation des génisses sont respectées, les quantités de lait consommées durant la phase lactée des femelles de renouvellement en vêlage précoce ont peu d'effet sur les performances animales à moyen et long terme.

Travail réalisé avec le soutien financier de FranceAgrimer dans le cadre du projet GEREL

Sicot et al, 2013. Guide pratique, 76 p.
Kiezebrink D.J., Edwards A.M., Wright T.C., Cant J.P., Osborne V.R., 2015. J. Dairy. Sci., 98, 349-356
Morisson S.J., Wicks H.C.F., Carson A.F., Fallon R.J., Twigge J., Kilpatrick D.J., Watson J., 2012. Animal., 6:6, 909-919

L'élevage des chevrettes de renouvellement sous les mères en élevage caprin laitier en France : description des pratiques

Rearing female goat kids with their dams in French farming systems: description of the practice

BERTHELOT M. (1), AUBERT C. (1), EHRHARDT N. (2), BAUDRY C. (1), PARAUD C. (1)
(1) ANSES, Laboratoire de Ploufragan-Plouzané-Niort, Unité PBER, 60 rue de Pied de Fond, 790124 Niort, France
(2) FRGDS Nouvelle-Aquitaine – OMACAP, Maison de l'agriculture, Les Ruralies, CS 80004, 79231 Prahecq CEDEX, France

INTRODUCTION

Dans la majorité des élevages laitiers, les chevrettes sont séparées de leur mère à la naissance et nourries à la poudre de lait, principalement pour des raisons économiques et sanitaires, l'une des raisons sanitaires principales étant la prévention de la transmission du CAEV (Virus de l'Arthrite Encéphalite Caprine). En Agriculture Biologique (AB) le cahier des charges indique néanmoins une préférence pour l'utilisation de lait maternel ou d'une autre espèce biologique. S'il est possible d'utiliser de la poudre de lait biologique, à condition qu'elle soit sans matières d'origine végétales et composants chimiques de synthèse, la disponibilité et le coût représentent actuellement un frein à son utilisation. A cette problématique économique, s'ajoute le souhait de permettre aux animaux d'exprimer leur comportement naturel et de gagner en temps de travail. Des éleveurs sont donc en questionnement sur la conduite de la phase lactée des chevrettes, certains choisissant de s'orienter vers l'élevage des chevrettes sous la mère. Très peu de données étant disponibles à propos de cette pratique, et celle-ci soulevant de nombreux questionnements, les objectifs de ce travail étaient de décrire la diversité des pratiques d'élevage des chevrettes de renouvellement sous les mères et de recueillir auprès des éleveurs leurs motivations ainsi que les bénéfices, inconvénients et impacts ressentis sur différents aspects.

1. MATERIEL ET METHODES

L'enquête a été réalisée par téléphone par deux enquêteurs. Conçue à partir de questions fermées, semi-ouvertes et ouvertes, elle a été réalisée au cours du premier semestre 2021 auprès d'éleveurs localisés dans toute la France. L'identification des éleveurs s'est faite grâce à l'appui des réseaux techniques caprins ainsi que des éleveurs eux-mêmes. 40 éleveurs dont tout ou partie des chevrettes étaient élevées sous les mères depuis au moins 1 an ont été enquêtés ainsi que 4 éleveurs ayant arrêté la pratique.

2. RESULTATS

Les éleveurs enquêtés se répartissent dans 10 régions. 40 % d'entre eux ont moins de 40 ans et 32,5 % se sont installés après 2016. 72,5 % ne sont pas issus du milieu agricole. Le système type fromager est le plus représenté (82,5 %). Un peu plus de la moitié des élevages est labellisée AB. Le nombre médian de chèvres par élevage est de 62 (12-500). Dans 45 % des élevages, seules des races locales sont élevées (Poitevine, Corse…). Dans tous les élevages les chèvres ont accès à l'extérieur

55 % des éleveurs sont passés de l'allaitement artificiel (AA) à l'allaitement maternel (AM). 40 % des éleveurs élèvent les chevrettes sous les mères depuis moins de 3 ans. Les motivations citées par plus de 20 % des éleveurs pour expliquer ce choix sont : 1) l'éthique, les valeurs personnelles, un élevage jugé plus naturel, 2) le souhait de créer un lien entre la mère et le jeune, favoriser l'apprentissage et l'intégration, 3) un souhait de gain de temps et/ou de confort de travail et l'espérance d'impacts positifs sur 4) la croissance des chevrettes le bien-être la santé des animaux. La majorité (72,5 %) des éleveurs a indiqué ne pas avoir eu de craintes au moment de la mise en place de la pratique.

Les élevages se distinguent entre eux par la durée d'allaitement des chevrettes par les chèvres. 32,5 % des éleveurs sèvrent les chevrettes à 75 jours ou avant, 32,5 % les sèvrent entre 75 et 150 jours inclus et 35 % les sèvrent après 150 jours ou le sevrage est fait par les mères. Pour chaque situation, le temps de contact journalier et total des chevrettes avec les chèvres varie de façon importante. Dans 72,5 % des élevages, les chevrettes sortent à l'extérieur avec les chèvres. 97,5 % des éleveurs traient les chèvres qui allaitent les chevrettes, et parmi eux, 77 % commencent à traire pendant la première semaine qui suit les mise-bas. Parmi les éleveurs élevant les chevrettes sous les mères depuis plus de 3 ans (60 %), un éleveur a relevé une augmentation des signes cliniques au cours du temps (un peu plus de la moitié de ces éleveurs observe des signes cliniques de CAEV sur les chèvres).

Les bénéfices observés par plus de 40 % des éleveurs sont : le plaisir, moins de stress, un gain de temps et/ou de confort de travail, la meilleure entente dans le troupeau, le bien-être des chèvres et des chevrettes et une meilleure santé et croissance des chevrettes. Néanmoins, environ 20 % des éleveurs évoquent les inconvénients suivants : les chevrettes sont plus farouches, le temps pour manipuler les animaux peut être plus long et une baisse de la quantité de lait récoltée est ressentie. Ces résultats provenant de réponses à des questions ouvertes, les baisses de quantité de lait évoquées n'ont pas été quantifiées.

3. DISCUSSION

Les éleveurs ayant mis en place cette pratique sont un peu plus jeunes, avec des plus petits troupeaux par rapport aux chiffres nationaux, et majoritairement orientés vers la transformation (GEB, 2021). De nombreux bénéfices sont observés par les éleveurs. En comparant l'AA et l'AM, des bénéfices comportementaux sont également observés par Toinon *et al*. (2021). Delgado-Pertinez *et al*. (2009) ont observé que les croissances restent équivalentes entre l'AM et l'AA alors que Torres *et al*. (2021) confirment le ressenti des éleveurs. La majorité des éleveurs n'a pas vu d'évolution de signes cliniques liés au CAEV, mais un des quatre éleveurs enquêtés ayant arrêté la pratique l'a fait en raison du CAEV. Adams *et al.* (1983) ont observé une séroconversion de 77 % des chevrettes lorsqu'elles sont élevées sous des mères séropositives. Une vigilance est à porter sur ce point.

CONCLUSION

Les conduites d'allaitement des chevrettes sont très diversifiées. Les bénéfices observés semblent répondre aux motivations qui ont poussées les éleveurs à mettre en place la pratique. Il est possible que ces pratiques se multiplient notamment en agriculture biologique. D'autres enquêtes et expérimentations en fermes doivent être menées afin d'avoir une vision plus large de ces pratiques et de leurs impacts.

Les auteurs remercient le CIVAM Haut-Bocage, l'ensemble des éleveurs ayant participé à l'enquête et des réseaux techniques ayant permis sa diffusion ainsi que la région Nouvelle-Aquitaine pour son support financier.

Adams, D. S. et al., 1983. Am J Vet Res., 44, 1670-1675
Delgado-Pertinez, M. et al., 2009. Small Rumin. Res., 81, 105-111
GEB Caprins 2021.
Toinon, C. et al. 2021. Phys & Beh., 239, 113494
Torres, A. et al. 2021. Small Rumin. Res. 204, 106518