



HAL
open science

Analyse du coût de renouvellement en élevage bovin lait : Analyse du renouvellement et de la carrière des vaches laitières, coût de production des génisses et identification de marges de progrès

Laure Lengagne

► To cite this version:

Laure Lengagne. Analyse du coût de renouvellement en élevage bovin lait : Analyse du renouvellement et de la carrière des vaches laitières, coût de production des génisses et identification de marges de progrès. Sciences du Vivant [q-bio]. 2019. dumas-02649011

HAL Id: dumas-02649011

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02649011>

Submitted on 29 May 2020

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

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

AGROCAMPUS
OUEST

CFR Angers

CFR Rennes



UNIVERSITÉ DE
RENNES 1

Oniris
ÉCOLE NATIONALE
VÉTÉRINAIRE, AGROALIMENTAIRE ET DE L'ALIMENTATION

AGRICULTURES
& TERRITOIRES
CHAMBRE D'AGRICULTURE
NORD-PAS DE CALAIS

Année universitaire : 2018-2019

Spécialité :

**Sciences de l'Animal pour l'Élevage de
Demain**

Mémoire de fin d'études

- d'Ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage
- de Master de l'Institut Supérieur des Sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage
- d'un autre établissement (étudiant arrivé en M2)

Analyse du coût de renouvellement en élevage bovin lait

Analyse du renouvellement et de la carrière des vaches laitières, coût de production des génisses et identification de marges de progrès

Par : Laure Lengagne



Soutenu à Rennes, le 25 juin 2019

Devant le jury composé de :

Président : Thierry Bailhache

Maître de stage : Stéphane Desse

Enseignant référent : Jocelyne Flament

Rapporteur : Anne-Lise Jacquot

Clémence Barrezele, *conseillère en production
laitière à la Chambre d'Agriculture*

Les analyses et les conclusions de ce travail d'étudiant n'engagent que la responsabilité de son auteur et non celle d'AGROCAMPUS OUEST

Ce document est soumis aux conditions d'utilisation
«Patrimoine-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de Modification 4.0 France»
disponible en ligne <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fr>



Remerciements

Je tiens à remercier M. Desse, responsable équipe productions animales et fourrages de m'avoir acceptée en stage à la Chambre d'Agriculture du Nord Pas de Calais.

Je souhaite ensuite adresser mes remerciements au corps professoral et administratif de l'Agrocampus Ouest, de l'Université de Rennes 1 et d'Oniris, pour la qualité de l'enseignement offert et le soutien de l'équipe administrative.

Je voudrais spécialement adresser toute ma gratitude à M. Jean Michel Cadet, conseiller à la Chambre d'Agriculture; mon Maitre de stage « terrain », pour sa confiance et les connaissances qu'il a su partager avec moi. Je le remercie pour sa disponibilité et la qualité de son encadrement au quotidien et ce durant tout le stage : Il m'a beaucoup transmis.

Je remercie aussi les conseillers de la Chambre d'Agriculture pour leur accueil et les formations : Francis Lammin qui m'a permis de faire la réunion finale et qui m'a beaucoup soutenu, Clémence Barrezeele qui m'a aidé à monter un dossier de formation VIVEA et qui va m'accompagner à Rennes pour ma soutenance, Jean-Louis Knockaert, ...et tous les autres, tous bienveillants.

Je remercie aussi les agriculteurs, pour leur accueil et pour leur participation (17 !) À la réunion de présentation finale du projet terminé, maintenant à leur disposition.

Un grand merci à mes parents, pour leurs conseils ainsi que leur soutien inconditionnel, à la fois moral et économique pendant mes études. Pour finir, je voudrais remercier ma relectrice, ma sœur Lise, professeur d'espagnol.

Table des matières

Introduction	1
1) Synthèse bibliographique	2
1.1) Renouveau et réforme : état des lieux	2
1.1.1) Renouveau : un nombre élevé de primipares dans les troupeaux.....	2
1.1.2) Réformes : de grandes variabilités sont constatées entre les élevages.....	2
1.2) Définir le coût de renouvellement du troupeau laitier	2
1.3) Identifier les leviers d'actions pour maîtriser le coût de renouvellement	3
1.3.1) Renouveler le troupeau laitier : adopter une stratégie pour l'avenir du troupeau	3
1.3.2) Réformer : plutôt choisir que subir.....	3
1.3.2.1) Diminuer les réformes liées à des problèmes sanitaires.....	3
1.3.2.2) Choisir le moment de la réforme	4
1.3.3) Estimer et maîtriser le coût de production d'une génisse	4
1.3.3.1) Le coût alimentaire des génisses ne dépend pas de l'âge au premier vêlage	4
1.3.3.2) Le vêlage tardif pèse sur les charges de structure	5
1.3.4) Maîtriser la phase d'élevage de la génisse : un bon départ pour une bonne carrière	5
1.3.5) Abaisser l'âge au premier vêlage et faire vieillir les vaches	5
1.3.6) Utiliser la semence sexée et le croisement industriel	6
2) Matériel et méthodes	7
2.1) Typologie des exploitations laitières et territoires concernés	7
2.1.1) Le système polyculture élevage s'impose comme le système dominant	7
2.1.2) Des élevages laitiers répartis au sein du territoire.....	7
2.2) Mise en place de la base de données	7
2.2.1) Les gestions technico-économiques et les inventaires comme point de départ de l'étude.....	7
2.2.2) Récupérer des informations générales sur l'élevage	8
2.2.3) Rassembler les données nécessaires au calcul du coût de renouvellement	8
2.2.3.1) Calculer le coût de production des génisses.....	8
a) Calcul du coût alimentaire des génisses vèlées	8
b) Calcul des frais d'élevage liés à l'élevage des génisses	9
c) Calcul des autres charges d'élevage attribuées aux génisses	9
2.2.3.2) Calculer le coût d'achat des animaux de renouvellement	9
2.2.3.3) Calculer le produit des réformes	9
2.3) Analyse des résultats	9
2.3.1) Analyses graphique et statistique	10
2.4) Limites et points d'amélioration de l'étude.....	11
2.5) Valorisation des résultats	11

3) Résultats.....	12
3.1) Repères techniques et carrière des vaches	12
3.1.1) Les troupeaux laitiers sont jeunes et se renouvellent beaucoup.....	12
3.1.2) Le lait moyen par jour de vie dépend de la production laitière et d'autres facteurs stratégiques.....	13
3.1.2.1) Une forte corrélation entre le lait moyen par jour de vie et la production laitière	13
3.1.2.2) Le vêlage précoce permet d'augmenter le lait produit par jour de vie	13
3.1.2.3) Facteurs de variations principaux du lait moyen par jour de vie	13
3.1.3) Le vêlage précoce augmente la durée de vie productive	13
3.2) Analyse du coût de production d'une génisse laitière	14
3.2.1) Le coût de production d'une génisse est variable et participe à la détermination du coût de renouvellement.....	14
3.2.2) Le coût alimentaire d'une génisse varie mais ne dépend pas de l'âge au premier vêlage.....	14
3.3) Coût de renouvellement : identifier les postes à maîtriser.	14
3.3.1) Plus la génisse coûte cher à produire plus le coût de renouvellement est élevé	15
3.3.2) Acheter des animaux de renouvellement pèse sur le coût de renouvellement	15
3.3.3) La valorisation des réformes : de grands écarts sont constatés entre les élevages	15
3.3.4) Un vêlage précoce permet de diminuer le coût de renouvellement	16
4) Discussion.....	16
4.1) Des taux de renouvellement et de réforme supérieurs aux taux recommandés..	16
4.2) Donner du sens au critère du lait moyen par jour de vie.....	17
4.3) Effet du vêlage précoce sur la période de vie productive	17
4.4) Le coût de production d'une génisse est estimé à 1430€	18
4.4.1) Le coût de production moyen d'une génisse est en accord avec la bibliographie....	18
4.4.2) Le coût alimentaire des génisses est la charge la plus pesante	18
4.5) Le coût de renouvellement calculé est supérieur à celui évalué dans la bibliographie	18
4.5.1) Acheter des animaux de renouvellement : un paradoxe ?	19
4.4.2) Produit des réformes : le contexte de l'exploitation joue un rôle majeur	19
Conclusion	20
Bibliographie	21
Annexes	24

Table des illustrations

Figure 1 Répartition des 141 élevages étudiés au sein de la région Nord Pas de Calais (https://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Carte_PNR_du_nord_pas_de_calais.png)

Figure 2 Une réunion sur le coût de renouvellement a regroupé 17 éleveurs dans le secteur du Ternois pendant une après-midi, le 28 mai 2019.

Figure 3 Lait moyen par jour de vie en fonction de la production laitière moyenne du troupeau (n=141, $p < 2 \times 10^{-16}$, $R^2 = 0,6659$)

Figure 4 Lait moyen par jour de vie en fonction de l'âge moyen au premier vêlage du troupeau (n=141, $p = 2,782 \times 10^{-14}$, $R^2 = 0,3368$)

Figure 5 Evolution du pourcentage de vie productive moyenne en fonction des classes d'âge moyen au premier vêlage. Nous distinguons le vêlage précoce [23;27mois] (n=41), le vêlage moyen [27;31mois] (n=68) et le vêlage tardif [31,41mois] (n=32).

Figure 6 Age moyen à la réforme en fonction de l'âge moyen au premier vêlage du troupeau (n=141, $p = 6,649 \times 10^{-8}$, $R^2 = 0,184$)

Figure 7 Coût de production d'une génisse (€/génisse) en fonction du coût alimentaire des génisses (€/1000L) (n=141, $p < 2 \times 10^{-16}$, $R^2 = 0,4868$)

Figure 8 Coût alimentaire d'une génisse produite (€/génisse) en fonction des classes d'âge au premier vêlage. Nous distinguons le vêlage précoce [23;27mois] (n=41), le vêlage moyen [27;31mois] (n=68) et le vêlage tardif [31,41mois] (n=32) ($p > 0,5$).

Figure 9 Analyse du coût de renouvellement du troupeau laitier (€/1000L) en prenant en compte l'évolution du coût de production des génisses, du coût d'achat d'animaux de renouvellement et de la valorisation des réformes (produit des réformes – pertes) lorsque les élevages sont triés par coût de renouvellement croissant. L'échantillon sélectionné correspond aux éleveurs du Ternois (n=24).

Figure 10 Coût de renouvellement du troupeau (€/1000L) en fonction de la valorisation des animaux sortis (€/1000L) (n=141, $p = 1,077 \times 10^{-10}$, $R^2 = 0,2610$)

Table des illustrations

Tableau 1 Enumération des secteurs géographiques concernés par l'étude ; y est associé le nombre d'élevages étudiés et l'orientation technico-économique des exploitations agricoles par secteur

Tableau 2 Liste des informations générales recueillies au sein des gestions technico-économiques (GTE) et des inventaires sur chacun des 141 élevages étudiés. Certaines informations ont été calculées.

Tableau 3 Description des différentes analyses (descriptives et/ou statistiques) utilisées pour donner des repères techniques généraux et sur la carrière des vaches, pour analyser le coût de production d'une génisse laitière et pour identifier les postes à maîtriser dans l'élevage vis-à-vis du coût de renouvellement du troupeau.

Tableau 4 Quelques critères de caractérisation des troupeaux laitiers dans le Nord et le Pas de Calais (n=141). Les résultats expriment des moyennes calculées sur l'année 2018.

Tableau 5 : Tableau prédictif du lait moyen par jour de vie (L/jour de vie) en fonction de la production laitière moyenne du troupeau (L/VL/an), des stratégies de vêlage (vêlage précoce contre vêlage tardif) et de réforme des vaches laitières (réforme précoce contre réforme tardive). (D'après les données GTE 2018 sur 141 élevages spécialisés lait des départements du Nord et du Pas de Calais)

Tableau 6 Répartition des charges liées à l'élevage des génisses dans les troupeaux laitiers du Nord et du Pas-de- Calais. Les données sont triées selon le coût de production d'une génisse (n=141).

Tableau 7 Détail du coût alimentaire des génisses (€/1000L) dans les troupeaux laitiers du Nord et du Pas de Calais (n=141). Le coût alimentaire par génisse produite a été calculé à partir du coût alimentaire des génisses (€/1000L) , du lait produit (litres) et du nombre de génisses vêlées dans l'année ; en a été déduit un coût alimentaire par mois d'élevage. Les données ont été triées selon le coût alimentaire.

Tableau 8 Coût de production des génisses (€/1000L) dans les troupeaux laitiers du Nord et du Pas-de- Calais (n=141) Les données sont triées selon le coût de renouvellement du troupeau.

Tableau 9 Coût d'achat des animaux de renouvellement (€/1000L) dans les troupeaux laitiers du Nord et du Pas-de- Calais (n=141) Les données sont triées selon le coût de renouvellement du troupeau.

Tableau 10 Valorisation des animaux sortis de troupeaux (€/1000L) dans les troupeaux laitiers du Nord et du Pas-de- Calais (n=141). Les données sont triées selon le coût de renouvellement du troupeau. Sont détaillés le produit viande issu de la vente de vaches laitières ou de génisses laitières en boucherie et les pertes d'animaux.

Tableau 11 Tableau récapitulatif de l'étude réalisée sur le coût de renouvellement des troupeaux laitiers du Nord et du Pas-de- Calais (n=141). Les données sont triées selon le coût de renouvellement du troupeau.

Tableau 12 Coût de renouvellement (€/1000L) des troupeaux laitiers du Nord et du Pas-de- Calais (n=141). Les données sont triées selon l'âge moyen au premier vêlage des génisses.

Table des annexes

Annexe I Calcul du coût de renouvellement. Exemple concret sur une exploitation.....	24
Annexe II Fichier d'enquête (simplifié) sur le coût alimentaire des génisses.....	27
Annexe III Feuille de calcul « Calculer rapidement le coût de renouvellement » Exemple.....	28
Annexe IV Compte rendu de la réunion mensuelle (06/19) des conseillers productions animales de la Chambre d'Agriculture.....	29

Liste des abréviations

GL : Génisse Laitière

GTE : Gestion Technico-Economique

MS : Matière Sèche

PL : Production Laitière

SAU : Surface Agricole Utile

SFP : Surface Fourragère Principale

UGB : Unité Gros Bovin

VL : Vache Laitière

Introduction

Avec près de 4500 exploitations laitières dont 2500 spécialisées lait en race Prim'Holstein, le Nord Pas de Calais est une région d'élevage avec quelques bassins à forte densité laitière : l'Avesnois/Thiérache, le Boulonnais/Guînes/Haut-Pays, et le Ternois. Ils représentent à eux trois 65% des élevages laitiers régionaux.

La réduction des charges et l'optimisation des produits sont le moteur de l'élevage laitier qui garantit la rentabilité de l'activité. Dans un contexte d'augmentation de la taille des troupeaux depuis la fin des quotas laitiers et d'utilisation de plus en plus fréquente de la semence sexée, le nombre de femelles dans les troupeaux ne cesse d'augmenter. Cette constatation fait de l'élevage des génisses et de la maîtrise du coût de renouvellement des axes stratégiques à optimiser. Parmi les charges d'élevage, celles liées au renouvellement sont le deuxième poste de dépenses de l'atelier laitier après le coût alimentaire des vaches laitières (VL). Elles peuvent représenter 20% des dépenses totales de l'atelier laitier (Heinrichs, 1993).

Garant de la pérennité de l'exploitation laitière, l'élevage des génisses est avant tout une nécessité pour 62% des éleveurs mais peut aussi représenter un plaisir pour 36% des éleveurs ou une corvée pour 3% d'entre eux (Mathieu et al., 2014). Faute de marché dynamique, par habitude ou par volonté, la plupart des éleveurs élèvent toutes leurs génisses et préfèrent réformer prématurément leurs vaches laitières et renouveler sans même connaître le coût d'élevage de leurs génisses. Ce dernier est souvent estimé par les éleveurs à 1150€ avec des valeurs extrêmes allant de 700 à 2000€/animal (Mathieu et al., 2014).

Le taux de renouvellement conseillé pour rentabiliser le coût d'élevage des animaux est de 25% (Chambres d'Agriculture de Bretagne et al., 2006). Supérieur à 34% en France et dans les Hauts de France (Reproscope, 2019), cela provoque de plus en plus d'interrogations chez les éleveurs et les conseillers agricoles. Suite à ce constat, il a été proposé par la Chambre d'Agriculture du Nord-Pas-de-Calais de s'intéresser de plus près à la carrière des vaches et au coût de renouvellement du troupeau laitier. Les objectifs sont multiples : proposer un outil informatique de calcul du coût de renouvellement pour les conseillers, créer des références à l'échelle du Nord-Pas-de-Calais, sensibiliser les éleveurs au renouvellement et identifier les éventuelles fuites technico-économiques et marges de progrès au sein de l'atelier génisses.

Pour répondre à la demande de la Chambre d'Agriculture, un outil de travail déjà existant est utilisé comme point de départ : le logiciel de gestion technico-économique (GTE) de l'atelier laitier. Cela permet de travailler sur des données récoltées par l'ensemble des conseillers du Nord Pas de Calais, garantit la reproductibilité de l'étude sur des années passées ou futures et crée une nouvelle valorisation des données.

A travers l'analyse de données issues de 141 élevages laitiers spécialisés des départements du Nord et du Pas-de-Calais en 2018, cette étude technico-économique a pour ambition de donner des repères et des références sur le renouvellement du troupeau laitier et son impact sur l'économie de l'élevage. Nous chercherons en quoi les élevages à coût de renouvellement faibles se démarquent et proposerons des leviers d'action pour optimiser le coût de renouvellement du troupeau.

Ce mémoire a été rédigé de janvier à juin 2019. La synthèse bibliographique fait un état des lieux des élevages laitiers sur les questions du renouvellement et de la réforme et offre des pistes de réflexion à destination des éleveurs. La démarche mise en œuvre pour répondre à la demande de la Chambre d'Agriculture est exposée dans une seconde partie. Les résultats de l'étude sont présentés dans un troisième temps puis discutés dans une dernière partie.

1) Synthèse bibliographique

Pour réduire leurs charges de renouvellement, les éleveurs doivent prendre conscience du montant du coût de renouvellement du troupeau laitier et des stratégies qui s'offrent à eux pour le minimiser. Réduire le coût d'élevage des génisses laitières tout en maintenant leur intégrité productive et définir ou redéfinir des stratégies de réforme des vaches laitières sont des objectifs à atteindre. Cette synthèse aborde d'un point de vue technico-économique le renouvellement et la réforme du troupeau.

1.1) Renouvellement et réforme : état des lieux

1.1.1) Renouvellement : un nombre élevé de primipares dans les troupeaux

Le renouvellement correspond à l'entrée dans le troupeau de génisses vélées élevées sur l'exploitation ou de vaches achetées. En rythme de croisière, le nombre de jeunes femelles conservées pour le renouvellement doit au moins être égal au nombre de reproductrices réformées par an. En Bretagne, l'intégralité du troupeau est changée en 3 ans ce qui équivaut à un taux de renouvellement égal à 33% (Morin et al., 2017). Dans les Hauts de France, on renouvelle davantage avec en moyenne 37% de primipares dans les troupeaux en 2017. Ce chiffre est en hausse de 2% par rapport aux trois campagnes précédentes et est supérieur à la moyenne nationale en 2017 (34% de primipares) (Reproscope, 2019).

1.1.2) Réforme : de grandes variabilités sont constatées entre les élevages

La réforme correspond à la sortie des vaches de l'exploitation à la suite d'une vente (boucherie, élevage) ou d'un décès. En rythme de croisière, le taux de réforme immédiate « obligatoire » est de 20% en l'absence de problèmes sanitaires majeurs. En 1977, 25 à 30% des vaches quittaient le troupeau chaque année, principalement à cause d'une faible production ou de difficultés à se reproduire (Stellingwerf, 1977, cité par Arendonk, 1985). Une étude plus récente menée par Le Lan et al. (2007) indique que le taux de réforme varie entre 27% et 37%. Sicot et al. (2013) rapporte un taux de réforme moyen de 26% avec une variabilité allant de 14 à 39% selon les élevages. Les stratégies de réforme sont plus souvent basées sur des considérations économiques que biologiques (Arendonk, 1985). Chambres d'Agriculture de Bretagne et al. (2006) définit les causes de réformes obligatoires comme : vaches vides, mammites cliniques récidivantes dont le lait n'est pas livré la plupart du temps, mammites subcliniques incurables avec un niveau d'infection élevé dans le troupeau, boiteries incurables, corps étrangers et troubles digestifs récurrents. D'autres causes de réforme sont souhaitables mais secondaires. Elles sont à envisager si le taux de réforme est maîtrisé. On retrouve les causes suivantes : vaches improductives (production laitière inférieure à 10kg), mauvais taux, problèmes fonctionnels et décalage par rapport à la période de vêlage. Il est conseillé aux éleveurs de conserver une marge de sécurité de 5%, soit un taux de renouvellement égal à 25% pour couvrir les réformes obligatoires et prévoir les accidents, la mortalité, et de nouvelles réformes obligatoires (Chambres d'Agriculture de Bretagne et al., 2006).

1.2) Définir le coût de renouvellement du troupeau laitier

Le coût de renouvellement correspond à la différence entre le produit issu de la vente des vaches de réforme et des génisses et le coût de production ou d'achat des génisses qui rentrent dans le troupeau pour remplacer les réformes et les pertes de vaches (Mechekour, 2017). Le coût du renouvellement global est estimé à 22€/1000L de lait avec une variabilité importante de 8€ à 40€/1000L en Bretagne et Pays de Loire sur la campagne 2010-2011 (Houssin, 2012). Cette estimation est en accord avec celles évoquées par Sicot et al. (2013) et Le Lan et al., (2007). Cette dernière annonce le coût de renouvellement à 24€/1000L (+/- 25%). Connaître son coût de renouvellement permet de connaître le nombre de génisses à élever pour maîtriser le coût d'élevage, gagner du temps, diminuer la pression dans les bâtiments et faciliter les vides sanitaires. Il est difficile pour les éleveurs d'évaluer la répartition des charges de structure entre les différents ateliers et l'impact économique du taux de

réforme, du prix de vente des vaches réformées et du coût de production des génisses (Mechekour, 2017).

1.3) Identifier les leviers d'actions pour maîtriser le coût de renouvellement

1.3.1) Renouveler le troupeau laitier : adopter une stratégie pour l'avenir du troupeau

Entre tout élever et tout faire élever, plusieurs stratégies de renouvellement s'offrent aux éleveurs, chacune avec ses avantages et ses limites :

- **Elever tous les veaux femelles et vendre le surplus du renouvellement**

Cette stratégie garantit une marge de sécurité aux éleveurs et une meilleure valorisation des prairies permanentes. Elle comporte néanmoins plusieurs risques dont l'augmentation des besoins en bâtiments, en surfaces fourragères et l'augmentation du taux de réforme (Sicot et al., 2013). Le résultat d'une enquête menée dans le Grand Ouest montre que 80% des éleveurs choisissent cette stratégie, principalement pour des raisons sanitaires (Mathieu et al., 2014).

- **N'élever que les génisses nécessaires au renouvellement du troupeau**

Les besoins en bâtiments sont limités, les surfaces de culture en vente sont augmentées et la charge de travail maîtrisée. Si l'opportunité de produire plus de lait se présente, la réaction au niveau de l'élevage sera insuffisante. En cas d'accident sanitaire, le renouvellement du troupeau n'est plus assuré (Sicot et al., 2013).

- **Déléguer l'élevage des génisses de renouvellement**

Cette stratégie permet de diminuer les besoins en bâtiment et de libérer des surfaces pour les cultures de vente. Cela nécessite des besoins en trésorerie conséquents et augmente le risque sanitaire lors d'introduction d'animaux (Sicot et al., 2013). 9% des éleveurs se déclarent prêts à élever des génisses pour des tiers. Le manque de place, le surplus de travail et la réglementation environnementale sont des freins à l'élevage de génisses pour des tiers (Mathieu et al., 2014).

Jégou et Porhiel (2006) conseillent de choisir une stratégie de renouvellement pour maîtriser le poste renouvellement et réduire les coûts de production avec pour objectifs : quatre génisses de renouvellement pour 100 000 litres de lait livrés, 24-26 mois d'âge au premier vêlage, deux tiers de la vie de la vache en production et rentabilisation du coût d'élevage des génisses.

1.3.2) Réformer : plutôt choisir que subir

Plus le besoin en génisse de renouvellement est élevé plus le coût de renouvellement est élevé. Ce dernier est avant tout lié au taux de réforme. En passant d'un taux de réforme de 13% à 39% le coût de renouvellement passe respectivement de 14€/1000L de lait à 30€/1000L de lait (Houssin, 2012). Le coût de renouvellement est variable selon le contexte de l'exploitation (agrandissement du troupeau, réformes pour causes de boiteries, mammites, pertes d'animaux) (Mechekour, 2017).

1.3.2.1) Diminuer les réformes liées à des problèmes sanitaires

Pour lutter contre les cellules, il est conseillé de faire un diagnostic mammitaire pour déterminer les germes incriminés et mettre en place des stratégies de prévention et curative. Si 15% des primipares ont une numération cellulaire supérieure à 150 000 cellules/ml, des marges de progrès sur l'élevage sont à identifier. Si le troupeau est sujet à des problèmes de reproduction, la prolongation du temps d'observation du troupeau pour déterminer les chaleurs et la vérification de l'équilibre de la ration sont les premiers éléments à prendre en compte. Les difficultés rencontrées pour se reproduire peuvent être le reflet d'autres problèmes sanitaires de type fièvre Q, chlamydia, néosporose ou diarrhée virale bovine. Pour les problèmes de boiteries, la tenue des aplombs par le parage, le support de couchage des animaux et la veille du microbisme ambiant par une tenue de l'hygiène globale du bâtiment et par un pédiluve sont des points de vigilance clés. Choisir d'inséminer des vaches avec des taureaux indexés sur la fertilité, les aplombs, les cellules ou la morphologie permet d'améliorer la génétique de son troupeau et de pallier certains défauts (Marbezy, 2010).

1.3.2.2) Choisir le moment de la réforme

Une vache Prim'Holstein produit en moyenne 9241 kg brut de lait par an. Le rang moyen de lactation en France est de 2,4 (Institut de l'Élevage et France Conseil Elevage, 2018).

Lors des trois premières lactations, la production laitière moyenne augmente. Le plus gros saut quantitatif a lieu entre la première et la deuxième lactation (+1250 kg brut de lait). Une primipare produit moins de lait qu'une multipare jusqu'au septième rang de lactation. La rentabilité d'une lactation est influencée par l'âge et le niveau de production de la vache. C'est en deuxième lactation que la rentabilité de la prochaine lactation est maximale. Les vaches ont achevé leur première lactation peu rentable, ont une probabilité de survie élevée et n'ont pas encore atteint la troisième lactation, qui est la plus rentable (production laitière optimale, valeur de carcasse élevée) (Arendonk, 1985). Les vaches en quatrième lactation ne représentent que 22,9% de l'effectif des troupeaux (Institut de l'Élevage et France Conseil Elevage, 2018). Afin d'avoir une cohérence niveau de production/race/type d'alimentation, les objectifs de production en race Prim'Holstein sont fixés à (Joly, 2019) : 30 kg de lait par jour au pic de 1^{ère} lactation, 40 kg de lait par jour au pic de 2^{ème} lactation et 45 kg de lait par jour au pic de 3^{ème} lactation.

En tenant compte des variations de production au cours des lactations, les vaches les moins productives à chaque lactation peuvent être réformées. Un modèle dynamique développé par Arendonk (1985) prévoit 6,2% de réformes volontaires en première lactation en éliminant les primipares dont la production relative est inférieure à 82%. Ce tri en première lactation permet de diminuer le taux de réforme volontaire des vaches en deuxième lactation et ainsi de suite. Par ce modèle, le taux de renouvellement annuel est de 28% dont 7,3% lié à des réformes volontaires. Les variations des prix de la génisse de renouvellement et des carcasses des vaches réformées influencent la stratégie de renouvellement optimale. Plus l'écart entre ces prix est faible, plus le taux de renouvellement volontaire augmente. Ce dernier est peu impacté par les changements de prix du lait, des veaux ou des aliments (Arendonk, 1985). Maîtriser ses réformes en réduisant le taux d'élimination involontaire permet d'augmenter la durée de vie du troupeau et le revenu annuel par vache (Renkema et Stelwagen, 1979).

1.3.3) Estimer et maîtriser le coût de production d'une génisse

Le coût de production d'une génisse peut varier de 1200€ à 1600€ (Houssin, 2012). Cette estimation est en accord avec celles évoquées par les Morin et al. (2017), Bernard et al. (2012), Sicot et al. (2013) et Le Lan et al. (2007). Cette dernière étude ajoute que les écarts viennent des charges directes et des investissements en mécanisation et bâtiments.

1.3.3.1) Le coût alimentaire des génisses ne dépend pas de l'âge au premier vêlage

Le coût alimentaire d'une génisse laitière est estimé à 400€ avec une forte variabilité de 200 à 600€, celui-ci variant peu selon l'âge au premier vêlage (Houssin, 2012). Gabler et al. (2000) estime le coût alimentaire d'une génisse de trois jours d'âge jusqu'au vêlage à 600€. Cette étude précise que le coût alimentaire est la charge la plus importante en représentant 60% du coût d'élevage de la génisse. Sur la ferme expérimentale des Trinottières, le coût alimentaire prenant en compte les frais de mécanisation, de foncier et le coût des intrants sur la Surface Fourragère Principale (SFP) est estimé à 621€/génisse pour un vêlage tardif à 33 mois et à 590€/génisse pour un vêlage précoce à 24 mois. Les différences de coût selon l'âge au vêlage sont minimes, les génisses conduites en vêlage tardif consommant peu de concentrés et pâturant beaucoup (Bernard et al., 2012). Les différences de coût alimentaire s'expliquent par la part de pâturage, la composition de la ration et le prix des aliments. Il faut déterminer si les génisses ont eu accès à une ou deux saisons de pâturage et la part d'herbe pâturée consommée sur la totalité des fourrages consommés de la naissance au vêlage. Des variations de plus de 113€/génisse sont observées entre les plans d'alimentation avec 20 ou 40% de pâturage (Morin et al., 2017).

1.3.3.2) Le vêlage tardif pèse sur les charges de structure

Parmi les charges d'élevage qui n'ont pas trait au coût alimentaire on retrouve le travail, le foncier et le capital, les frais généraux (frais de gestion, assurances...), les bâtiments (avec et sans amortissements), la mécanisation, les frais d'élevage dont les frais vétérinaires, les approvisionnements surfaces (engrais, semences, phyto) et le prix du veau à huit jours. Le travail est la deuxième charge la plus lourde après le coût alimentaire, représentant 13,8% des charges totales liées à l'élevage d'une génisse (Gabler et al., 2000). Les charges liées à l'élevage augmentent quand l'âge au vêlage est retardé. Heinrichs (1993) estime qu'un mois d'élevage supplémentaire c'est 50 à 60€ de coût supplémentaire pour produire une génisse. Les mois d'élevage supplémentaires impliquent une augmentation des charges de structure. La répercussion économique sur le coût d'élevage de la génisse est de 161€ de différence entre une génisse élevée pour un vêlage précoce à 24 mois et une génisse conduite en vêlage tardif à 33 mois (Bernard et al., 2012).

1.3.4) Maîtriser la phase d'élevage de la génisse : un bon départ pour une bonne carrière

Pour optimiser sa carrière de future vache laitière, il est indispensable de gérer la phase d'élevage de la génisse, en particulier sa croissance. De 0 à 6 mois, l'alimentation permet d'assurer la croissance des tissus osseux, nerveux et musculaires. L'objectif de poids à six mois est de 200kg soit 130cm de tour de poitrine, quel que soit l'objectif d'âge au vêlage (Porhiel et al., 2008). De 6 à 12 mois, les tissus adipeux se mettent en place et ont une vitesse de croissance soutenue. Dès 12 mois, l'excès alimentaire est favorable à l'engraissement de la génisse. Le développement de cellules adipeuses dans la mamelle se fera au détriment de la future production laitière (Blondel, 2019). La date de l'insémination est déterminée en fonction du poids de l'animal (60% du poids adulte). A 15 mois, la génisse doit avoir atteint un poids de 400kg soit un tour de poitrine de 170cm pour être mise à la reproduction dans l'objectif d'un vêlage à 24 mois (Porhiel et al., 2008). Pour un vêlage à 30 mois, l'insémination est réalisée à 21 mois lorsque la génisse pèse 470kg. Un vêlage à 24 mois nécessite le maintien d'un gain moyen quotidien élevé en respectant l'équilibre global de la ration alors qu'un vêlage plus tardif permet de valoriser des fourrages seuls (Blondel, 2019).

1.3.5) Abaisser l'âge au premier vêlage et faire vieillir les vaches

L'âge au premier vêlage est en moyenne de 30 mois au niveau national et régional. Un quart des élevages pratiquent des vêlages plus précoces avant 27 mois et un quart des élevages ont des vêlages tardifs à plus de 33 mois (Reproscope, 2019). Abaisser l'âge au premier vêlage permet d'augmenter la production laitière de 2,1kg de lait par jour de vie (Bernard et al., 2012 ; Heinrichs, 1993). Les animaux conduits en vêlage précoce ont une durée de vie productive supérieure même si la première lactation est amputée de 300kg de lait par rapport à des animaux conduits en vêlage tardif à 33 mois (Bernard et al., 2012). L'éleveur peut gagner plus de 10€/1000L de lait en passant d'un vêlage 35 mois à un vêlage 24 mois. Pour un élevage de 60 vaches laitières, gagner deux mois d'âge au vêlage en passant, par exemple, de 29 à 27 mois peut se traduire par une économie de plus de 2000 € par an (Lait Solutions, 2019). L'âge au premier vêlage détermine le nombre d'UGB produit par génisse : 1 UGB pour un vêlage à 26 mois, 1,4 UGB pour un vêlage à 32 mois. Augmenter l'âge au premier vêlage d'1,1 mois provoque 3€ de surcoût de renouvellement (Le Lan et al., 2007). Le vêlage précoce est associé à une plus grande longévité dans les élevages et à une même répartition des causes de réforme que celle associée à un vêlage tardif (Bernard et al., 2012). Le vêlage précoce permet de baisser la consommation de fourrages et donc de libérer de la surface pour une autre activité sur l'exploitation (élever plus de génisses, culture de céréales) (Houssin, 2012). Augmenter la longévité des vaches permet d'amortir la phase d'élevage, diminuer le coût du renouvellement et optimiser le potentiel génétique des femelles du troupeau. Pour un élevage de 50 vaches passer d'un âge à la réforme de 3,3 à 5,3 ans permet de gagner 4300€. Si le prix du lait baisse simultanément à l'augmentation du prix de la viande, alors il n'est pas forcément judicieux de faire vieillir ses vaches (Renkema et Stelwagen, 1979).

1.3.6) Utiliser la semence sexée et le croisement industriel

Cette stratégie sécurise le nombre de génisses de renouvellement et permet d'améliorer le prix de vente des veaux de 150 à 200€ (Goupilleau, 2015). Elle est principalement utilisée en cas de manque de femelles de renouvellement ou par volonté d'accroître le cheptel. Avec une bonne maîtrise de la reproduction, cette technique présente des avantages économiques mais est aussi plus risquée. Faire naître trop de femelles peut entraîner des coûts d'élevage des génisses importants (Goupilleau, 2015). Les vêlages sont dans 78% des cas le résultat d'une insémination artificielle (Reproscope, 2019). La semence sexée permet de profiter au maximum du gain génétique pour le renouvellement du troupeau en sélectionnant les meilleures femelles pour l'insémination. Les génisses nées de ces inséminations seront conservées pour le renouvellement. Cette technique permet de limiter les risques sanitaires liés à l'achat de génisses. Si dans 90% des cas le résultat de l'insémination est une femelle, les paillettes sont plus chères (+20€ par rapport à une paillette conventionnelle) et moins fertiles (-15% par rapport à une paillette conventionnelle). Elles seront donc plus efficaces chez les génisses que chez les vaches (Germain, 2019). Dans la région, 40 à 50% des génisses laitières sont inséminées en semence sexée. Au niveau national, seulement 3% des vaches Prim'Holstein sont inséminées en semence sexée, notamment à cause de leur faible fertilité (Le Mezec, 2018). L'éleveur peut élever en fonction de ses besoins et pratiquer le croisement industriel sur le reste de ses femelles à inséminer pour avoir une plus-value sur les veaux nés de croisement. Dans les élevages de la région, sur l'ensemble des vêlages du troupeau en moyenne 11% sont des vêlages croisés (Reproscope, 2019). Goupilleau (2015) estime qu'un tiers d'inséminations en viande ne pénalise par le renouvellement.

Ce qu'il faut retenir :

- Une primipare produit moins qu'une vache laitière : -16% de kg brut de lait produit par an par rapport à une vache de rang de lactation 3
- Le troupeau se renouvelle plus rapidement dans la région qu'au niveau national (+3% de primipares/troupeau) avec 37% de primipares/troupeau. Quelle que soit l'échelle prise en compte (nationale ou régionale), le taux de renouvellement est bien supérieur au 25% conseillé. En faisant baisser de 10% le taux de renouvellement, le gain estimé est de 8€/1000L.
- Le coût de renouvellement est estimé à 22€/1000L de lait avec une variabilité importante selon les élevages.
- Le coût alimentaire d'une génisse laitière est estimé à 400€ +/- 200€. Il ne change pas quel que soit l'âge au premier vêlage.
- Le coût de production d'une génisse peut varier de 1200€ à 1600€. Un vêlage tardif augmente les charges de structure et pèse sur le coût de production.
- Adopter une stratégie de réforme claire est une clé de réussite pour éviter de sortir des vaches encore bonnes productrices
- Abaisser l'âge au vêlage permet d'augmenter la durée de vie productive de la femelle, de diminuer le coût du renouvellement et de libérer des surfaces agricoles

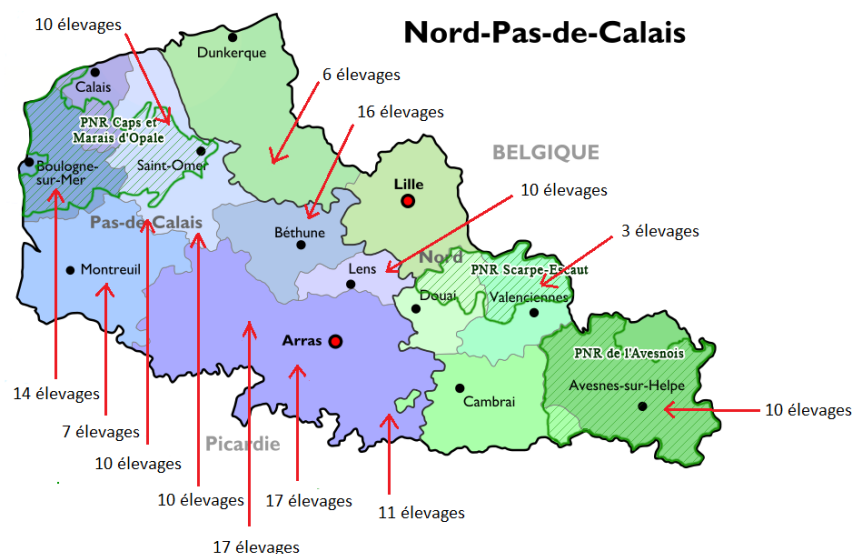


Figure 1 Répartition des 141 élevages étudiés au sein de la région Nord Pas de Calais (https://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:Carte_PNR_du_nord_pas_de_calais.png)

Tableau 1 Enumération des secteurs géographiques concernés par l'étude ; y est associé le nombre d'élevages étudiés et l'orientation technico-économique des exploitations agricoles par secteur

Secteur	Nombre d'élevages étudiés	Orientation technico-économique des exploitations agricoles ¹
Avesnes-sur-Helpe	10	Bovins spécialisation lait Bocage et tradition laitière
Béthune-Aire	16	Grandes cultures Elevages hors sol
Boulonnais	14	Bovins spécialisation lait Bocage et tradition laitière
Calais-Saint-Omer	10	Grandes cultures Zone maraîchère et horticole
CETA lait (Saulty)	17	Grandes cultures
Fruges-Fauquembergues	10	Bovins spécialisation lait Polyculture-Polyélevage
Hazebrouck	6	Grandes cultures Elevages hors sol
Hucqueliers	10	Bovins spécialisation lait Polyculture-Polyélevage
Lens-Vimy	10	Grandes cultures
Montreuil	7	Bovins spécialisation lait Polyculture-Polyélevage
Saint Pol sur Ternoise	17	Zone mixte élevage et grandes cultures Polyculture-Polyélevage
Saint Amand	3	Zone mixte élevage et grandes cultures Polyculture-Polyélevage
Vitry-Bapaume	11	Grandes cultures
TOTAL	141	

¹ Source : Agreste – DRAAF Nord-Pas-de-Calais, 2013

2) Matériel et méthodes

L'étude se base sur les données des gestions technico-économiques de l'atelier laitier et les inventaires associés des élevages bovins laitiers en système conventionnel du Nord et du Pas-de-Calais.

Les périodes concernées sont « janvier 2017 – janvier 2018 » et « avril 2017 – mars 2018 ».

2.1) Typologie des exploitations laitières et territoires concernés

2.1.1) Le système polyculture-élevage s'impose comme le système dominant

Au total, 218 GTE ont été collectées par les conseillers dans les élevages laitiers conventionnels à la Chambre d'Agriculture du Nord Pas de Calais en 2018. Quatre systèmes d'élevage sont représentés. Le système dominant est l'élevage laitier associé à la polyculture pour la moitié des exploitations. Par ordre décroissant en nombre d'exploitations, nous retrouvons ensuite l'élevage mixte « lait + viande » associé à la polyculture pour 22% des exploitations, l'élevage spécialisé lait pour 15% des exploitations puis l'élevage spécialisé « lait + viande » pour 12% des exploitations.

Ces typologies ont été établies de la manière suivante :

- Si le rapport entre la SFP et la Surface Agricole Utile (SAU) est supérieur à 65% alors l'exploitation est spécialisée en élevage. Dans le cas contraire, l'exploitation associe élevage et polyculture.
- Si le pourcentage de vaches laitières sur les Unités Gros Bovins (UGB) totales est supérieur à 65% alors l'exploitation est spécialisée en production laitière. Dans le cas contraire, l'exploitation associe la production laitière et la production de viande.

2.1.2) Des élevages laitiers répartis au sein du territoire

Parmi les 218 élevages ayant fait la GTE, 141 appartiennent à la famille d'appartenance « lait ». Répartis sur 14 secteurs géographiques au sein de la région, ils sont représentatifs de la diversité du territoire (Figure 1, Tableau 1).

Les animaux présents au sein des troupeaux étudiés sont en grande partie de race Prim'Holstein. Avec en moyenne 103 ha de SAU dont 48 ha de SFP et 70 vaches laitières par exploitation, le système dominant est l'élevage laitier associé à la polyculture (77%) puis l'élevage laitier spécialisé (23%). Ces exploitations ne possèdent ni atelier d'engraissement de jeunes bovins ni bœufs ni vaches allaitantes. Les élèves correspondent aux génisses laitières et c'est pourquoi nous avons choisi de sélectionner les élevages à étudier selon cette famille d'appartenance. La fiabilité des calculs aurait été altérée par la prise en compte des élevages mixtes « lait + viande ».

2.2) Mise en place de la base de données

2.2.1) Les gestions technico-économiques et les inventaires comme point de départ de l'étude

Les GTE permettent d'obtenir des informations et des critères technico-économiques sur chaque exploitation agricole. Certaines données régionales avaient déjà été exportées et compilées pour le besoin d'autres travaux réalisés à la Chambre d'Agriculture.

La compilation régionale n'a pas fourni toutes les informations nécessaires au calcul du coût de renouvellement. Les 141 GTE ont été consultées individuellement.

Les inventaires propres à chaque élevage fournis par l'Etablissement de l'Elevage apportent des informations supplémentaires et indispensables à l'analyse de la carrière des vaches. Ils répertorient les effectifs et tous les mouvements des animaux sur une année. Les 141

Tableau 2 Liste des informations générales recueillies au sein des gestions technico-économiques (GTE) et des inventaires sur chacun des 141 élevages étudiés. Certaines informations ont été calculées.

Informations sur l'élevage	
Information attendue	Où la trouver ?
Nom de l'exploitation	GTE
Numéro de cheptel	GTE
Secteur	GTE
SAU	GTE
SFP	GTE
Maïs/SFP	GTE
Lait produit	GTE
Production laitière (PL) moyenne	GTE
UGB totaux	GTE
UGB VL	GTE
UGB génisses laitières (GL)	GTE
Effectif moyen génisses	GTE
Nombre de génisses vêlées	GTE
Coefficient moyen d'une UGB GL	$= \frac{UGB \text{ élèves}}{Effectif \text{ moyen génisses}}$
Pourcentage de réforme	GTE
Pourcentage de renouvellement	GTE
Age au premier vêlage	Inventaire
Age moyen des vaches	Inventaire
Rang moyen de lactation du troupeau	Inventaire
Nombre de vaches présentes	Inventaire
Nombre de primipares	Inventaire
Pourcentage de primipares	$= \frac{Nombre \text{ de primipares} \times 100}{Nombre \text{ de vaches}}$
Rang moyen de lactation à la réforme	Inventaire
Age à la réforme	Inventaire
Lait moyen par jour de vie	$= \frac{Rang \text{ moyen de lactation} \times PL \text{ moyenne}}{Age \text{ moyen du troupeau} \times 30}$
Durée moyenne de vie productive	$= Age \text{ à la réforme} - Age \text{ au 1er vêlage}$
Pourcentage de vie productive	$= \frac{Durée \text{ moyenne de vie productive} \times 100}{Age \text{ à la réforme}}$

inventaires ont été récupérés auprès des conseillers de la Chambre d'Agriculture ou du service EDE. Ils ont été ouverts et consultés individuellement.

2.2.2) Récupérer des informations générales sur l'élevage

Une liste de caractéristiques des exploitations laitières a été établie à partir des GTE et des inventaires (Tableau 2).

2.2.3) Rassembler les données nécessaires au calcul du coût de renouvellement

Le coût de renouvellement du troupeau est calculé en additionnant le coût de production des génisses et le coût d'achat d'animaux de renouvellement puis en soustrayant le produit issu des animaux réformés. Il se calcule sur une année et s'exprime en €/1000L. Les informations sont obtenues grâce aux GTE. Connaître le nombre de litres de lait produit dans l'année sur l'élevage est indispensable. Un exemple concret de calcul est proposé en Annexe I.

2.2.3.1) Calculer le coût de production des génisses

Le coût de production d'une génisse est obtenu en additionnant le coût alimentaire, les frais d'élevage et les charges de structure par génisse vêlée et le prix de cession du veau. Il se calcule sur la période d'élevage de la génisse et s'exprime en €/génisse vêlée. Ce coût est multiplié par le nombre de génisses vêlées et ramené aux 1000L de lait produit pour obtenir le coût de production des génisses en €/1000L (Annexe I, paragraphe 1).

a) Calcul du coût alimentaire des génisses vêlées

Il correspond à l'addition du coût lacté, du coût des concentrés et du coût des fourrages destinés à l'alimentation des génisses. Les variations de stocks fourragers sont déduites. Il se calcule sur une année et s'exprime en €/1000L et en €/génisse vêlée (Annexe I, paragraphe 1.1).

- **Le coût lacté**

Il est composé du coût du lait donné aux veaux additionné à celui de la poudre de lait distribuée. Le coût lacté se calcule sur une année et s'exprime en €/1000L (Annexe I, paragraphe 1.1.1).

Le coût du lait (€/1000L) est calculé à partir du lait entier donné aux veaux (litres) et d'un prix théorique du lait entier établi à 150€/1000L avec les conseillers de la Chambre d'Agriculture. Par l'attribution de ce prix, nous considérons que les veaux sont nourris avec du lait commercialisable ayant un prix de vente théorique inférieur à celui du lait standard.

Le coût de la poudre de lait (€/1000L) est calculé à partir du prix de la poudre de lait consommée par les veaux (€).

- **Le coût des concentrés**

Il est composé du coût des aliments concentrés distribués aux génisses additionné à celui des minéraux. Il se calcule sur une année et s'exprime en €/1000L (Annexe I, paragraphe 1.1.2).

Le coût des aliments concentrés (€/1000L) est calculé à partir du nombre d'UGB génisses, des quantités de concentrés distribuées aux élèves (kg/UGB génisses) et leur prix moyen (€/T). Un quart du coût des minéraux (€/1000L) est attribué à la consommation des génisses.

- **Le coût des fourrages**

Il est composé du coût de chaque fourrage produit sur l'exploitation destiné à l'alimentation des génisses, de celui des fourrages achetés et de celui des variations de stocks fourragers. Il se calcule sur une année et s'exprime en €/1000L (Annexe I, paragraphe 1.1.3)

Le coût de chaque fourrage produit sur l'exploitation (€/1000L) est calculé à partir du nombre d'UGB génisses, du nombre d'UGB vaches, du nombre d'hectares et du coût de production du fourrage (€/ha). L'estimation de ce coût est obtenue à partir de la GTE de chaque élevage

en utilisant la clé de répartition « 0,8 » qui attribue une partie de la surface fourragère aux génisses selon la méthode développée par le Groupe interrégional Génisses laitières du Grand Ouest. Cette méthode ne permet pas de faire la distinction entre la ration des génisses et celles des vaches (Sicot et al., 2013). Ce calcul concerne les surfaces en maïs, graminées, légumineuses, céréales immatures, méteil, betteraves fourragères et dérobées. L'herbe n'est pas concernée par ce calcul puisque la surface en herbe des génisses est précisée dans la GTE.

D'après la même méthode, une partie des fourrages grossiers et de la variation de stocks fourragers a été attribuée aux génisses (Sicot et al., 2013).

Le coût des fourrages grossiers achetés en dehors de l'exploitation (€/1000L) est calculé à partir du prix des fourrages grossiers achetés (€).

Le coût des variations de stocks fourragers (€/1000L) est calculé à partir du montant des variations de stocks (€). Ce dernier chiffre peut être positif ou négatif. Il est calculé par la différence entre la SFP totale (ha) et la SFP consommée (ha) multipliée par le prix de la tonne de matière sèche (MS) à 46€ et le potentiel moyen de l'hectare fourrager (13T de MS/ha).

b) Calcul des frais d'élevage liés à l'élevage des génisses

Une partie des frais d'élevage de l'exploitation a été attribuée aux génisses grâce à la clé de répartition « 0,5 » (Sicot et al., 2013). La clé de répartition représente des rapports de charges relatifs entre l'atelier « vaches » et l'atelier « génisses ».

Les frais d'élevage sont composés des frais vétérinaires, d'insémination, de suivi technique et divers de l'exploitation (les frais d'élevage liés uniquement à l'atelier de production laitière ont été déduits). Ils se calculent sur une année à partir des frais d'élevage totaux (€) et s'expriment en €/1000L et en €/génisse vêlée (Annexe I, paragraphe 1.2).

c) Calcul des autres charges d'élevage attribuées aux génisses

Un forfait de 500€/génisse vêlée a été attribué pour les charges de structure après concertation avec les conseillers agricoles. Ce forfait a été utilisé lors de précédents travaux à la Chambre d'Agriculture. Son utilisation dans l'étude est née de la volonté de ne pas trier les élevages sur ce critère et par la constatation que tous les élevages étudiés n'ont pas calculé le coût de production de leur atelier laitier.

Le prix de cession du veau correspond au prix de vente moyen du veau Prim'Holstein calculé dans la GTE de chaque exploitation.

Un exemple de calcul des autres charges d'élevage est proposé en Annexe I, paragraphe 1.3.

2.2.3.2) Calculer le coût d'achat des animaux de renouvellement

Le nombre d'animaux de renouvellement achetés (vaches et génisses) et leur coût d'achat ont été récupérés via les GTE. Ce dernier s'exprime en € et en €/1000L (Annexe I, paragraphe 2).

2.2.3.3) Calculer le produit des réformes

Le produit des réformes correspond à la vente de vaches ou de génisses en boucherie ou en élevage après déduction des pertes engendrées par la mort de vaches ou de génisses. Il s'exprime en € et en €/1000L (Annexe I, paragraphe 3).

2.3) Analyse des résultats

L'ensemble des données est stocké dans un classeur EXCEL créé pour l'occasion dans lequel une ligne est égale à une exploitation agricole. Il est composé de six onglets :

- « Infos élevage » reprend l'ensemble des éléments mentionnés dans le tableau 2.

Tableau 3 Description des différentes analyses (descriptives et/ou statistiques) utilisées pour donner des repères techniques généraux et sur la carrière des vaches, pour analyser le coût de production d'une génisse laitière et pour identifier les postes à maîtriser dans l'élevage vis-à-vis du coût de renouvellement du troupeau.

Variable ou critère d'intérêt	Analyse	Variabes explicatives
Repères techniques et carrière des vaches laitières(n=141)		
Caractérisation des troupeaux laitiers	Tableau descriptif	/
Lait moyen par jour de vie	Régression linéaire multiple	Production laitière Age moyen à la réforme Age moyen au premier vêlage Taux de renouvellement
Pourcentage de vie productive	Statistiques descriptives et ANOVA à 1 facteur et 3 modalités	Classes d'âge au premier vêlage
Age moyen à la réforme	Régression linéaire simple	Age moyen au premier vêlage
Analyse du coût de production d'une génisse laitière (n=141)		
Répartition des charges liées à l'élevage d'une génisse	Tableau descriptif	/
Coût de production d'une génisse	Régression linéaire simple	Coût alimentaire des génisses
Coût alimentaire des génisses	Tableau descriptif	/
Coût alimentaire d'une génisse produite	Statistiques descriptives et ANOVA à 1 facteur et 3 modalités	Classes d'âge au premier vêlage
Coût de renouvellement : identifier les postes à maîtriser dans l'élevage (n=141)		
Coût de production des génisses	Tableau descriptif	/
Coût d'achat d'animaux des animaux de renouvellement	Tableau descriptif	/
Produit des réformes	Tableau descriptif	/
Coût de renouvellement	Régression linéaire simple	Coût de production des génisses
Coût de renouvellement	Régression linéaire simple	Valorisation des animaux sortis
Coût de renouvellement et âge au premier vêlage	Tableau descriptif	/

- « Coût prod » reprend les quatre éléments indispensables au calcul du coût de production : coût alimentaire, frais d'élevage, charges de structure, prix de cession du veau
- « Coût alim » décompose les différentes parties du coût alimentaire
- « Achat » reprend les achats d'animaux de renouvellement
- « Réforme » reprend les ventes et pertes d'animaux
- « Renouvellement » calcule le coût de renouvellement de chaque exploitation

Après calcul, les données de chaque onglet sont triées selon le coût de renouvellement, l'objectif étant de repérer les élevages à coût de renouvellement « faible », ceux à coût de renouvellement « moyen » et ceux à coût de renouvellement « élevé ».

2.3.1) Analyses graphique et statistique

Les données ont été analysées à l'aide des logiciels Microsoft EXCEL et R statistiques. Les résultats ont été regroupés sous trois catégories et décrits au tableau 3.

- **Repères techniques et carrière des vaches**

Des moyennes ont permis de caractériser les troupeaux laitiers sur des critères relatifs à la carrière des animaux, au renouvellement et à la réforme. L'intérêt est de pouvoir comparer les chiffres à la bibliographie et d'analyser la situation des élevages.

D'après Chaussaroux (2013), la production laitière, l'âge moyen au premier vêlage, la durée de vie productive de l'animal et le taux de renouvellement impactent le lait moyen par jour de vie. Ces effets ont été testés par une régression linéaire multiple. Les effets individuels de la production laitière et de l'âge au premier vêlage sur le lait moyen par jour de vie ont été préalablement décrits. Les hypothèses émises sont :

- Plus la production laitière augmente plus le lait moyen par jour de vie augmente
- Plus l'âge au vêlage diminue plus le lait moyen par jour de vie augmente
- Plus l'âge à la réforme augmente plus le lait moyen par jour de vie augmente
- Plus le taux de renouvellement diminue, plus le lait moyen par jour de vie augmente

Des classes d'âge au premier vêlage ont été établies. Par une analyse de variance, nous avons voulu montrer l'effet ou non de l'âge au premier vêlage sur le pourcentage de vie productive des vaches laitières.

Enfin, nous avons cherché à montrer l'effet de l'âge moyen au premier vêlage sur l'âge moyen à la réforme par une régression linéaire simple.

- **Analyse du coût de production d'une génisse laitière**

Un tableau descriptif a permis de répartir les charges liées à l'élevage d'une génisse de la naissance au vêlage et de repérer quels étaient leurs poids relatifs dans le coût de production d'une génisse. Par une régression linéaire simple, nous avons rapporté l'effet du coût alimentaire des génisses sur le coût de production d'une génisse. Par la suite, le coût alimentaire a été décomposé pour identifier les postes de dépenses les plus variables entre les élevages sur ce critère. L'effet de l'âge au premier vêlage sur le coût alimentaire d'une génisse a été exposé par des statistiques descriptives et une analyse de variance.

- **Coût de renouvellement : identifier les postes à maîtriser dans l'élevage**

Par trois tableaux descriptifs successifs, a été présentée l'influence économique aux 1000L de lait produits du coût de production des génisses, du coût d'achat d'animaux de renouvellement et du produit des réformes lorsque les données sont triées selon le coût de renouvellement du troupeau. Les effets du produit des réformes et du coût de production des génisses ont été confirmés par régression linéaire. Afin de connaître l'effet de l'âge au premier vêlage sur le coût de renouvellement, un tableau descriptif a été construit.



Figure 2 Une réunion sur le coût de renouvellement a regroupé 17 éleveurs dans le secteur du Ternois pendant une après-midi, le 28 mai 2019.

2.4) Limites et points d'amélioration de l'étude

Les limites de l'étude portent sur l'exactitude de quelques critères calculés.

La clé de répartition utilisée pour calculer le coût des fourrages distribués aux génisses ne prend pas en compte la véritable ration distribuée. A titre d'exemple, les élevages en ration sèche paille et concentrés voient attribuer une partie des fourrages de leur exploitation aux génisses alors qu'ils n'en distribuent pas. Pour améliorer ce critère, un fichier d'enquête à destination des éleveurs a été mis en place. Une version simplifiée de cette enquête est présentée en Annexe II. Elle permet de détailler la ration selon l'âge des génisses. L'enquête a été testée en élevage et est à envisager si l'éleveur souhaite approfondir la question du coût de renouvellement.

De la même façon, les frais d'élevage ont été attribués aux génisses par une clé de répartition. Une enquête approfondie serait nécessaire.

On sait que l'âge au premier vêlage pèse sur les charges de structure (Bernard et al., 2012). Ici l'attribution d'un forfait à l'avantage de ne pas favoriser ou pénaliser certains élevages sur ce critère mais nécessiterait une étude approfondie via le coût de production de l'atelier laitier. Pour le rendre pertinent, le coût de renouvellement est à analyser sur plusieurs années. En effet, un contexte annuel particulier comme un rachat de troupeau, une crise sanitaire, etc...peut rendre le coût de renouvellement impertinent au regard de la gestion globale de l'exploitation sur ce critère.

2.5) Valorisation des résultats

Les résultats ont été valorisés sous différentes formes. D'abord, un rapport écrit reprenant la méthodologie et les résultats a été envoyé à l'ensemble des conseillers en productions animales de la Chambre d'Agriculture. Sont également à leur disposition le fichier EXCEL complet de calcul du coût de renouvellement du troupeau laitier avec les formules de calcul associées et le fichier simplifié du calcul du coût de renouvellement (Annexe III) avec l'enquête concernant le coût alimentaire des génisses (Annexe II). Les conseillers sont ainsi en mesure de reprendre les élevages de leur secteur, les situer par rapport aux élevages étudiés et communiquer les résultats. Le travail réalisé a été régulièrement présenté aux conseillers de la Chambre d'Agriculture lors des réunions mensuelles. Le bilan de juin 2019 est présenté en annexe IV.

Une réunion à destination des éleveurs a été organisée le 28 mai 2019 avec le GEDA du Ternois. A cette occasion, des résultats et graphiques personnalisés ont été créés et un diaporama de 72 diapositives a été projeté. 17 éleveurs ont été présents ce jour-là pendant une après-midi de présentation et d'échanges (Figure 2). Ce diaporama est transposable à d'autres GEDA.

Un article de presse a été rédigé pour le journal hebdomadaire « Terres et territoires ».

Tableau 4 Quelques critères de caractérisation des troupeaux laitiers dans le Nord et le Pas de Calais (n=141).
Les résultats expriment des moyennes calculées sur l'année 2018.

Age moyen au premier vêlage (mois)	29,2
Production laitière moyenne (L/VL/an)	8371
Taux de renouvellement (%)	35,4
Dont génisses vêlées (%)	34,7
Dont achat de vaches (%)	0,7
Taux de réforme (%)	33,5
Cause boucherie	28,8
Cause mort	3,8
Cause élevage	1
Total de génisses sorties dans l'année (% sur le nombre total de génisses)	9,3
Cause boucherie	3,7
Cause mort	1,8
Cause élevage	3,8
Age moyen à la réforme (mois)	66
Nombre moyen de lactations à la réforme	2,8
Rang moyen de lactation du troupeau	2,4

3) Résultats

3.1) Repères techniques et carrière des vaches

3.1.1) Les troupeaux laitiers sont jeunes et se renouvellent beaucoup

Afin de dresser les caractéristiques des troupeaux laitiers étudiés, nous avons dressé des moyennes sur quelques critères d'intérêts (Tableau 4).

L'âge moyen au premier vêlage des troupeaux est estimé à 29,2 mois (Tableau 4). Un élevage sur cinq pratique un vêlage après 32 mois. Seulement 16% des élevages pratiquent un premier vêlage avant 26 mois.

La production laitière moyenne est de 8371 L/VL/an. Celle-ci varie de 5200L/VL/an à 9800L/VL/an.

Le taux de renouvellement des troupeaux laitiers étudiés est en moyenne de 35,4%. Cette moyenne cache une variabilité notable :

- 10 % des élevages ont un taux de renouvellement inférieur à 25 %
- 13 % des élevages ont un taux de renouvellement supérieur à 45 %.

L'intégralité du troupeau est changée en 2,8 ans. L'entrée de nouvelles vaches laitières dans le troupeau est majoritairement le fait de l'élevage des génisses sur l'exploitation. L'achat de vaches laitières représente moins d'1% des entrées dans le troupeau.

Le taux de réforme des troupeaux laitiers étudiés est en moyenne de 33,6%. Il existe une forte variabilité selon les élevages :

- 18% des élevages ont un taux de réforme inférieur à 25%
- 10 % des élevages ont un taux de réforme supérieur à 45 %

Les vaches sont vendues majoritairement en boucherie. La vente de vaches en lactation n'est pas une pratique courante puisqu'elle concerne 1% des sorties. Seulement 14% des élevages ont vendus au moins une vache en lactation en 2018.

En moyenne, 9,3% des génisses sortent du troupeau dans l'année. Elles sont engraisées et vendues en boucherie ou sont vendues en élevage pour poursuivre leur carrière ou être engraisées. Vendre des génisses est une pratique courante mais pas systématique. Trois éleveurs sur quatre vendent au moins une génisse en boucherie. Un éleveur sur cinq vend au moins une génisse en élevage.

Parmi les éleveurs vendant au moins une génisse à la boucherie :

- 48 % en vendent moins de 5%
- 23 % en vendent entre 5% et 10%
- 4% en vendent plus de 10%

Parmi les éleveurs vendant au moins une génisse en élevage :

- 10,3 % en vendent moins de 5%
- 6% en vendent entre 5% et 10%
- 4% en vendent plus de 10%
- 0,7% délègue complètement l'élevage des génisses

L'analyse du tableau 4 nous indique que les troupeaux sont plutôt jeunes avec un rang moyen de lactation de 2,4. Les vaches réalisent moins de trois lactations jusqu'à leur réforme.

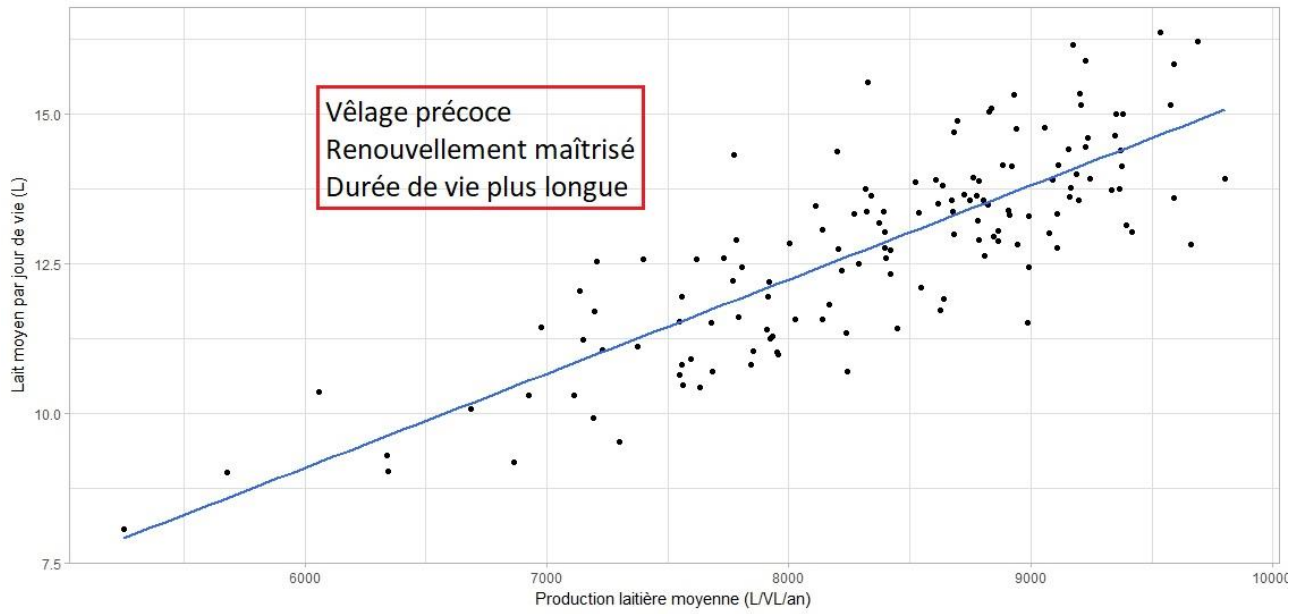


Figure 3 Lait moyen par jour de vie en fonction de la production laitière moyenne du troupeau ($n=141$, $p<2 \times 10^{-16}$, $R^2=0,6659$)

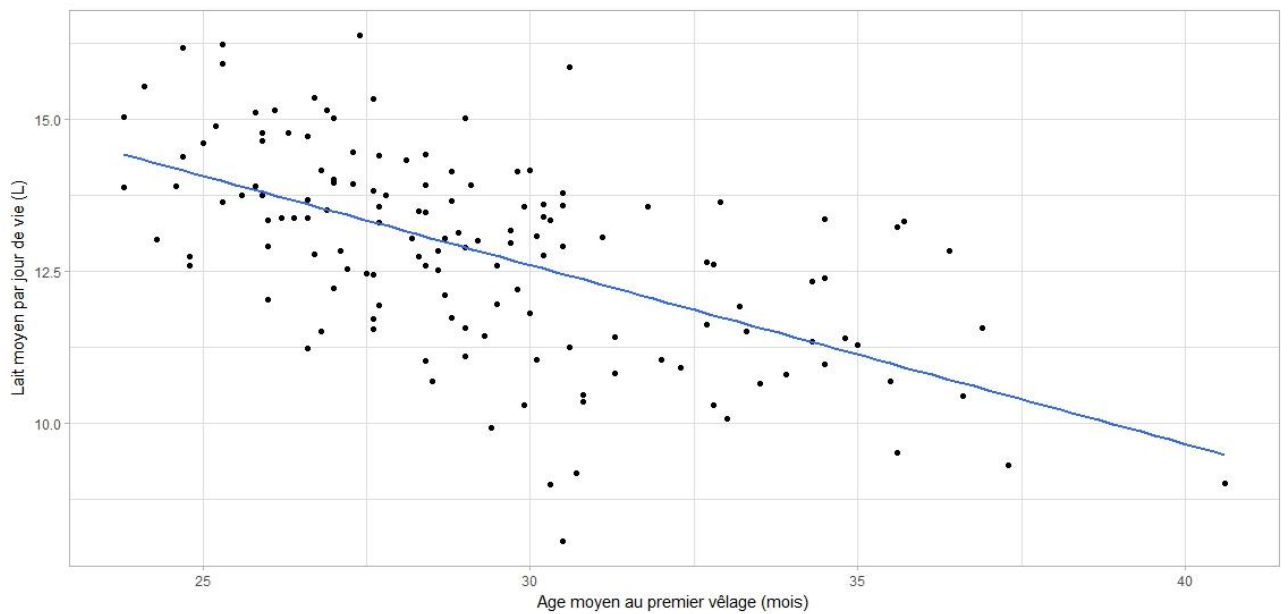


Figure 4 Lait moyen par jour de vie en fonction de l'âge moyen au premier vêlage du troupeau ($n=141$, $p=2,782 \times 10^{-14}$, $R^2=0,3368$)

Tableau 5 : Tableau prédictif du lait moyen par jour de vie (L/jour de vie) en fonction de la production laitière moyenne du troupeau (L/VL/an), des stratégies de vêlage (vêlage précoce contre vêlage tardif) et de réforme des vaches laitières (réforme précoce contre réforme tardive). (D'après les données GTE 2018 sur 141 élevages spécialisés lait des départements du Nord et du Pas de Calais)

	Faible production laitière (7200L/VL/an)	Moyenne production laitière (8400L/VL/an)	Haute production laitière (9300L/VL/an)
Vêlage précoce (25 mois)	11,71	13,40	14,67
Réforme précoce (55 mois)			
Vêlage précoce (25 mois)	12,66	14,35	15,62
Réforme tardive (80 mois)			
Vêlage tardif (34 mois)	9,62	11,31	12,58
Réforme précoce (55 mois)			
Vêlage tardif (34 mois)	10,57	12,26	13,53
Réforme tardive (80 mois)			

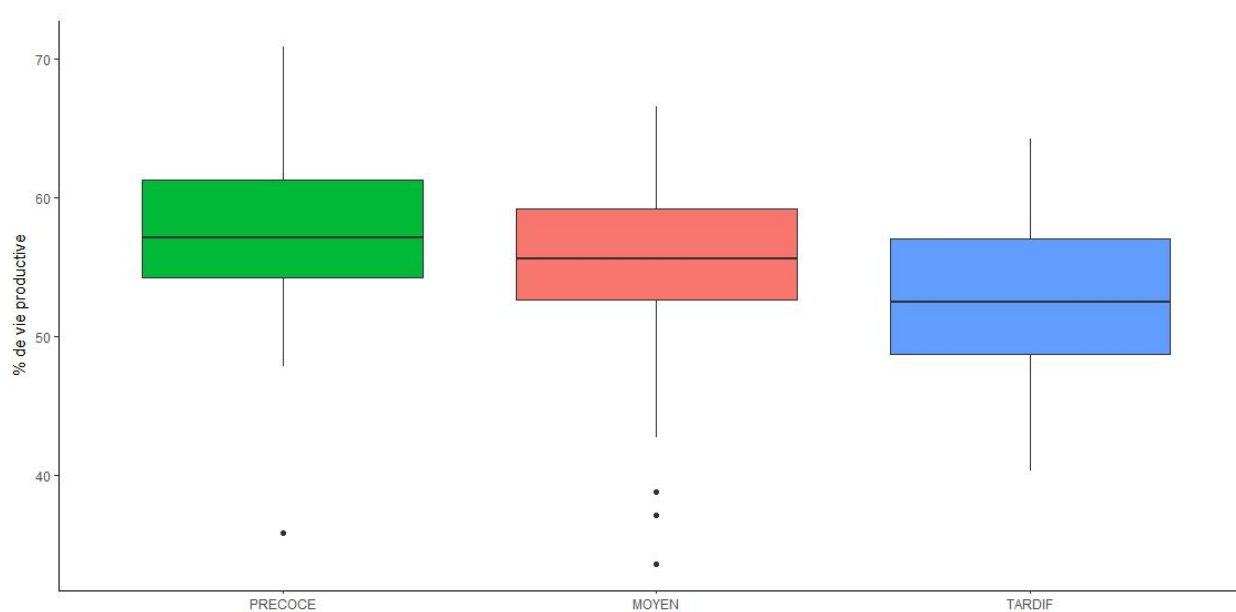


Figure 5 Evolution du pourcentage de vie productive moyenne en fonction des classes d'âge moyen au premier vêlage. Nous distinguons le vêlage précoce [23;27mois] (n=41), le vêlage moyen [27;31mois] (n=68) et le vêlage tardif [31;41mois] (n=32).

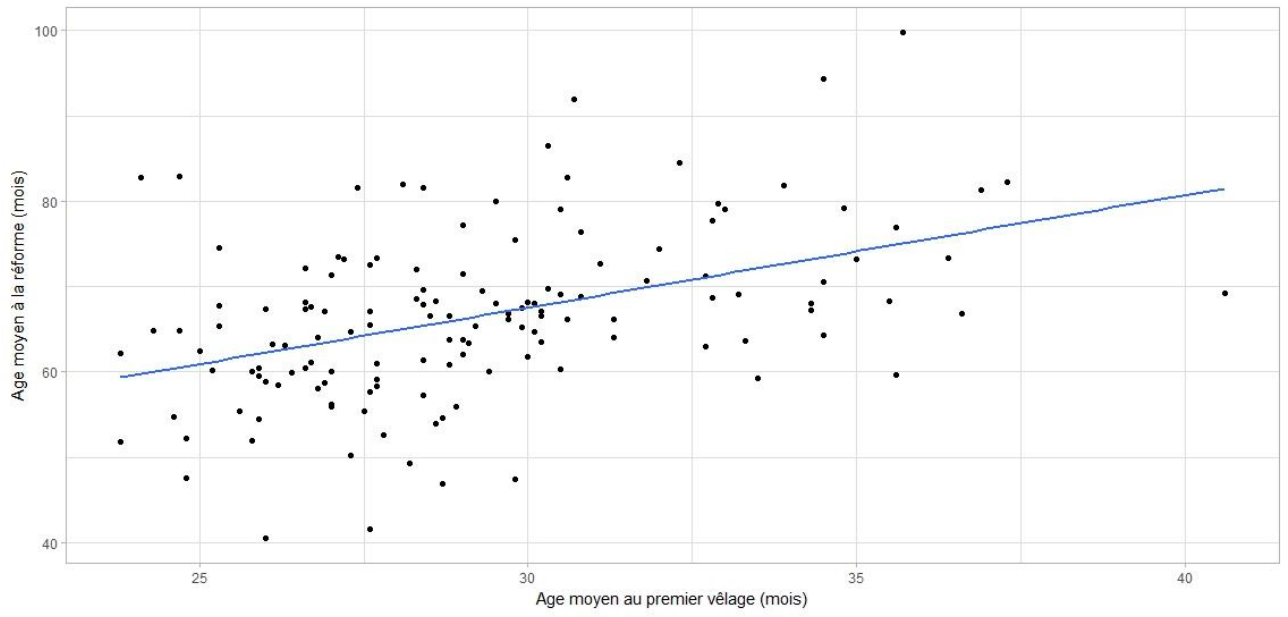


Figure 6 Age moyen à la réforme en fonction de l'âge moyen au premier vêlage du troupeau ($n=141$, $p=6,649 \times 10^{-8}$, $R^2=0,184$)

3.1.2) Le lait moyen par jour de vie dépend de la production laitière et d'autres facteurs stratégiques

3.1.2.1) Une forte corrélation entre lait moyen par jour de vie et la production laitière

Le lait moyen produit par jour de vie est de 12,82L (+/-1,64). Il existe une forte corrélation entre la production laitière moyenne et le lait moyen par jour de vie. Plus la production laitière augmente plus le lait moyen produit par jour de vie augmente (Figure 3). Nous raisonnons à l'échelle du troupeau et non pas de l'animal. L'analyse graphique indique que pour une production laitière moyenne de 8000 L de lait par an, c'est 12,2 L de lait par jour de vie et pour 9000L c'est 13,8 L de lait par jour de vie. La dispersion des points du graphique nous indique qu'à même niveau de production laitière, le lait moyen par jour de vie varie. A même niveau de lait moyen par jour de vie, la production laitière varie également (Figure 3).

3.1.2.2) Le vêlage précoce permet d'augmenter le lait produit par jour de vie

Les analyses graphique et statistique montrent qu'il existe un effet significatif de l'âge au premier vêlage sur le lait produit par jour de vie. Plus l'âge au premier vêlage est précoce, plus le lait produit par jour de vie est élevé. A même âge au premier vêlage, le lait moyen par jour de vie varie (Figure 4). Le modèle statistique utilisé indique que 34% de la variance du lait produit par jour de vie est expliqué par sa relation avec l'âge au premier vêlage. Ainsi, le lait produit par jour de vie est en partie lié à l'âge au premier vêlage mais d'autres variables participent au déterminisme du lait produit par jour de vie.

3.1.2.3) Facteurs de variations principaux du lait moyen par jour de vie

La production laitière moyenne, l'âge moyen à la réforme et l'âge au premier vêlage influencent significativement le lait moyen par jour de vie. Le taux de renouvellement du troupeau n'a pas d'impact significatif sur le lait moyen par jour de vie. Les résultats de la régression linéaire multiple confirment que l'âge au vêlage et celui à la réforme sont des leviers d'actions pour augmenter le lait produit par jour de vie. Le coefficient de détermination indique que le modèle statistique utilisé permet de rendre compte de 83% de la variance du lait moyen produit par jour de vie. Plus l'âge au premier vêlage est précoce et l'âge à la réforme tardif, plus le lait produit par jour de vie est élevé. Ainsi, à même niveau de production laitière, le lait moyen par jour de vie peut varier de 3 litres. Le tableau 5 présente des combinaisons possibles et des niveaux de lait par jour de vie associés selon le modèle prédictif de la régression linéaire.

3.1.3) Le vêlage précoce augmente la durée de vie productive

Le pourcentage de vie productive varie de 33% à 70% selon les troupeaux, tout âge au premier vêlage confondu (Figure 5). Ce chiffre dépend des stratégies d'âge à la réforme et d'âge au premier vêlage. Sur les 141 élevages étudiés, l'impact de l'âge au premier vêlage sur le pourcentage de vie productive est significatif ($p\text{-value} = 5,936 \times 10^{-3}$). Un vêlage précoce augmente la durée de vie productive moyenne des animaux (Figure 5).

- Pour les élevages pratiquant un vêlage précoce (23-27mois), les femelles passent en moyenne 57,5% de leur vie en production
- Pour les élevages pratiquant un vêlage moyen (27-31mois), les femelles passent en moyenne 55,3% de leur vie en production
- Pour les élevages pratiquant un vêlage tardif (31-41mois), les femelles passent en moyenne 52,7% de leur vie en production

Nous constatons un écart de 4,8% de vie productive entre les élevages pratiquant un vêlage précoce et ceux pratiquant un vêlage tardif

L'effet de l'âge au premier vêlage sur l'âge à la réforme est rapporté à la figure 6 :

- Les génisses qui vêlent entre 25 et 27 mois sont réformées à 62 mois (soit à 5,2 ans)
- Les génisses qui vêlent entre 27 et 31 mois sont réformées à 66 mois (soit à 5,5 ans)
- Les génisses qui vêlent entre 31 et 41 mois sont réformées à 73 mois (soit à 6,1 ans)

Tableau 6 Répartition des charges liées à l'élevage des génisses dans les troupeaux laitiers du Nord et du Pas-de-Calais. Les données sont triées selon le coût de production d'une génisse (n=141).

Coût de production	¼ faible	Moyen	¼ élevé
Coût de production d'une génisse (€/génisse)	1146	1430	2025
<i>dont coût alimentaire (€/génisse)</i>	439	700	1232
<i>dont coût de cession du veau (€)</i>	107	98	116
<i>dont frais d'élevage (€/génisse)</i>	100	132	177
<i>dont charges de structure (€/génisse)</i>	500	500	500
Coût de renouvellement (€/1000L)	27	36	43

Tableau 7 Détail du coût alimentaire des génisses (€/1000L) dans les troupeaux laitiers du Nord et du Pas de Calais (n=141). Le coût alimentaire par génisse produite a été calculé à partir du coût alimentaire des génisses (€/1000L), du lait produit (litres) et du nombre de génisses vélées dans l'année ; en a été déduit un coût alimentaire par mois d'élevage. Les données ont été triées selon le coût alimentaire.

Coût alimentaire	¼ faible	Moyen	¼ élevé
Coût alimentaire des génisses (€/1000L)	18	28	44
Age moyen au premier vêlage (mois)	28,1	29,74	29,38
Coût lacté (€/1000L)	3,7	4,5	5,6
<i>Dont lait</i>	2	2,2	2,6
<i>Dont poudre de lait</i>	1,7	2,3	3
Coût concentrés (€/1000L)	6,1	11,2	18,1
<i>Dont concentrés</i>	5	10,1	16,3
<i>Dont minéraux</i>	1,1	1,1	1,8
Quantité de concentrés distribuée aux élèves (kg/UGB)	450	779	973
Prix des concentrés élèves (€/T)	223	222	242
Coût fourrages (€/1000L)	8,7	12,7	20,9
<i>Dont fourrages et variation stocks fourrages</i>	6,1	9,9	16,4
<i>Dont fourrages grossiers</i>	2,6	2,8	4,5
SFP élèves totale (ha)	17	22	22
Coût de la SFP élèves (€/ha)	286	302	330
Coût alimentaire (€/génisse produite)	434	697	1183
Coût alimentaire (€/mois d'élevage)	17	25	39
Coût de production d'une génisse (€/génisse)	1154	1430	2019

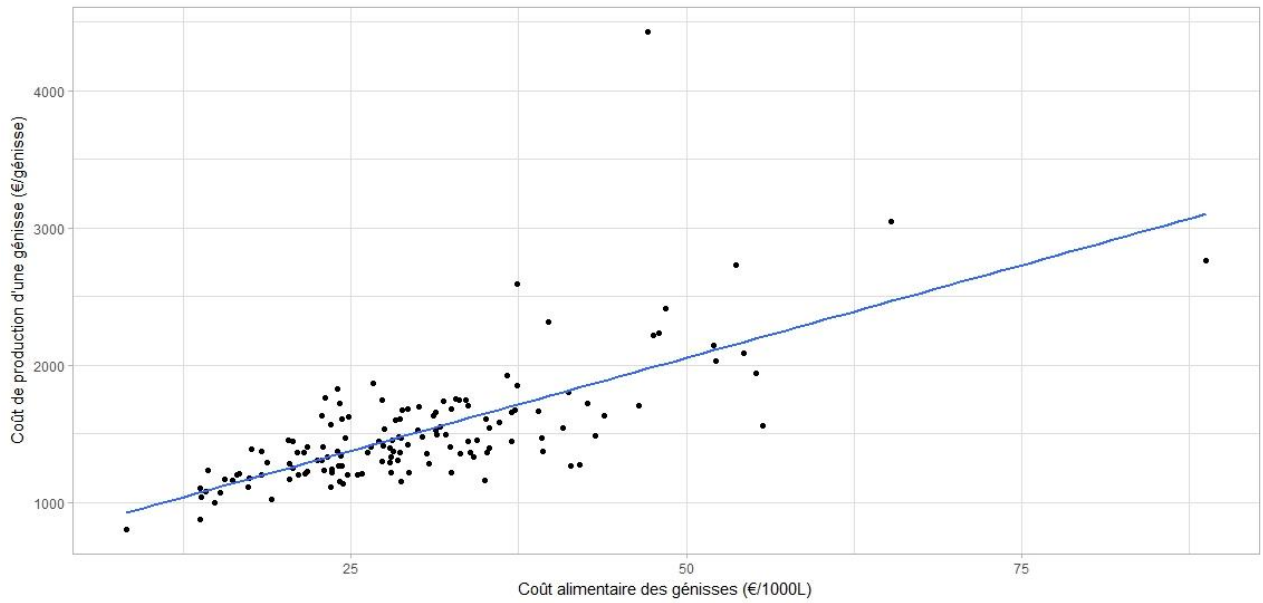


Figure 7 Coût de production d'une génisse (€/génisse) en fonction du coût alimentaire des génisses (€/1000L) ($n=141$, $p < 2 \times 10^{-16}$, $R^2=0,4868$)

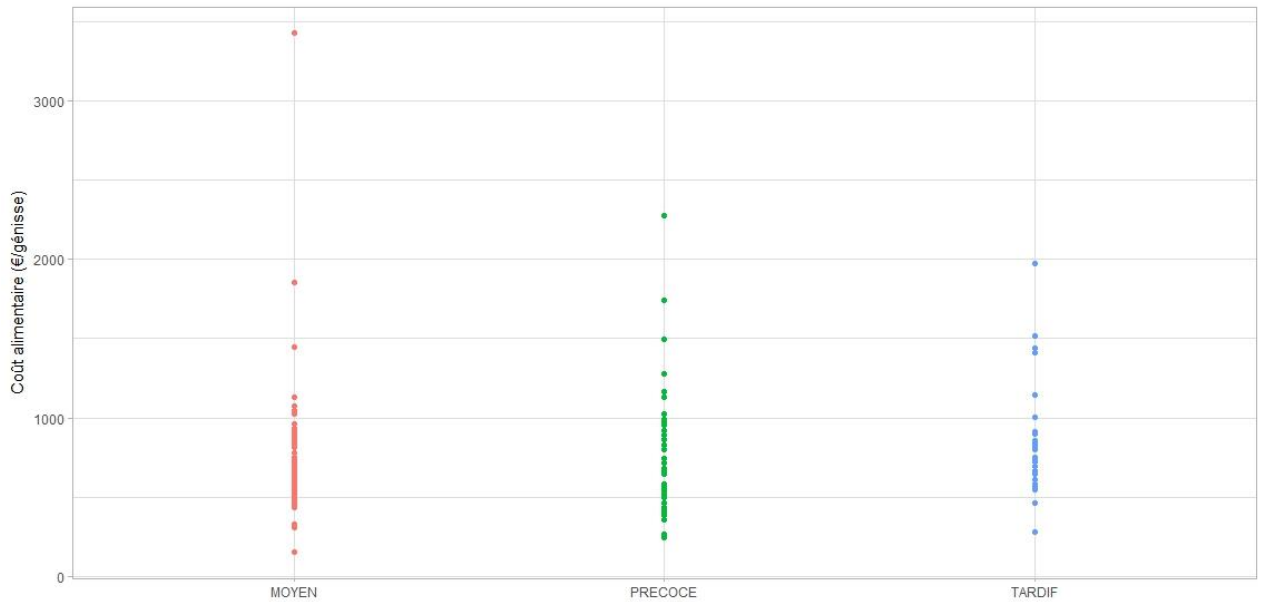


Figure 8 Coût alimentaire d'une génisse produite (€/génisse) en fonction des classes d'âge au premier vêlage. Nous distinguons le vêlage précoce [23;27mois] ($n=41$), le vêlage moyen [27;31mois] ($n=68$) et le vêlage tardif [31;41mois] ($n=32$) ($p > 0,5$).

L'étude n'a pas permis de montrer un effet significatif de l'âge au premier vêlage sur le rang moyen de lactation à la réforme.

3.2) Analyse du coût de production d'une génisse laitière

3.2.1) Le coût de production d'une génisse est variable et participe à la détermination du coût de renouvellement

Le coût de production moyen d'une génisse de la naissance au vêlage s'élève à 1430€. Il peut varier de 1100 à 2000 € en fonction des élevages. Parmi les frais liés à l'élevage des génisses nous retrouvons (Tableau 6):

- Le coût alimentaire : c'est la charge la plus variable selon les élevages.
- Le coût de cession du veau : une génisse élevée est un veau qui n'a pas été vendu. Cette charge n'affecte pas significativement le coût de production d'une génisse.
- Les frais d'élevages varient de 77€/génisse entre les élevages à coût de production faible et ceux à coût de production élevé. Ils sont en moyenne de 132€/génisse.
- Les charges de structure. Un forfait de 500€/génisse a été attribué. Elles n'affectent donc pas le coût de production d'une génisse.

Le coût de production d'une génisse détermine en partie le coût de renouvellement (Tableau 6) :

- +9,4€/1000L de coût de renouvellement entre les élevages à coût de production faible et ceux à coût de production moyen.
- +16,2€/1000L de coût de renouvellement entre les élevages à coût de production faible et ceux à coût de production élevé.
- +6,8€/1000L de coût de renouvellement entre les élevages à coût de production moyen et ceux à coût de production élevé.

3.2.2) Le coût alimentaire d'une génisse varie mais ne dépend pas de l'âge au premier vêlage

Le coût alimentaire des génisses est en moyenne de 28€/1000L soit 697€/génisse produite. Cette moyenne cache une grande variabilité entre les élevages les plus économes et les plus dépensiers. Selon notre méthode de calcul, le coût alimentaire d'une génisse produite peut varier de 434€ à plus de 1000€ (tableau 7).

En se penchant plus près sur ces chiffres, nous observons quelques tendances (tableau 7) :

- Un coût de concentrés élevé est associé à une quantité de concentrés distribués aux élèves élevée : +523 kg/UGB distribués entre le quart économe et le quart dépensier.
- Un coût de concentrés élevé est associé à un coût de concentrés distribués aux élèves élevé : +19€/T entre le quart économe et le quart dépensier.
- Un coût des fourrages élevé est associé à un coût de production des fourrages élevé : +44€/ha entre le quart économe et le quart dépensier.
- Un coût des fourrages élevé est associé à une distribution plus importante de fourrages grossiers (ex : pulpes de betteraves surpressées) : +1,9€/1000L entre le quart économe et le quart dépensier.

Plus le coût alimentaire des génisses est élevé, plus le coût de production d'une génisse est élevé (Figure 7). L'âge au premier vêlage n'impacte pas le coût alimentaire de la génisse produite (Figure 8).

3.3) Coût de renouvellement : identifier les postes à maîtriser

Le coût de renouvellement du troupeau laitier s'étend de 15€/1000L pour les élevages les plus économes à 59€/1000L pour les élevages les plus dépensiers, soit un écart de 26 400€ pour une production annuelle de 600 000 litres de lait. Il est en moyenne de 34€/1000L.

Analyse du coût de renouvellement

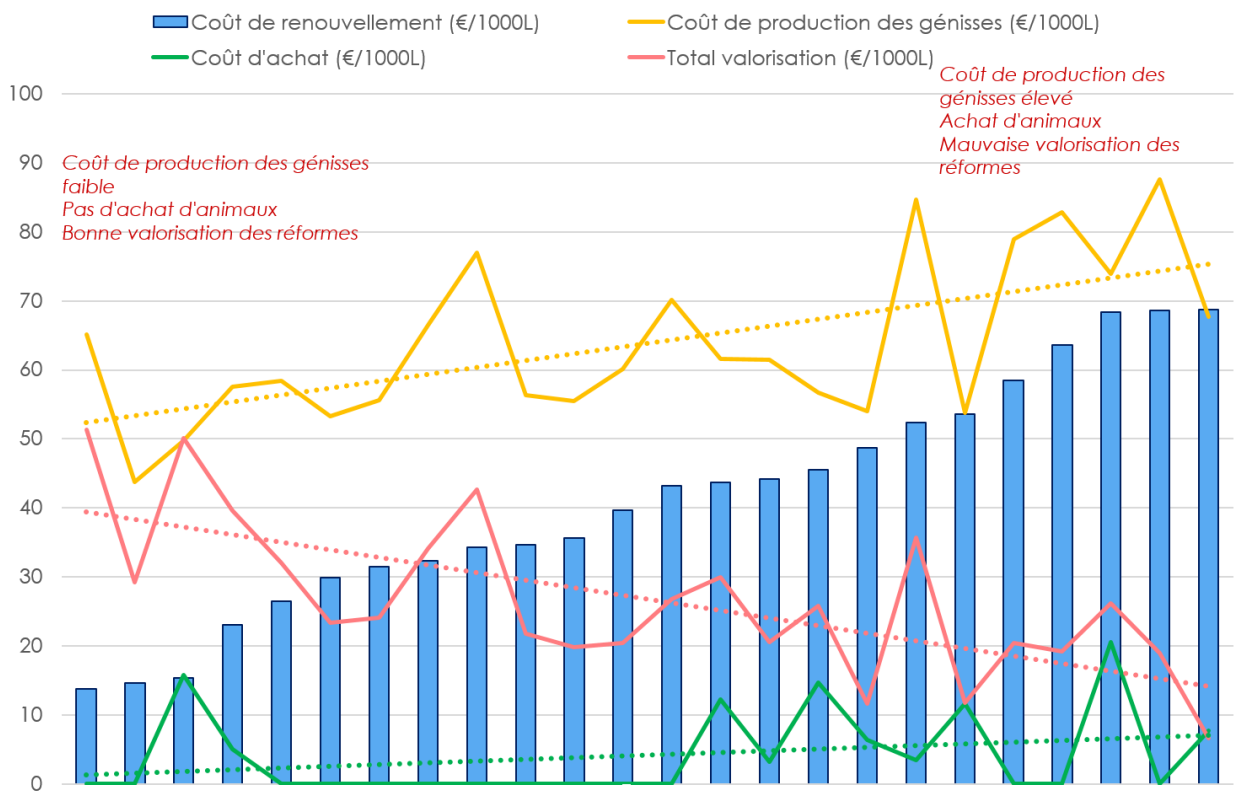


Figure 9 Analyse du coût de renouvellement du troupeau laitier (€/1000L) en prenant en compte l'évolution du coût de production des génisses, du coût d'achat d'animaux de renouvellement et de la valorisation des réformes (produit des réformes – pertes) lorsque les élevages sont triés par coût de renouvellement croissant. L'échantillon sélectionné correspond aux éleveurs du Ternois (n=24).

Tableau 8 Coût de production des génisses (€/1000L) dans les troupeaux laitiers du Nord et du Pas-de-Calais (n=141) Les données sont triées selon le coût de renouvellement du troupeau.

Coût de renouvellement	¼ faible	Moyen	¼ élevé
Coût de renouvellement (€/1000L)	15	34	59
Coût de production des génisses (€/1000L)	51	60	73

Tableau 9 Coût d'achat des animaux de renouvellement (€/1000L) dans les troupeaux laitiers du Nord et du Pas-de-Calais (n=141) Les données sont triées selon le coût de renouvellement du troupeau.

Coût de renouvellement	¼ faible	Moyen	¼ élevé
Coût de renouvellement (€/1000L)	15	34	59
Achats vaches (€/1000L)	0,4	0,8	1
Achats génisses (€/1000L)	0,5	0,7	5
Total achat (€/1000L)	0,9	1,5	6

Tableau 10 Valorisation des animaux sortis de troupeaux (€/1000L) dans les troupeaux laitiers du Nord et du Pas-de-Calais (n=141). Les données sont triées selon le coût de renouvellement du troupeau. Sont détaillés le produit viande issu de la vente de vaches laitières ou de génisses laitières en boucherie et les pertes d'animaux.

Coût de renouvellement	¼ faible	Moyen	¼ élevé
Coût de renouvellement (€/1000L)	15	34	59
% de renouvellement	32	37	40
% de réforme	37	33	30
Ventes VL boucherie (€/1000L)	31	28	23
Poids moyen à la réforme	320	323	313
Prix de vente moyen (€/vache)	823	828	787
Ventes GL boucherie (€/1000L)	4	3	2
Poids moyen à la réforme	284	298	288
Prix de vente moyen (€/génisse)	719	770	722
Ventes VL ou GL en élevage (€/1000L)	6	1	2
Prix de vente moyen (€/animal vendu)	787	860	679
Total produits des réformes (€/1000L)	41	32	27
Pertes VL ou GL (€/1000L)	-4	-5	-7
Perte (€/animal perdu)	729	787	770
Total valorisation animaux sortis (€/1000L)	37	27	20

Les trois composantes du coût de renouvellement sont le coût de production des génisses, l'achat d'animaux de renouvellement et le produit des réformes. Pour connaître l'impact de ces trois facteurs sur le coût de renouvellement, il est utile de comparer sur un même graphe l'évolution de ces facteurs en triant les élevages par coût de renouvellement croissant. L'objectif pour les éleveurs est d'identifier les leviers d'action pour progresser sur ce critère. Un exemple de graphe est proposé en figure 9. Les élevages à coût de renouvellement faible sont plutôt associés à un coût de production des génisses faible, peu ou pas d'achat d'animaux de renouvellement et une bonne valorisation des réformes. Derrière ces critères économiques, se cachent des stratégies et critères techniques que nous tenterons de décrypter.

3.3.1) Plus la génisse coûte cher à produire plus le coût de renouvellement est élevé

Le coût de production des génisses varie de 51 à 73€/1000L entre le quart des élevages au coût de renouvellement faible et le quart au coût de renouvellement élevé. Il est en moyenne de 60€/1000L (Tableau 8). Un coût de production élevé est associé à un coût alimentaire et des frais d'élevages élevés (Tableau 6).

3.3.2) Acheter des animaux de renouvellement pèse sur le coût de renouvellement

En 2018, 22% des éleveurs, soit environ un éleveur sur cinq, a acheté des animaux de renouvellement dont :

- La moitié se retrouve dans le quart des troupeaux à coût de renouvellement élevé.
- 45% achètent à la fois des génisses et des vaches de renouvellement
- 13% achètent uniquement des vaches
- 42% achètent uniquement des génisses

Une vache est achetée en moyenne 1026€. Une génisse laitière est achetée en moyenne 892€. Cette somme est variable selon l'âge de la génisse au moment de l'achat (de 105€/génisse-veau à 1500€/génisse-prête à vêler).

Le coût d'achat des animaux peut peser en moyenne de 1€/1000L à 6€/1000L sur le coût de renouvellement (Tableau 9).

3.3.3) La valorisation des réformes : de grands écarts sont constatés entre les élevages

Un écart de 17€/1000L de produit de valorisation des animaux sortis est observé entre les élevages à coût de renouvellement faible et ceux à coût de renouvellement élevé (Tableau 10). Le produit moyen des réformes de vaches et génisses en boucherie ou en élevage s'élève à 27€/1000L.

Les élevages à coût de renouvellement élevé ont un produit des réformes plus faible et perdent plus d'animaux.

La différence se fait sur le produit viande (Tableau 10) ... :

- -8€/1000L de produit des réformes vaches laitières entre les élevages à coût de renouvellement faible et ceux à coût de renouvellement élevé. A la réforme, une vache laitière est vendue en moyenne 818€. Le prix de vente moyen d'une vache laitière est inférieur de 36€/VL entre les élevages à coût de renouvellement faible et ceux à coût de renouvellement élevé.
- -2€/1000L de produit des réformes génisses laitières entre les élevages à coût de renouvellement faible et ceux à coût de renouvellement élevé. A la réforme, une génisse laitière est vendue en moyenne 747€.
- -4€/1000L de produit des animaux sortis en élevage entre les élevages à coût de renouvellement faible et ceux à coût de renouvellement élevé.

... et sur la mortalité (Tableau 10) :

- +3€/1000L de pertes causées par la mort d'une vache ou d'une génisse entre les élevages à coût de renouvellement faible et ceux à coût de renouvellement élevé.

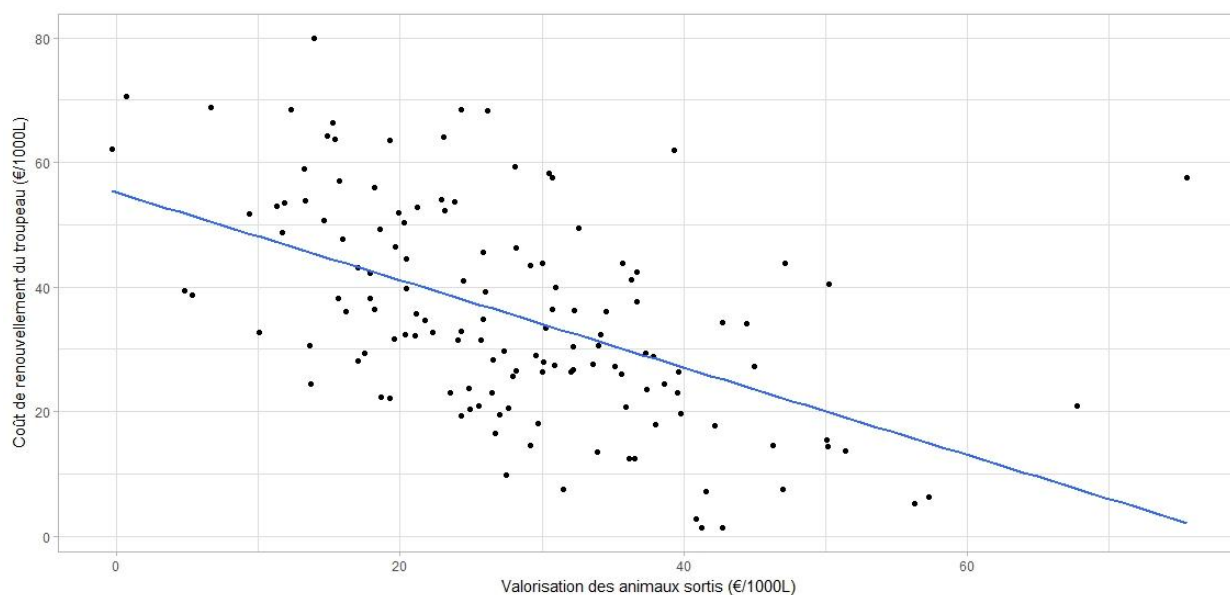


Figure 10 Coût de renouvellement du troupeau (€/1000L) en fonction de la valorisation des animaux sortis (€/1000L) (n=141, $p=1,077 \times 10^{-10}$, $R^2=0,2610$)

Tableau 11 Tableau récapitulatif de l'étude réalisée sur le coût de renouvellement des troupeaux laitiers du Nord et du Pas-de-Calais (n=141). Les données sont triées selon le coût de renouvellement du troupeau.

Coût de renouvellement	1/4 faible	Moyen	1/4 élevé
Age au premier vêlage (mois)	27,89	29,29	30,64
Renouvellement (%)	32	37	40
Coût alimentaire (€/génisse vêlée)	695	746	896
Frais d'élevage (€/génisse vêlée)	128	144	131
Prix de cession du veau	97	108	105
Charges de structure (€/génisse vêlée)	500	500	500
Total coût production (€/génisse vêlée)	1420	1498	1632
Total coût production (€/1000L)	51	60	73
Achat (€/1000L)	1	1	6
Réforme (%)	37	33	30
Produits réformes (€/1000L)	41	32	27
Pertes VL ou GL (€/1000L)	-4	-5	-7
Total valorisation (€/1000L)	37	27	20
Coût de renouvellement (€/1000L)	15	34	59

Tableau 12 Coût de renouvellement (€/1000L) des troupeaux laitiers du Nord et du Pas-de-Calais (n=141). Les données sont triées selon l'âge moyen au premier vêlage des génisses.

Age au premier vêlage	¼ précoce	Moyen	¼ tardif
Age moyen au premier vêlage (mois)	26	29	34
Coût de renouvellement (€/1000L)	30	34	44

Il apparaît qu'en moyenne les élevages à coût de renouvellement faible sont plutôt en diminution de cheptel (taux de renouvellement inférieur au taux de réforme) alors qu'à l'inverse les élevages à coût de renouvellement élevé sont en augmentation de cheptel (taux de renouvellement supérieur au taux de réforme) (Tableau 10).

Comme le confirme la figure 10, une bonne valorisation des animaux sortis permet de diminuer le coût de renouvellement.

Le tableau 11 résume toutes les données chiffrées associées aux résultats présentés.

3.3.4) Un vêlage précoce permet de diminuer le coût de renouvellement

Les génisses ont vêlé en moyenne à 26 mois pour les plus précoces et à 34 mois pour les plus tardives. Diminuer le coût de renouvellement est possible en diminuant l'âge au premier vêlage. Nous observons des écarts de 14€/1000L de coût de renouvellement entre la conduite en vêlage précoce et celle en vêlage tardif (Tableau 12).

4) Discussion

4.1) Des taux de renouvellement et de réforme supérieurs aux taux recommandés

L'âge moyen au premier vêlage des génisses est en accord avec le chiffre donné par Reproscope (2019).

Le taux de renouvellement moyen des troupeaux est légèrement supérieur au taux de réforme moyen, ce qui laisse penser, qu'en moyenne, les élevages sont plutôt en augmentation de cheptel. En rythme de croisière, le taux de réforme « obligatoire » conseillé est de 20% avec une marge de sécurité de 5% soit un taux de renouvellement égal à 25% (Chambres d'Agriculture de Bretagne et al., 2006). Dans notre étude, les taux calculés sont supérieurs de 8,5 et 10,4% aux recommandations pour le taux de réforme et le taux de renouvellement, respectivement.

- Le taux de renouvellement est proche de celui évoqué par Morin et al. (2017) qui annonçait le taux de renouvellement à 33%.
- Le taux de réforme moyen des troupeaux étudiés est supérieur à celui évoqué par Le Lan et al. (2007), Sicot et al. (2013), Stellingwerf (1977). Parmi les causes possibles d'un taux de réforme élevé nous pouvons évoquer les troubles sanitaires provoquant une réforme prématurée des animaux, une amélioration du niveau génétique du troupeau en accélérant le rythme de renouvellement ou un nombre important de génisses élevées qui « poussent » les vaches vers la sortie.

Nos résultats sont en faveur de la dernière hypothèse puisque 90% des génisses nées dans l'exploitation y sont élevées. Pour que l'élevage de toutes les génisses n'entraîne pas un taux de réforme boucherie élevé, il est conseillé de vendre le surplus de génisses en amouillantes ou des vaches en lait (Sicot et al., 2013 ; Jégou et Porhiel, 2006). Dans notre étude, la vente de génisses en amouillantes ou de vaches en lactation n'est pas une pratique courante et concerne moins de 5% des animaux sortis. Un premier levier d'action est mis en lumière. Avec une politique de vente des génisses, des types d'animaux qui correspondent à un marché local ou international et avec potentiellement l'utilisation de la génomique pour trier les génisses dès la naissance, les éleveurs pourraient trouver une nouvelle valorisation à leurs animaux (Institut de l'Élevage et al., 2013). A dire d'éleveurs, il est difficile de trier les génisses et anticiper la vente de celles qui ne serviront pas au renouvellement. Une autre difficulté évoquée par les éleveurs est l'absence de débouchés intéressants. La vente de génisses en boucherie concerne moins de 4% des sorties de l'exploitations. Les génisses vendues en

boucherie sont choisies principalement sur des critères d'apparence. Une nouvelle fois, l'absence de marché intéressant est un frein à la vente de génisses en boucherie. Une génisse coûte en moyenne 1430€ à produire (Tableau 6) et est vendue à moins de 800€ en boucherie (Tableau 10).

Les vaches réalisent moins de trois lactations jusqu'à leur réforme. Nous savons que la production laitière augmente pendant les trois premières lactations avec un saut de +1250 kg de lait brut par an entre la première et la deuxième lactation et +361 kg entre la deuxième et la troisième lactation. Des vaches réformées avant leur 3ème lactation n'auront pas le temps d'exprimer leur potentiel de production laitière (Institut de l'Élevage et France Conseil Elevage, 2018). Pour certains élevages, la période de vie improductive peut être égale à la période de vie productive. Un levier d'action est d'augmenter la période de vie productive et/ou de baisser la période de vie improductive.

4.2) Donner du sens au critère du lait moyen par jour de vie

Le lait par jour de vie est un critère intéressant puisqu'il permet de mesurer la productivité des vaches du troupeau, relativisée par la période de vie improductive.

Si le potentiel de production laitière est apparu être un facteur favorable au lait moyen produit par jour de vie, les résultats de l'étude montrent que l'âge au vêlage et l'âge à la réforme sont des variables d'ajustement.

A même niveau de production laitière, le lait moyen par jour de vie varie (Figure 3). Ces variations révèlent que dans certains élevages, le déficit de lait par jour de vie n'est pas compensé par une valorisation des animaux sortis autre qu'en boucherie et est lié à des problèmes de conduite (Chaussaroux, 2013). A même niveau de lait moyen par jour de vie, la production laitière varie également (Figure 3). Chaussaroux (2013) indique que les élevages situés au-dessus de la droite (Figure 3) sont associés à des vêlages plus précoces, des durées de vie plus longue et des taux de renouvellement plus faibles. Ainsi plusieurs leviers d'action permettraient d'augmenter le lait moyen produit par jour de vie en dehors du potentiel de production laitière de l'animal : faire vieillir les vaches, faire vêler précocement et maîtriser son taux de renouvellement

Plus l'âge au premier vêlage est précoce et l'âge à la réforme tardif, plus le lait produit par jour de vie est élevé. L'effet de l'âge au premier vêlage sur le lait moyen produit par jour de vie est en accord avec celui évoqué par Bernard et al. (2012) et Heinrichs (1993). La combinaison idéale pour avoir un niveau de lait produit par jour de vie élevé est d'avoir des vaches hautes productrices, vêlant précocement et étant réformées tardivement. Cependant, tous les élevages ne remplissent pas ces conditions et des stratégies permettent de faire varier le niveau de lait produit par jour de vie.

Même si le potentiel de production laitière d'une vache est plutôt faible (7200L/VL/an), un vêlage précoce et une réforme tardive permettent de compenser le déficit de production et faire augmenter le lait moyen produit par jour de vie. Un élevage à 7200 L de lait par vache et par an peut obtenir un lait par jour de vie équivalent à un élevage à 9300 L (Tableau 5) ! Avoir des vaches faibles productrices est rentable en menant une stratégie de vêlage et de réforme cohérente avec ses objectifs. Selon le même raisonnement, avoir des vaches hautes productrices n'est totalement rentable que si on prend le temps de les laisser vieillir !

4.3) Effet du vêlage précoce sur la période de vie productive

Le vêlage précoce augmente la durée de vie productive des animaux. Ce résultat est en accord avec celui de Bernard et al. (2012). Ce même constat a été réalisé par Jégou (2011). Le vêlage précoce ne pénalise pas la carrière des vaches.

L'effet de l'âge au premier vêlage sur la probabilité de présence des vaches au bout de trois ans de durée productive et la répartition des causes de réformes n'ont pas été étudiés.

4.4) Le coût de production d'une génisse est estimé à 1430€

4.4.1) Le coût de production moyen d'une génisse est en accord avec la bibliographie

Le coût de production moyen d'une génisse est estimé à 1430€ dans notre étude. Ce résultat est en accord avec tous les résultats issus de la bibliographie (Le Lan et al., 2007 ; Bernard et al., 2012, Houssin, 2012, Morin et al., 2017). Conformément à l'étude de Gabler et al (2000), le coût alimentaire est la charge la plus importante dans le coût d'élevage de la génisse. Elle représente en moyenne 50% du coût d'élevage. Sicot et al. (2013), Gabler et al. (2000), Heinrichs (1993), Le Lan et al. (2007) ont rapporté l'effet significatif des charges de structure sur le coût d'élevage de la génisse. La forfaitisation des charges de structure est regrettable et empêche d'estimer l'impact de la mécanisation, des bâtiments, du fermage, des charges sociales et salariales et des autres charges de structure sur le coût d'élevage de la génisse. De plus, l'effet de l'âge au premier vêlage sur les charges de structure n'a pas été élucidé. Lorsque les données sont triées sur le coût de production d'une génisse, les frais d'élevages moyens liés à l'élevage des génisses sont estimés à 132€/génisse. Bien que calculés grâce à une clé de répartition, ces frais sont en accord avec ceux trouvés par Sicot et al. (2013), décrits à 164€/génisse. Ils sont supérieurs à ceux estimés par Bernard et al. (2012) à 80€/génisse. Les disparités entre les élevages sont probablement liées à l'organisation et aux décisions de l'éleveur (Schoy, 2017).

Le coût de production d'une génisse pèse sur le coût de renouvellement. Plus une génisse coûte cher à produire, plus les charges de renouvellement pèsent dans l'économie de l'élevage. Les différences de coût de production entre les élevages s'expliquent principalement par le coût alimentaire des génisses.

4.4.2) Le coût alimentaire des génisses est la charge la plus pesante

Le coût alimentaire moyen est estimé à quasiment 700€/génisse. Ce coût est supérieur aux coûts reportés dans la bibliographie (Gabler et al., 2000 ; Houssin, 2012 ; Bernard et al., 2012 ; Sicot et al., 2013). Une piste d'explication à ce phénomène est l'utilisation de la clé de répartition qui surestime le coût des fourrages pour certaines exploitations.

En accord avec la bibliographie (Houssin, 2012 ; Bernard et al., 2012), l'âge au premier vêlage des génisses n'impacte pas le coût alimentaire. Les objectifs de croissance sont différents. Les génisses conduites en vêlage précoce consomment plus de concentrés et ont généralement moins accès au pâturage, avec pour objectif 400kg à 15 mois (Porhiel et al., 2008).

Le coût alimentaire est très variable selon les élevages. Les postes de dépenses les plus variables ont été identifiés. Le coût des concentrés varie du simple au triple. En cause nous retrouvons la quantité de concentrés distribuées aux génisses qui s'étend du simple au double avec un prix des concentrés variable. Le coût des fourrages est un poste de dépenses variable avec un coût de la SFP qui augmente quand les données sont triées par coût alimentaire croissant. Ces résultats sont cohérents avec la bibliographie (Morin et al., 2017). Pour comprendre son coût alimentaire, Sicot et al. (2013) invite les éleveurs à se poser des questions sur les postes de dépenses liés à l'alimentation des génisses.

4.5) Le coût de renouvellement calculé est supérieur à celui évalué dans la bibliographie

Le coût de renouvellement moyen des troupeaux laitiers étudiés est de 34€/1000L. Ce chiffre est supérieur d'environ 10€/1000L aux chiffres de la bibliographie (Houssin 2012 ; Sicot et al., 2013 ; Le Lan et al., 2007). L'étude a mis en lumière que les élevages à coûts de renouvellement moyen et élevé sont globalement en augmentation de cheptel. Dans ce contexte, un coût de renouvellement élevé est normal. Il faudrait calculer le coût de renouvellement sur plusieurs années pour le rendre pertinent.

En dehors du pourcentage de réforme et de renouvellement, chaque composante du coût de renouvellement a une marge de progrès possible. L'analyse du coût de production des génisses a été abordée dans le paragraphe 4.4.

4.5.1) Acheter des animaux de renouvellement : un paradoxe ?

Nous avons précédemment évoqué un nombre souvent trop important de génisses élevées sur l'exploitation, or un éleveur sur cinq a acheté des animaux de renouvellement en 2018. Nous pouvons alors nous interroger sur la cause de ce constat. Nous avons mis en lumière plusieurs pistes de réponses :

- La mortalité des vaches laitières et/ou des génisses est anormalement élevée
- L'éleveur souhaite introduire une nouvelle génétique dans le troupeau
- L'éleveur délègue l'élevage de ses génisses et les réintroduit dans l'élevage par la suite
- L'éleveur souhaite une augmentation du cheptel pour produire plus de lait (manque d'effectifs pour produire le contrat)

Dans tous les cas, l'achat d'animaux de renouvellement peut peser sur le coût de renouvellement et une analyse de la conduite de l'élevage doit être menée.

4.5.2) Produit des réformes : le contexte de l'exploitation joue un rôle majeur

La différence de produit des réformes entre les élevages à coût de renouvellement faible et les élevages à coût de renouvellement élevé est notable avec 17€/1000L de différence.

Voici quelques pistes de réflexions pour expliquer un produit des réformes élevé :

- Les éleveurs valorisent mieux les réformes (meilleure finition des vaches laitières, vente d'animaux en élevage, valorisation des femelles croisées)
- Les éleveurs maîtrisent le taux de mortalité des vaches et génisses (bon niveau sanitaire de l'étable)
- Les éleveurs vendent un nombre important d'animaux en boucherie

Par l'analyse du tableau 10, nous pouvons admettre que la différence de produit des réformes entre les élevages se fait sur le nombre de vaches vendues et non sur le prix de vente des animaux. Les élevages à coût de renouvellement élevé vendent moins de vaches et génisses et ont donc un taux de réforme plus faible. Coût de renouvellement faible et taux de réforme élevé : une contradiction ? Non, l'étude met en lumière que les élevages à coût de renouvellement élevé sont dans un contexte d'augmentation de cheptel (taux de réforme inférieur au taux de renouvellement).

La mortalité des vaches et génisses d'élevage pèse sur le produit des réformes, pouvant le pénaliser de 4 à 7€/1000L. Dans les GTE, la perte d'une vache laitière est estimée à 850€ et celle d'une génisse de 230 à 1200€ selon l'âge de la génisse. Scohy (2017) estime qu'il faut viser moins de 4% de pertes de vaches par an.

Conclusion

Le stage de six mois clôture un master « Sciences de l'Animal pour l'Élevage de Demain » préparé à Rennes. Il a été réalisé à la Chambre d'Agriculture du Nord-Pas-de-Calais. Les objectifs principaux étaient de créer des références à l'échelle du Nord Pas de Calais sur la carrière des vaches, sur le renouvellement et la réforme du troupeau d'un point de vue technico-économique.

Après avoir récupéré 141 GTE collectées en élevages bovins spécialisés lait en 2018, j'ai analysé une partie des données pour créer un outil informatique qui va permettre aux conseillers de la Chambre d'Agriculture d'exploiter le coût de renouvellement du troupeau laitier et les chiffres associés de leurs adhérents. Ce travail est réitérable dans les années futures. Il est à destination des conseillers, pour les éleveurs. L'aboutissement de ce stage a été une formation auprès de 17 éleveurs en mai 2019 à Saint-Pol-sur-Ternoise.

L'intérêt de ce sujet de stage s'est confirmé au cours du stage et de l'exploitation des résultats. Encore peu étudié, le coût de renouvellement pèse dans l'économie de l'élevage représentant en moyenne 34€/1000L. Le coût de production des génisses et le produit des réformes sont les deux principales variables d'ajustement du coût de renouvellement. Souvent méconnu, le coût de production d'une génisse de la naissance au vêlage s'élève à 1430€ et est très dépendant du coût alimentaire. Ce dernier poste de dépense doit être cohérent avec les objectifs d'âge au premier vêlage des génisses. Le vêlage précoce a de nombreux avantages : il augmente le lait moyen par jour de vie et le pourcentage de vie productive et est associé à des coûts de renouvellement faibles.

Les éleveurs élèvent trop souvent toutes leurs génisses, provoquant ainsi un surcoût de renouvellement. Pour pallier à cela, nous pouvons leur conseiller de choisir rapidement les génisses de renouvellement et vendre le surplus de génisses en amouillantes, ou pratiquer des vêlages croisés pour obtenir des plus-values sur les veaux. Les freins évoqués par les éleveurs sont le marché très fluctuant de la génisse et la difficulté psychologique à vendre des femelles qui pourraient être utiles en cas de problème dans l'élevage. D'ailleurs, un bon niveau sanitaire du troupeau évitera les réformes prématurées et permettra à l'éleveur de choisir ses réformes.

Les éleveurs qui ont un coût de renouvellement du troupeau élevé ne doivent pas s'alarmer trop vite. Il faut prendre en compte le contexte de l'exploitation : lorsque la taille du cheptel augmente, il est normal d'avoir un coût de renouvellement élevé.

Pour aller plus loin, il est conseillé de mener le travail sur plusieurs années et d'enquêter les élevages sur la ration des génisses laitières. Limiter les approximations de calcul permettra de personnaliser le coût de renouvellement à l'élevage. Enfin, pour poursuivre le stage, nous pourrions analyser les causes de réforme des vaches laitières.

Références bibliographiques

Agreste. 2013. Mémento statistique agricole. Données Nord Pas de Calais.

Bernard, E., B. Blin, P. Brunschwig, A. Leblay, Y. Mathieu, D. Plouzin, et I. Sicot. 2012. Plus de lait produit en vêlage précoce.

Blondel, A. 2019. Elevage des génisses : à 6 mois tout est joué ! [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://www.fidocl.fr/content/elevage-des-genisses-6-mois-tout-est-joue> (Consulté le 24/01/19).

Chambres d'Agriculture de Bretagne, Institut de l'Elevage et Bretagne Contrôle laitier. 2006. Stratégies de réforme et de renouvellement en élevage laitier. Cap Elevage supplément, 4.

Chaussaroux, J. 2013. Le lait par jour de vie critère de management du troupeau. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://www.fidocl.fr/content/le-lait-par-jour-de-vie-critere-de-management-du-troupeau> (Consulté le 21/03/19)

Gabler, M.T., P.R. Tozer, et A.J. Heinrichs. 2000. Development of a Cost Analysis Spreadsheet for Calculating the Costs to Raise a Replacement Dairy Heifer. *Journal of Dairy Science* 83:1104–1109. doi:10.3168/jds.S0022-0302(00)74975-7.

Germain, L. 2019. La semence sexée : un bon outil pour sécuriser le renouvellement. [en ligne]. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://www.fidocl.fr/content/la-semence-sexee-un-bon-outil-pour-securiser-le-renouvellement> (Consulté le 24/01/19)

Goupilleau, F. 2015. La semence sexée, un enjeu technique et économique dans la génétique laitière. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://www.techelevage.fr/la-semence-sexee-un-enjeu-technique-et-economique-dans-la-genetique-laitiere/> (Consulté le 23/05/19)

Heinrichs, A.J. 1993. Raising Dairy Replacements to Meet the Needs of the 21st Century. *Journal of Dairy Science* 76:3179–3187. doi:10.3168/jds.S0022-0302(93)77656-0.

Houssin, B. 2012. Coût de renouvellement dans les troupeaux laitiers : un impact économique important. *L'Agriculteur Normand*. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://www.agriculteur-normand.com/actualites/elevage-cout-de-renouvellement-dans-les-troupeaux-laitiers-un-impact-economique-important:P71E2WVM.html> (Consulté le 24/01/19)

- Institut de l'Élevage, et France Conseil Elevage. 2018. Résultats de contrôle laitier des espèces bovine, caprine et ovine - France 2017 -. 0018201022, 2018, p. 112.
- Institut de l'Élevage. 2013. Flexi-sécurité de la production laitière - Augmenter le taux d'élevage des génisses. 0012 55 011.
- Jégou, V. 2011. Age au vêlage, coût de renouvellement et longévité. Terragricoles-de-bretagne, p. 18.
- Jégou, V. et J-Y. Porhiel. 2006. Optimisation du taux de renouvellement : un sujet négligé à tort!. Cap Elevage, 4, p. 10–14.
- Joly, C. 2019. Baisse du nombre de jours de vie improductifs en élevage. Communication présentée lors d'une formation auprès des éleveurs, Desvres, France.
- Lait Solutions. 2019. Renouvellement des génisses : quelle stratégie adopter ? [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://www.lait-solutions.com/fiches-conseils/renouvellement-des-genisses/> (Consulté le 24/01/19)
- Le Lan, B., V. Jegou, J. Porhiel, P. Cadoret, A. Bras, S. Tirard, M. Le Guenic, et A. Queffelec. 2007. Coût de renouvellement du troupeau en élevage laitier. Renc. Rech. Ruminants 14:455.
- Le Mezec, P. 2018. Le point sur l'insémination en semence sexée en 2017. [en ligne]. Disponible à l'adresse : http://idele.fr/no_cache/recherche/publication/idelesolr/recommends/le-point-sur-la-semence-sexee-en-2017.html (Consulté le 24/01/19)
- Marbezy, E. 2010. Gestion des réformes et du renouvellement en élevage laitier. Volonté Paysanne du Gers, 1188.
- Mathieu, Y., Y. Le Cozler, G. Trou, J. François, D. Plouzin, et P. Brunshwig. 2014. Pratiques de l'élevage des génisses laitières dans l'Ouest de la France : pistes d'évolution pour assurer l'après 2015. 21èmes Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants. 21, 2014; 21. Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, Paris, FRA, 2014-12-03-2014-12-04, 215-218.
- Mechekour, F. 2017. Comment évaluer son taux de renouvellement. Réussir Lait. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <https://www.reussir.fr/lait/actualites/comment-evaluer-son-cout-de-renouvellement:IRLHU116.html> (Consulté le 24/01/19)

- Morin, P., P. Briand, G. Trou, M. Le Guénic, C. Bessous, F. Hanser et A. Malet. 2017. Génisses laitières Moins de tracas, plus de résultats. *Terra*, 25–31.
- Porhiel, J., Y. Le Cozler, et P. Brunschwig. 2008. Réduire la durée d'élevage de la génisse laitière.
- Renkema, J.A., et J. Stelwagen. 1979. Economic evaluation of replacement rates in dairy herds I. Reduction of replacement rates through improved health. *Livestock Production Science* 6:15–27. doi:10.1016/0301-6226(79)90028-9.
- Reproscope. 2019. Observatoire de la reproduction des bovins. [en ligne]. Disponible sur : <http://www.reproscope.fr/> (Consulté le 19/02/19)
- Sohy, D. 2017. Les préconisations de FranceAgriMer pour augmenter votre revenu. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://www.web-agri.fr/actualite-agricole/economie-social/article/augmenter-le-revenu-des-eleveurs-laitiers-par-des-choix-strategiques-1142-133045.html> (Consulté le 16/05/19)
- Sicot, I., D. Plouzin, N. Bulot, Y. Mathieu, H. Cormier, E. Bernard, J. Francois, G. Trou, R. Espinasse, B. Le Lan, P. Morin, P-G. Posseme, S. Saille, L. Quemere, B. Houssin, L. Regnault, O. Leray, C. Lemaitre-Grenier, J-M. Cuminet, C. Maria, P. Brunschwig et Y. Le Cozler. 2013. Réussir l'élevage des génisses laitières, Guide pratique Grand Ouest, 76 p.
- Van Arendonk, J.A.M. 1985. Studies on the replacement policies in dairy cattle. II. Optimum policy and influence of changes in production and prices. *Livestock Production Science* 13:101–121. doi:10.1016/0301-6226(85)90014-4.

ANNEXE I : Calcul du coût de renouvellement. Exemple concret sur une exploitation.

Un éleveur de vaches laitières produit **360 000 litres** de lait sur l'année. Il possède **23 UGB** génisses et **40 UGB** vaches laitières.

1) Calcul du coût de production des génisses

1.1) Calcul du coût alimentaire des génisses

1.1.1) Coût lacté

L'éleveur donne **3000 litres** de lait à ses veaux et de la poudre de lait pour **2000€**.

$$\text{Coût lait} (\text{€/1000L}) = \frac{1000 \times \frac{150 \times 3000}{1000}}{360000} = 1,25$$

$$\text{Coût poudre} (\text{€/1000L}) = \frac{1000 \times 2000}{360000} = 5,55$$

$$\text{Coût lacté} (\text{€/1000L}) = 1,25 + 5,55 = 6,8$$

1.1.2) Coût des concentrés

L'éleveur donne **741kg** de concentrés/UGB GL achetés à **180€/tonne**. Le coût total des minéraux lui coûte **5€/1000L**.

$$\text{Coût aliments concentrés} (\text{€/1000L}) = \frac{0,741 \times 23 \times 180 \times 1000}{360000} = 8,52$$

$$\text{Coût minéraux GL} (\text{€/1000L}) = \frac{25}{100} \times 5 = 1,25$$

$$\text{Coût des concentrés} (\text{€/1000L}) = 8,52 + 1,25 = 9,77$$

1.1.3) Coût des fourrages

a) Fourrages produits sur l'exploitation

L'éleveur possède **14,5 hectares** de maïs dont le coût de production est calculé à **611€/ha**.

$$\text{Surface maïs GL} (\text{ha}) = \frac{14,5 \times 0,8 \times 23}{40 + 0,8 \times 23} = 4,57$$

$$\text{Coût du maïs} (\text{€/1000L}) = \frac{4,57 \times 611 \times 1000}{360000} = 7,76$$

Selon la même méthodologie, le coût de l'herbe est estimé à **4€/1000L** et le coût des graminées à **2€/1000L** pour cet éleveur.

b) Fourrages achetés à l'extérieur

L'éleveur dépense **3000€** pour l'achat de pulpes de betteraves surpressées.

$$\text{Coût total fourrages grossiers (€)} = \frac{3000 \times 0,8 \times 23}{40 + 0,8 \times 23} = 945$$

$$\text{Coût fourrages grossiers (€/1000L)} = \frac{945 \times 1000}{360000} = 2,62$$

c) Variation de stocks fourragers

La variation de stocks fourragers est positive de **2000€**.

$$\Delta \text{ de stocks fourragers (€)} = \frac{2000 \times 0,8 \times 23}{40 + 0,8 \times 23} = 630$$

$$\Delta \text{ de stocks fourragers (€/1000L)} = \frac{630 \times 1000}{360000} = 1,75$$

d) Coût total des fourrages

$$\text{Coût des fourrages (€/1000L)} = 7,76 + 4 + 2 + 2,62 - 1,75 = 14,63$$

1.1.4) Coût alimentaire total

Dans l'année, **15 génisses** ont vêlé.

$$\text{Coût alimentaire des génisses (€/1000L)} = 6,8 + 9,77 + 14,63 = 31,2$$

$$\text{Coût alimentaire d'une génisse vêlée (€/GL)} = \frac{31,2 \times \frac{360000}{1000}}{15} = 748$$

1.2) Calcul des frais d'élevage liés à l'élevage des génisses

L'éleveur dépense **9000€** en frais d'élevage

$$\text{Frais d'élevage génisses (€)} = \frac{9000 \times 0,5 \times 23}{40 + 0,5 \times 23} = 2009$$

$$\text{Frais d'élevage génisses (€/1000L)} = \frac{2009 \times 1000}{360000} = 5,58$$

$$\text{Frais d'élevage d'une génisse vêlée (€/GL)} = \frac{5,58 \times \frac{360000}{1000}}{15} = 134$$

1.3) Calcul des autres charges

Le prix de cession du veau Prim'Holstein est de **103€/veau**.

Les charges de structure d'une génisse vêlée sont estimées à **500€/GL**

1.4) Calcul du coût de production total

$$\text{Coût de production d'une génisse vêlée (€/GL)} = 748 + 134 + 103 + 500 = 1485$$

$$\text{Coût de production des génisses vêlées (€)} = 1485 \times 15 = 22275$$

$$\text{Coût de production des génisses vêlées (€/1000L)} = \frac{22275 \times 1000}{360000} = 62$$

2) Calcul du coût d'achat d'animaux de renouvellement

L'éleveur a acheté 2 vaches pour **2000€**.

$$\text{Coût d'achat d'animaux de renouvellement (€/1000L)} = \frac{2000 \times 1000}{360000} = 5,55$$

3) Calcul du produit des réformes

L'éleveur vend **12 vaches** dont le poids à la réforme est de **366kg** vendues à **2,69€/kg**. Il vend **1 génisse** dont le poids à la réforme est de **285 kg** vendue **2,37€/kg** et perd 2 vaches pour **2000€**.

$$\text{Produit des réformes (€)} = 12 \times 366 \times 2,69 + 1 \times 285 \times 2,73 - 2000 = 10489$$

$$\text{Produit des réformes (€/1000L)} = \frac{10489 \times 1000}{360000} = 29,1$$

4) Calcul du coût de renouvellement du troupeau laitier

Les calculs précédents ont permis de calculer le coût de renouvellement du troupeau laitier pour cet éleveur.

$$\text{Coût de renouvellement du troupeau laitier (€/1000L)} = 62 + 5,55 - 29,1 = 38,45$$

ANNEXE II : Fichier d'enquête (simplifié) sur le coût alimentaire des génisses

Nom de l'exploitation	Alimentation	Détail ration	kg ou kg MS	nb de jours
+ 2 ans	Ensilage de maïs			
	Foin			
	Paille			
	Enrubannage			
	Fourrages grossiers			
	Concentrés 1			
	Concentrés 2			
	Concentrés 3			
	Minéraux			
	Pâturage	OUI / NON		
1 à 2 ans	Ensilage de maïs			
	Foin			
	Paille			
	Enrubannage			
	Fourrages grossiers			
	Concentrés 1			
	Concentrés 2			
	Concentrés 3			
	Minéraux			
	Pâturage	OUI / NON		
0 à 12 mois	Ensilage de maïs			
	Foin			
	Paille			
	Enrubannage			
	Fourrages grossiers			
	Concentrés 1			
	Aliment veaux			
	Lait entier			
	Pâturage	OUI / NON		

**ANNEXE III : Feuille de calcul « Calculer rapidement le coût de renouvellement » -
Exemple**

Informations sur l'élevage	Nombre d'UGB totaux	95 UGB
	Nombre d'UGB VL	55 UGB
	Nombre d'UGB GL	30 UGB
	Nombre de génisses vèlées	24 GL
	Age moyen au premier vêlage	31 mois
	Lait produit	511574 L
Coût de production des génisses	Frais d'élevage totaux	10900 €
	Frais d'élevage totaux	21 €/1000L
	Frais d'élevage ajustés (vêto, insémination, suivi technique, divers)	7459 €
	Frais d'élevage d'un UGB élève	3 €/1000L
	Frais d'élevage d'une génisse vèlée	67 €/GL
	Prix de cession du veau	116 €
	Charges de structure	500 €/GL
	Coût alimentaire d'une génisse vèlée	888 €/GL
	Coût de production d'une génisse vèlée	1571 €/GL
Coût de production des génisses	74 €/1000 L	
Achat d'animaux	Nombre de VL achetées	0 VL
	Prix	0 €
	Nombre de GL achetées	0 GL
	Prix	0 €
	Coût d'achat	0 €
	Coût d'achat	0 €/1000L
Valorisation des animaux sortis	Nombre de vaches réformées	15 VL
	Poids moyen	332 kg de carcasse
	Prix	3 €/kg de carcasse
	Prix de vente moyen d'une vache réformée	840 €/VL
	Nombre de génisses réformées	0 GL
	Poids moyen	0 kg de carcasse
	Prix	0 €/kg de carcasse
	Prix de vente moyen d'une génisse réformée	0 €/GL
	Nombre de VL en lactation vendues	5 VL
	Prix	6150 €
	Nombre de GL d'élevage vendues	0 GL
	Prix	0 €
	Produit des réformes	18749 €
	Produit des réformes	37 €/1000L
	Nombre de VL perdues	1 VL
Nombre de GL perdues	0 GL	
Coût des pertes	850 €	
Coût des pertes	2 €/1000L	
Total valorisation des animaux sortis	17899 €	
Total valorisation des animaux sortis	35 €/1000L	
Coût de renouvellement		39 €/1000L

ANNEXE IV : Compte rendu de la réunion mensuelle (06/19) des conseillers productions animales de la Chambre d'Agriculture

➤ Suite des travaux sur « le coût de renouvellement des génisses » par Laure

Présentation du support de réunion sur le coût de renouvellement des génisses réalisé pour le GEDA du Ternois. Les retours des éleveurs sur la réunion sont positifs : éleveurs nombreux (17 adhérents présents), intéressés, et prêts à aller plus loin sur le sujet.

Présentation de l'outil : enquête sur le coût de renouvellement. Laure envoie à l'équipe la version finalisée de l'outil.

L'équipe est unanime pour féliciter Laure pour son travail sur le sujet qui constitue une base solide pour aborder les coûts de renouvellement avec les éleveurs.

Une formation dédiée est en cours de dépôt par Clémence et Laure, avec un format sur une journée :

- Matin : intervention identique à celle présentée
- Après midi : visite d'exploitation chez un éleveur qui maîtrise le coût de renouvellement.

Le pré-requis à cette formation est de réaliser sa GTEL.

Cette formation est disponible pour toute l'équipe, n'hésitez pas à la proposer dans vos programmes GEDA !



Diplôme : Master Biologie Agrosociétés
Spécialité : Sciences de l'Animal pour l'Élevage de Demain
Enseignant référent : Jocelyne Flament

Auteur(s) : Laure Lengagne	Organisme d'accueil : Chambre d'Agriculture du Nord-Pas-de-Calais Adresse : 56 avenue Roger Salengro 62051 Saint Laurent Blangy Maître de stage : Stéphane Desse
Date de naissance* : 10/02/1995	
Nb pages : 20 Annexe(s) : 4	
Année de soutenance : 2019	

Analyse du coût de renouvellement en élevage bovin lait - Analyse du renouvellement et de la carrière des vaches laitières, coût de production des génisses et identification de marges de progrès

Replacement cost analysis in dairy cattle farming - Replacement and career analysis of dairy cows, cost of raising heifers and identification of margins of progress

Résumé : En élevage laitier, l'élevage des génisses garantit la pérennité de l'exploitation. Faute de marché dynamique, par habitude ou par volonté, la plupart des éleveurs élèvent toutes leurs génisses et réforment prématurément leurs vaches laitières, souvent encore bonnes productrices. Il a été proposé par la Chambre d'Agriculture du Nord-Pas-de-Calais de s'intéresser au coût de renouvellement du troupeau laitier en valorisant les données issues des gestions technico-économiques 2018. Une étude menée sur 141 élevages, spécialisés en production laitière, nous livre quelques pistes intéressantes. Le taux de renouvellement moyen des troupeaux est de 35%. Le coût de renouvellement du troupeau est la différence entre le produit des réformes des femelles et le coût de production des génisses pour les remplacer. Il est en moyenne de 34€/1000L mais la variabilité entre les élevages est notable. Le coût de production des génisses est en moyenne de 1430€. Parmi les charges liées à l'élevage de génisses, le coût alimentaire est la charge la plus variable et est estimé en moyenne à 700€/génisse. Pour pouvoir analyser correctement le coût de renouvellement, il faut tenir compte du contexte de l'exploitation. Les élevages à coût de renouvellement élevé sont généralement en augmentation de cheptel. Pour maîtriser les charges de renouvellement, il est conseillé aux éleveurs de vendre le surplus du renouvellement en génisses amouillantes ou de pratiquer des vèlages croisés. Abaisser l'âge au premier vèlage et augmenter la longévité des vaches permettent de diminuer le coût de renouvellement.

Abstract : In dairy farming, the breeding of heifers guarantees the long-term survival of the farm. In the absence of a dynamic market, by habit or by will, most breeders raise all their heifers and prematurely reform their dairy cows, which are often still good producers. It was proposed by the Chambre d'Agriculture du Nord-Pas-de-Calais to focus on the herd replacement cost by adding value to data from technical and economical management in 2018. A study conducted on 141 farms, specialized in milk production, gives us some interesting leads. The average herd replacement rate is 35%. The herd replacement cost is the difference between the product of the reforms of the females and the cost of raising heifers to replace them. It is on average 34 €/1000L but the variability between the farms is noticeable. The cost of raising heifers is on average 1430 €. Among the expenses related to the breeding of heifers, the food cost is the most variable cost and is estimated on average at 700€/heifer. In order to properly analyze the replacement cost, the context of the operation must be taken into account. Breeding farms with high replacement costs are generally increasing livestock. To control replacement costs, it is recommended to sell the surplus of the replacement with heavy-in heifers or to use cross calving. Lowering the age at first calving and increasing the longevity of cows can reduce the cost of replacement.

Mots-clés : génisse – renouvellement – réforme – coût de renouvellement – analyse

Key Words: heifer - replacement - reform - replacement cost - analysis

* Élément qui permet d'enregistrer les notices auteurs dans le catalogue des bibliothèques universitaires