



AUTONOMIE & EFFICIENCE PROTÉIQUE DES ÉLEVAGES LAITIERS

AUTRICES

LISE BOULET

CAROLINE BATTHEU-NOIRFALISE

www.cra.wallonie.be

150 ANS

 Wallonie
recherche
CRA-W





TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION : LA DÉPENDANCE AUX PROTÉINES IMPORTÉES	04
L'AUTONOMIE PROTÉIQUE RÉGIONALE EN WALLONIE	06
Focus sur les MRP	08
PROJET AUTOPROT	09
En quelques mots...	09
Description des exploitations étudiées	09
PROJET PROTECOW	11
En quelques mots...	11
Description des exploitations étudiées	11
L'AUTONOMIE PROTÉIQUE	13
L'EFFICIENCE PROTÉIQUE	14
LES LIENS AVEC LA DURABILITÉ	15
Les liens avec les performances environnementales	16
Les liens avec les performances économiques	16
LES BONNES PRATIQUES D'AUTONOMIE ET D'EFFICIENCE	16
Amélioration des performances grâce au rationnement	16
Amélioration de la qualité et de la valorisation des fourrages	17
Adaptation de la complémentation en concentrés	20
Optimisation de la gestion du troupeau	21
Gestion du renouvellement : ni trop, ni trop peu !	23
DES INNOVATIONS POUR VOUS INSPIRER	24
CONCLUSIONS	26
GLOSSAIRE	27



INTRODUCTION : LA DÉPENDANCE AUX PROTÉINES IMPORTÉES

La dépendance protéique de l'Europe est une problématique bien connue. Elle a été créée et façonnée par de multiples accords internationaux promouvant les cultures céréalières en Europe et les cultures d'oléo-protéagineux sur le continent américain.

93%

IMPORTATIONS
DE PROTÉINES
→ L'ÉLEVAGE ⁽⁰⁾

Plus spécifiquement, l'intensification de l'élevage en Europe a conduit à une augmentation des importations de Matières Riches en Protéines (MRP: > 15% MAT) ⁽¹⁾. Aujourd'hui, 93% des importations de protéines sont destinées à l'élevage sous forme principalement de soja.

Les graines de soja sont majoritairement pressées pour en extraire l'huile et c'est le tourteau, coproduit de l'extraction d'huile, qui est destiné à l'alimentation du bétail. De par sa richesse en protéines et son équilibre en acides aminés essentiels, le tourteau de soja est un aliment d'excellente qualité nutritionnelle. Il est ainsi largement utilisé dans les élevages européens. A l'heure actuelle, la culture du soja est donc principalement motivée par l'obtention de tourteau; ce dernier représentant ainsi près de la moitié des importations de ce qu'on appelle communément « soja ».

La dépendance en protéines de l'Europe est donc principalement une dépendance des élevages aux tourteaux de soja, que ce soit dans les élevages de monogastriques (porcs, volailles) ou de ruminants (bovins, ovins, caprins).

Cette dépendance au soja, issu à 89% d'Amérique du Sud, pose question quant à la durabilité des systèmes d'élevage :

- D'un point de vue économique, le prix du soja ne fluctue pas de la même manière que celui du lait, ce qui peut impacter ponctuellement ou à plus long terme la rentabilité des élevages.
- Socialement, la dépendance aux protéines importées questionne à la fois l'utilisation de terres sur un autre continent pour l'approvisionnement de nos élevages mais également l'influence que cela

(0) Hache, E. 2015. Géopolitique des protéines. *Revue internationale et stratégique*. 97(1): 36-46.

(1) On définit comme matière riche en protéines (MRP) toutes les matières premières concentrées contenant plus de 15 % de protéines. Ces MRP sont majoritairement représentés par les tourteaux d'oléagineux, protéagineux, drèches de céréales et fourrages déshydratés.



Le tourteau de soja est fortement utilisé dans les élevages intensifs (en nombre de bêtes par unité de surface et en productivité laitière).

implique sur les systèmes socio-économiques en place dans les régions concernées.

- Au niveau environnemental, les conséquences de la culture du soja, liées principalement à la déforestation des forêts équatoriales et à l'utilisation de pesticides, sont la dégradation des sols, le dérèglement climatique et la perte de biodiversité ⁽²⁾.

Dans ce livret, vous aurez l'occasion de découvrir un état des lieux de la filière bovin laitier en termes d'autonomie et d'efficacité protéique ainsi que plusieurs leviers d'actions qui permettent d'améliorer ces paramètres. Ce document est une synthèse des résultats obtenus au sein des projets INTERREG V AUTOPROT et PROTECOW.

(2) Lathuillière MJ, Miranda EJ, Bulle C, Couto EG, Johnson MS. Land occupation and transformation impacts of soybean production in Southern Amazonia, Brazil. J Clean Prod. 2017;149:680–689.



L'AUTONOMIE PROTÉIQUE RÉGIONALE EN WALLONIE

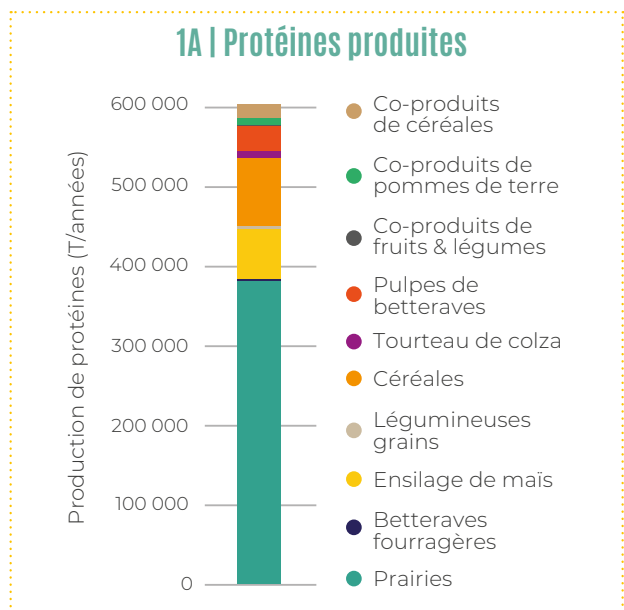
Dans le cas de la Wallonie, l'autonomie protéique régionale est le ratio entre les protéines issues d'aliments produits en Wallonie à destination de l'élevage et les besoins protéiques du cheptel wallon.

LA WALLONIE NE PRODUIT QU'ENVIRON **20%** DE SES BESOINS EN MRP.

Les protéines végétales produites sur la région proviennent en majorité de l'herbe fraîche ou conservée (62,6% des productions en protéines de la région), de céréales fourragères (14,1%) et de maïs ensilage (10,3%) (Fig. 1A).

Cependant, certains animaux d'élevage – à forts besoins en protéines - nécessitent d'être alimentés à partir de concentrés protéiques, c'est-à-dire des aliments denses en protéines⁽³⁾. Nous avons estimé, à dire d'experts et sur base de la productivité des animaux d'élevage présents en Wallonie, que **21,1% des protéines alimentaires de l'élevage doivent être apportés sous la forme de Matières Riches en Protéines** (MRP : > 15% MAT). Or, on constate que la région ne produit que 4,2% de ces besoins en protéines totales sous forme de MRP. En intégrant cet aspect, l'autonomie protéique s'élève donc à 83,1%.

Figure 1A : Protéines produites en Wallonie à destination des animaux d'élevages.

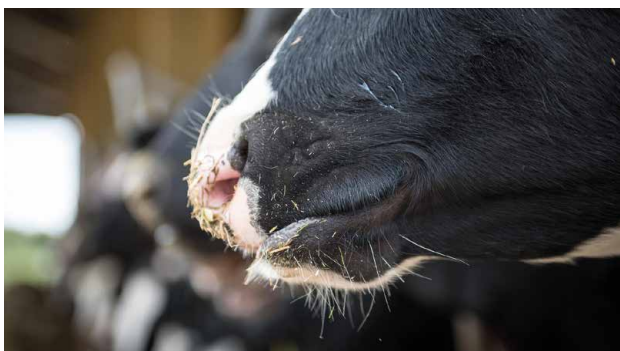
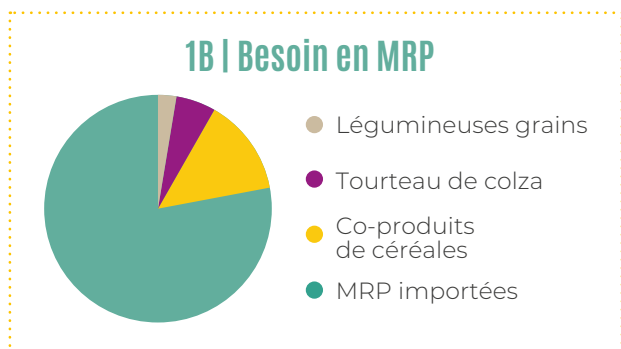


⁽³⁾ Aliments riches en protéines et fortement ingestibles, tels que certaines MRP dont les tourteaux de soja ou de colza, les drèches de blé (ou encore l'urée) et tout aliment composé où ces MRP prennent une place importante.

En comparaison, l'Europe montre une autonomie protéique globale de 81,7%⁽⁴⁾. La majorité des importations sont en réalité du tourteau de soja qui représente ainsi 70% des besoins en MRP de l'Europe⁽⁵⁾.

La région montre donc une autonomie protéique élevée grâce à l'abondance de cultures fourragères mais, malgré tout, reste fort dépendante des importations de MRP dont elle ne produit qu'environ 20% de ses besoins. Les sources de MRP disponibles en Wallonie sont peu diversifiées : légumineuses grains (féveroles, pois, lupins) qui représentent 2,4% des MRP utilisées en Wallonie, tourteau de colza (5,8%) et coproduits de céréales (14,0%) représentés ici par les solubles de blé issus de l'industrie du bioéthanol.

Figure 1B – Utilisation de MRP en Wallonie.

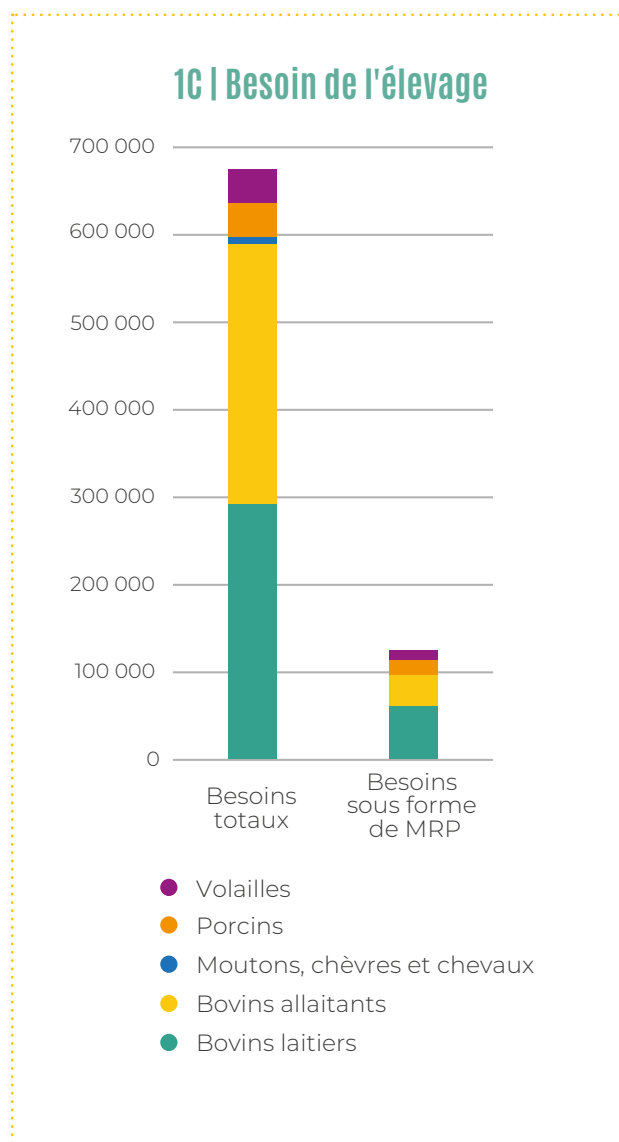


Un article plus détaillé sur le calcul de l'autonomie régionale est disponible sur le site du CRA-W https://www.cra.wallonie.be/uploads/2021/04/2021-autonomie_regionale-3r.pdf.

Les bovins, largement majoritaires en Wallonie, utilisent 87,5% des ressources en protéines de la région et plus spécifiquement 77,4% des ressources en MRP, et ce, à hauteur de 49,8% pour les troupeaux laitiers, et seulement 27,6% pour les troupeaux allaitants.

Les monogastriques sont des productions minoritaires en Wallonie et ne représentent donc que 11,3% des besoins totaux en protéines et 22,5% des besoins en MRP. Les protéines restantes (1,2%) sont utilisées pour alimenter les moutons, chèvres et chevaux (0,1% des MRP).

Figure 1C – Besoins totaux en protéines et besoins en MRP des animaux d'élevages en Wallonie.



(4) Dronne, Y. 2018. Les matières premières agricoles pour l'alimentation humaine et animale: le monde. INRA Productions Animales. 31(3): 165-180.

(5) Hache, E. 2015. Géopolitique des protéines. Revue internationale et stratégique. 97(1): 36-46.

FOCUS SUR LES MRP

Tableau 1 : Teneur en MAT de différents aliments du bétail
(source : Tables CVB 2018 et Tables INRAE-CIRAD-AFZ).

ALIMENT	MAT (% MS)
Herbe fraîche	12-22
Maïs ensilage	7-9
Betterave fourragère	8-10
Pois	± 23
Lupin	35 – 41
Féverole	30 – 31
Pulpes de betteraves	± 8
Tourteau de colza	39 – 43
Céréales	± 11
Solubles de blé	± 23
Tourteau de soja	48 – 53

Peu d'aliments présents en Wallonie montrent des teneurs en MAT aussi élevées que le tourteau de soja (Tableau 1). En Wallonie, les MRP principalement disponibles sont les légumineuses à grains telles que les féveroles mais aussi le pois et le lupin, le tourteau de colza ou encore les solubles de blé. Les quantités produites à l'heure actuelle pour ces aliments sont faibles et les augmenter est difficile. En effet, les protéagineux sont consommables par l'Homme, leur rendement n'est pas toujours stable⁽⁶⁾ et leur production nécessite de repenser le parcellaire où ils prennent éventuellement la place d'une autre culture. La production de soja en Wallonie, malgré les avancées techniques, reste également complexe : les rendements sont relativement faibles et instables. Par ailleurs, la production de coproduits, représentant une opportunité intéressante, est toujours limitée par la demande du produit principal. Leurs disponibilités sont donc variables dans le temps et l'espace.



(6) De plus amples informations sur les cultures des protéagineux sont disponibles auprès du projet SYMBIOSE (BIO : <https://www.cra.wallonie.be/fr/symbiose>) et du CEPICOP (conventionnel ; <https://centrespilotes.be/cp/cepiscop/>).

Projet AUTOPROT



EN QUELQUES MOTS...

Le projet AUTOPROT a réuni pendant quatre ans (2018-2021), dix organisations partenaires de la Grande Région se situant au Luxembourg, en Lorraine (Moselle, Vosges), en Wallonie (Province de Liège et du Luxembourg), en Sarre et en Rhénanie-Palatinat. Ce projet a pour objectif de proposer des solutions pour améliorer l'autonomie protéique et la compétitivité des exploitations laitières de la Grande Région (Figure 2).

Le projet comprend différentes actions :








- Calcul de l'autonomie protéique et de paramètres environnementaux et économiques sur un échantillon d'exploitations de la Grande Région.
- Évaluation de l'autonomie protéique au niveau régional.
- Définition d'innovations pertinentes dans les zones concernées.
- Réalisation d'un groupe d'échange transfrontalier mettant en relation les différents acteurs de la filière.
- Estimation de l'amélioration de l'autonomie protéique par modélisation.
- Étude du lien entre autonomie protéique et taux d'urée dans le lait.
- Étude du lien entre autonomie protéique et compétition avec l'alimentation humaine.



Figure 2 : Zone concernée par le projet AUTOPROT (Grande Région).

DESCRIPTION DES EXPLOITATIONS ÉTUDIÉES

Les données comptables de 217 exploitations laitières, provenant des quatre versants du projet, ont été analysées par le projet AUTOPROT. Ces exploitations ont été réparties en sept cas-types (décrits dans le Tableau 2 voir page suivante) :








-  **L-BIO : Lait Biologique**
-  **LHE : Lait Herbager Extensif**
-  **LHI : Lait Herbager Intensif**
-  **LMI_HP: Lait Maïs Intensif Haute Productivité**
-  **LMI_LP: Lait Maïs Intensif Basse Productivité**
-  **LMSI : Lait Maïs Semi-Intensif**
-  **LP : Lait Polyculture**

Le projet AUTOPROT couvre donc une large gamme de systèmes d'élevage.

Les exploitations LHI (Lait Herbager Intensif) ne sont présentes qu'en Wallonie (et plus précisément en provinces du Luxembourg et de Liège). Environ **la moitié des exploitations wallonnes sont de type LMI_LP** soit « Lait Maïs Intensif Basse Productivité ». Le type LP (Lait Polyculture) est fortement représenté en France, dans la région Grand Est. En Allemagne (Rhénanie-Palatinat et Sarre), plus des 3/4 des exploitations sont de type LP et LMI_HP. Au Luxembourg, plus de 3/4 des exploitations sont de type LMI_HP, LMI_LP et LMSI en proportions comparables.



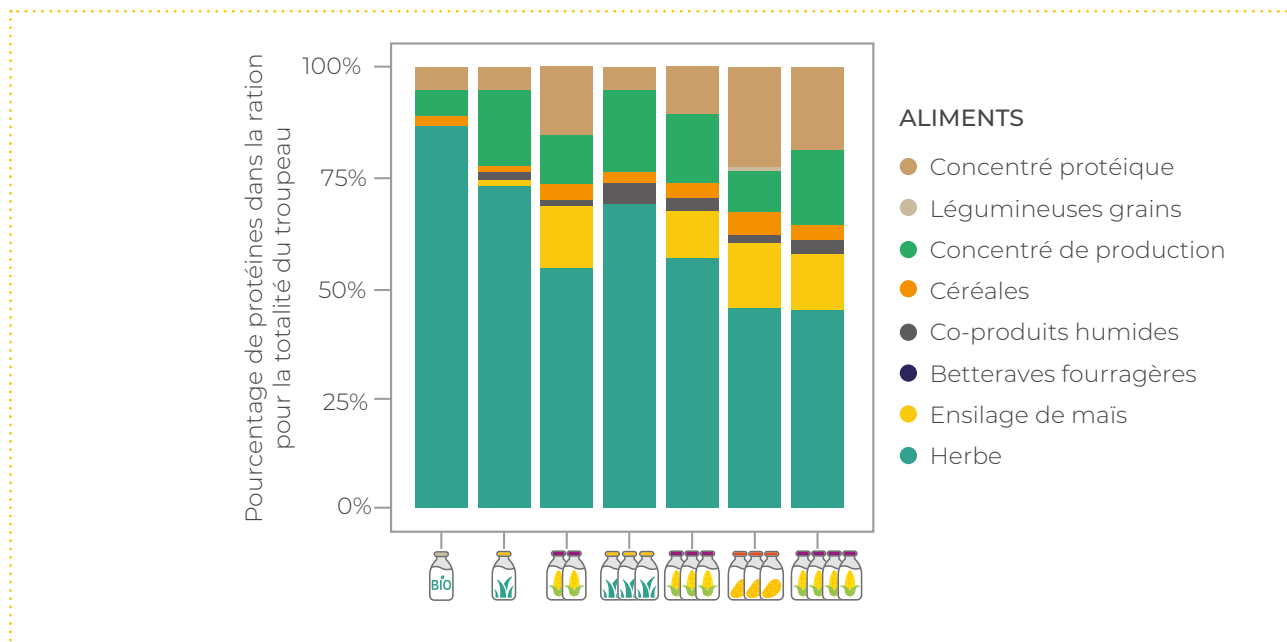
Tableau 2 : Caractéristiques techniques des sept cas-types présents dans le projet AUTOPROT.

							
Nombre moyen de VL	77	70	69	105	98	56	99
Chargement (UGB/ha)	1,3	1,5	2,1	1,8	1,8	1,3	1,3
Productivité (litres/VL)	5663	6567	7993	9151	7371	7411	8177
Productivité (litres/SAU)	4115	6827	11325	10336	8740	6119	7079
Concentré (g/kg ECM)	160	222	232	294	270	228	247
Herbe (%SAU)	88%	94%	93%	69%	77%	74%	68%

L'apport en protéines (MAT) des différents aliments utilisés par type d'exploitation (pour l'ensemble du troupeau) est représenté sur la Figure 3. On remarque qu'au plus les exploitations sont intensives,

au plus elles utilisent d'aliments concentrés dans la ration des vaches. Par ailleurs, au plus elles incorporent de maïs ensilage, au plus ces concentrés sont riches en protéines.

Figure 3 : Description de la ration moyenne (en % de protéines) des sept cas-types identifiés dans le projet AUTOPROT.



Projet PROTECOW



PROTECOW

EN QUELQUES MOTS...

La finalité principale du projet INTERREG PROTECOW est d'aider les éleveurs laitiers à améliorer leurs résultats techniques et économiques grâce à des échanges d'expériences entre producteurs et entre les cinq structures partenaires (conseillers et scientifiques). Les objectifs poursuivis visent plus spécifiquement à améliorer la rentabilité de l'élevage laitier, limiter les apports d'azote dans les rations des vaches laitières ainsi que l'utilisation du tourteau de soja importé par litre de lait produit.

Ce projet a été mené pendant 4 ans (2017-2020). Trois types d'actions ont été mises en œuvre :

- Création d'un club transfrontalier d'éleveurs laitiers : pour échanger connaissances et expériences par-delà les frontières, et en faire profiter l'ensemble des éleveurs par la diffusion des références acquises.
- Transfert direct des résultats de la recherche dans les exploitations : les nouveaux résultats sur l'alimentation azotée et la rentabilité ont été appliqués aux élevages laitiers au sein du projet.
- Visites conjointes des conseillers des trois versants dans les mêmes élevages laitiers : pour faire le lien entre les éleveurs et la recherche, et pour confronter les diagnostics et la manière d'apporter le conseil (moyen, contenu).



Avec le soutien du Fonds européen de développement régional - Met steun van het Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling

2017-2022



Figure 4 : Zone concernée par le projet PROTECOW (FR-WL-FL).

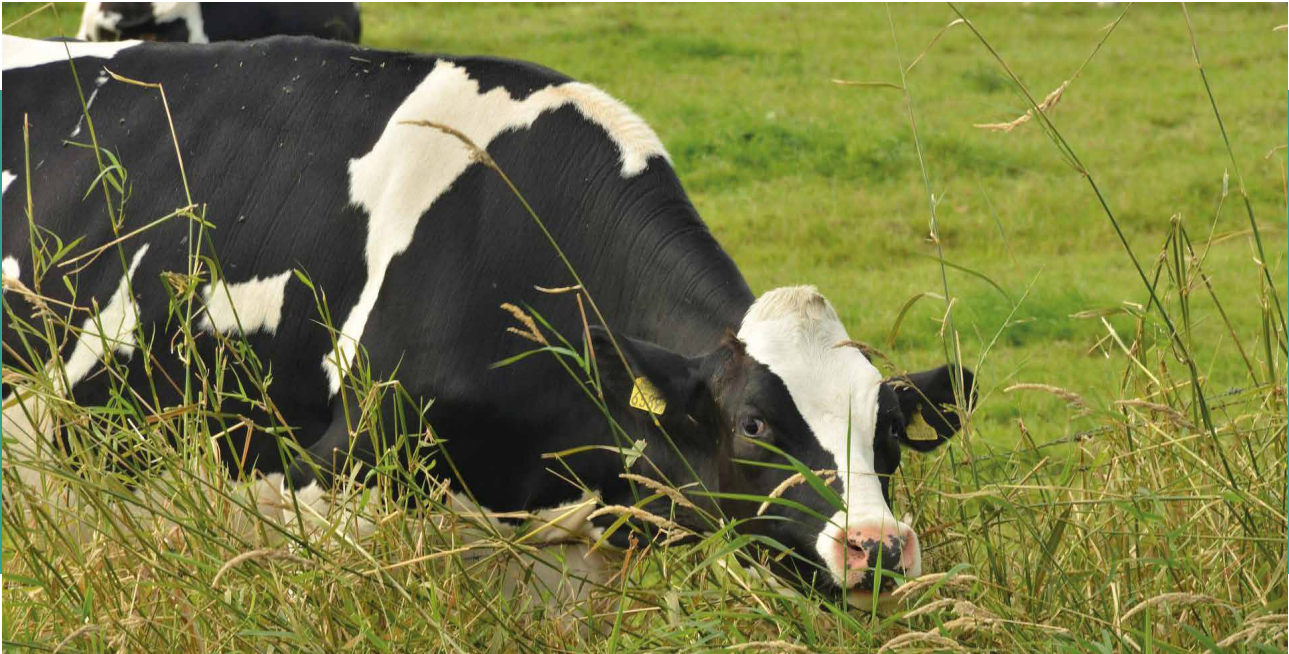
DESCRIPTION DES EXPLOITATIONS ÉTUDIÉES

Le groupe transfrontalier PROTECOW est composé de 18 exploitations d'éleveurs laitiers réparties sur trois régions : le nord de la France (Hauts-de-France), la Flandre Occidentale et la province du Hainaut. Ces exploitations sont majoritairement de type polyculture-élevage avec l'élevage de bovins laitiers en activité principale (Tableau 3). Toutefois, on observe une forte variabilité entre ces exploitations en termes de nombre de vaches – avec des différences plus marquées entre exploitations wallonnes.

L'approche menée au cours du projet PROTECOW a permis un suivi précis des performances technico-économiques de ces exploitations comparativement au projet AUTOPROT qui a valorisé des données comptables.

Tableau 3 : Caractéristiques techniques de l'atelier lait des exploitations du projet PROTECOW.

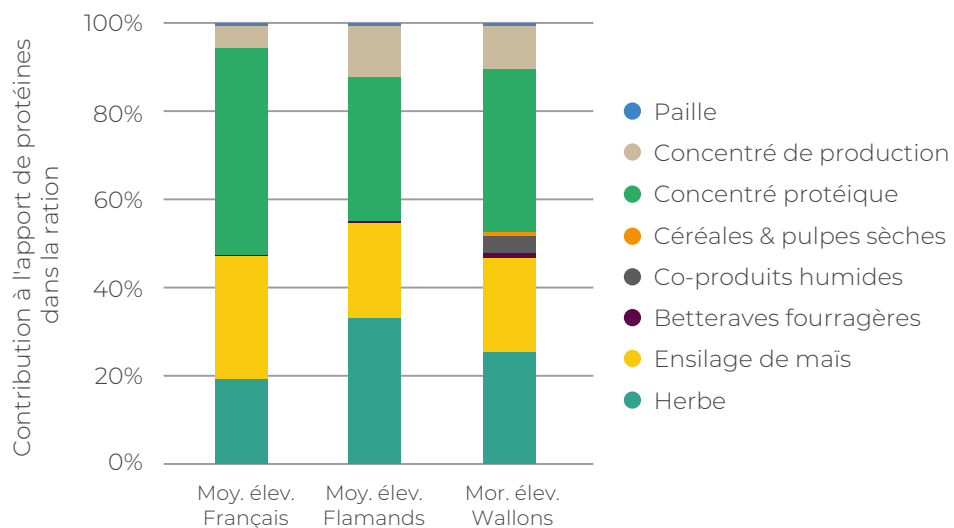
Caractéristiques 2018/2019	Exploitations françaises	Exploitations flamandes	Exploitations wallonnes
Nombre moyen de VL	64	122	125
Chargement corrigé (UGB/ha)	2.37	2.15	2.15
Productivité (litres/VL)	9360	9790	9170
Concentré (g/l ECM)	148	180	222
Herbe (%tMS conso. / total)	23%	34%	32%



Au sein des exploitations suivies par le projet PROTECOW, les rations distribuées aux vaches laitières sont principalement composées d'ensilage de maïs plante entière et d'ensilage d'herbe. Les stratégies d'afouragement sont différentes selon les régions avec une part du maïs nettement plus importante en France (56% de la ration) comparativement à la Belgique ($\pm 38 - 40\%$). Inversement, l'ensilage d'herbe et les coproduits humides sont davantage incorporés dans les rations des éleveurs flamands (respectivement 26 % et 14 %) et des éleveurs wallons (respectivement 19 % et 11%).

En moyenne, une vache ingère 20,6 kg MS en France et en Wallonie et 22,6 kg MS en Flandre. Pour équilibrer leurs rations, les éleveurs apportent de la protéine via des fourrages d'herbe de très bonne qualité et des correcteurs azotés (Figure 5). Du fait de l'importance de l'ensilage de maïs dans les rations, les apports de concentrés protéiques sont conséquents. La nature de la protéine varie cependant fortement selon les élevages : tourteau de colza, tourteau de soja, protéines tannées, corn gluten feed ou encore urée.

Figure 5 : Comparaison de la contribution des différents composants de la ration en termes de protéines entre les trois versants du projet PROTECOW.



L'autonomie protéique

$$\text{Autonomie protéique} = \frac{\text{Quantités de protéines produites sur l'exploitation pour alimenter le troupeau}}{\text{Quantités de protéines consommées par le troupeau}}$$

L'autonomie représente la capacité d'agir librement et de faire ses propres choix. En cela, elle est différente de l'autarcie qui implique de vivre uniquement sur base de ses propres moyens. L'autonomie protéique, plus spécifiquement, est le ratio entre la quantité de protéines produites sur l'exploitation à destination du troupeau et la totalité des protéines consommées par le troupeau.

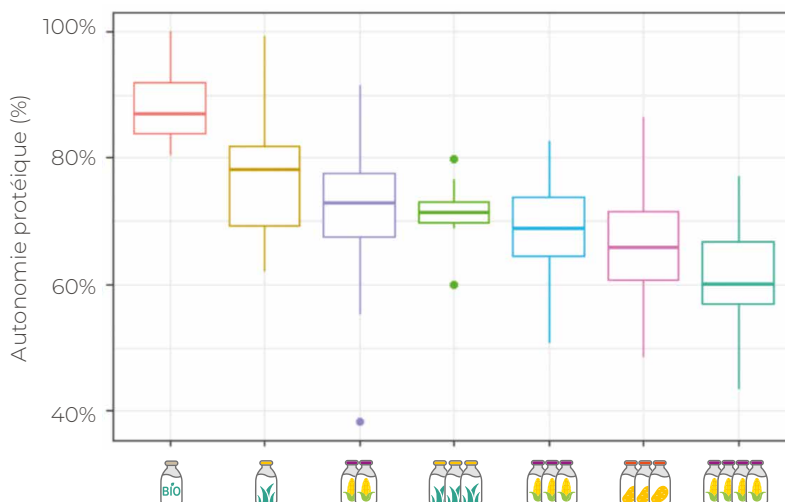
Pour augmenter son autonomie, on pense généralement à **produire plus de protéines** sur l'exploitation mais ce n'est qu'un des trois leviers qui permettent d'y arriver. Une deuxième solution consiste à **augmenter l'efficacité d'utilisation des protéines disponibles**, c.-à-d. produire la même quantité de lait avec moins de protéines en réduisant le gaspillage (en agissant sur la complémentation en concentrés par exemple). Enfin, une réflexion peut être entreprise sur une éventuelle **réduction des besoins totaux en protéines**, et ce, en adaptant la taille du troupeau aux surfaces disponibles et/ou en acceptant une production laitière par vache un peu plus faible liée à un moindre apport de MRP. En effet, pour atteindre de hauts niveaux de production, les vaches ont besoin d'une alimentation riche en

protéines. Du fait de leur ingestion limitée, il est alors nécessaire d'ajouter des concentrés protéiques dans la ration, ceux-ci étant souvent peu produits sur l'exploitation mais également au niveau de la région (cf. autonomie régionale).

Comme représenté à la Figure 6, les exploitations BIO⁽⁷⁾ montrent les plus hauts niveaux d'autonomie protéique avec une moyenne à 88%. Les exploitations plus intensives utilisent davantage d'ensilage de maïs ce qui réduit leur niveau d'autonomie protéique. Ainsi, on retrouve des niveaux d'autonomie décroissant pour les exploitations de type LHE (78%), LMSI (72%), LHI (71%), LMI_LP (69%), LP (66%) et LMI_HP (61%). En Wallonie, les résultats du projet AUTOPROT sur les provinces de Liège et du Luxembourg montrent une autonomie protéique fourragère moyenne de 97% mais une autonomie protéique en concentrés de l'ordre de 3%.

L'autonomie protéique est donc influencée positivement par l'utilisation de fourrages herbagers et par une réduction des achats de concentrés et ce, selon leur composition (teneur en % MAT/kg MS).

Figure 6 : Autonomie protéique des sept cas-types identifiés dans le projet AUTOPROT.



(7) Un livret spécifique existe concernant l'autonomie des exploitations BIO.

Voir : <https://www.cra.wallonie.be/fr/lelevage-bovin-en-agriculture-biologique-lautonomie-alimentaire>.

L'efficacité protéique

$$\text{Efficacité protéique} = \frac{\text{Quantités de protéines animales produites par le troupeau (lait, viande)}}{\text{Quantités de protéines consommées par le troupeau}}$$

L'efficacité est la consommation des ressources utilisées (intrants, matière ou énergie) dans la production d'un résultat (extrant). Avoir une efficacité plus élevée démontre la possibilité de produire davantage avec moins. L'efficacité protéique, plus spécifiquement, représente le ratio entre la quantité de protéines animales produites (lait et viande) sur la totalité des consommations en protéines alimentaires du troupeau.

Pour augmenter son efficacité protéique, plusieurs leviers sont possibles. Le premier consiste à **augmenter la productivité laitière par vache**. En effet, les besoins physiologiques des vaches laitières se composent des besoins d'entretien, de gestation et de lactation. Les besoins d'entretien et de gestation étant relativement stables, augmenter la production laitière (besoin de lactation) permet de « diluer » ces besoins proportionnellement aux besoins totaux.

Par ailleurs, à production laitière égale, l'efficacité protéique peut également être améliorée grâce à la

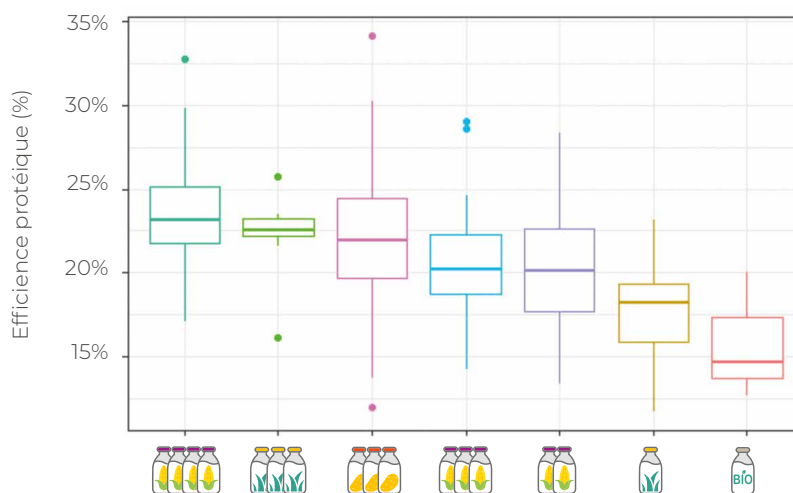
réduction des périodes dites « improductives »

que représentent la période de tarissement et l'élevage des jeunes. Cependant, le risque est que pour améliorer l'Intervalle Vêlage-Vêlage (IVV) et l'Âge au Premier Vêlage (APV) associés, il faille utiliser des aliments de qualité supérieure, et notamment des concentrés protéiques.

Comme présenté sur la Figure 7, ce sont potentiellement les exploitations avec la plus faible autonomie qui ont la plus haute efficacité comme le montre le type LMI_HP dont l'efficacité protéique moyenne est la plus élevée (22,7%). Pour les autres types, l'efficacité protéique moyenne est de 21,8% (LHI), 21,5% (LP), 20,5% (LMI_LP), 20,0% (LMSI), 18,2% (LHE) et 16,5% (BIO).

Outre la productivité laitière par vache, l'utilisation d'ensilage de maïs et de concentrés montrent un effet positif sur l'efficacité protéique puisque leur utilisation est souvent corrélée avec une augmentation de la production laitière par vache.

Figure 7 : Efficacité protéique des sept cas-types identifiés dans le projet AUTOPROT.



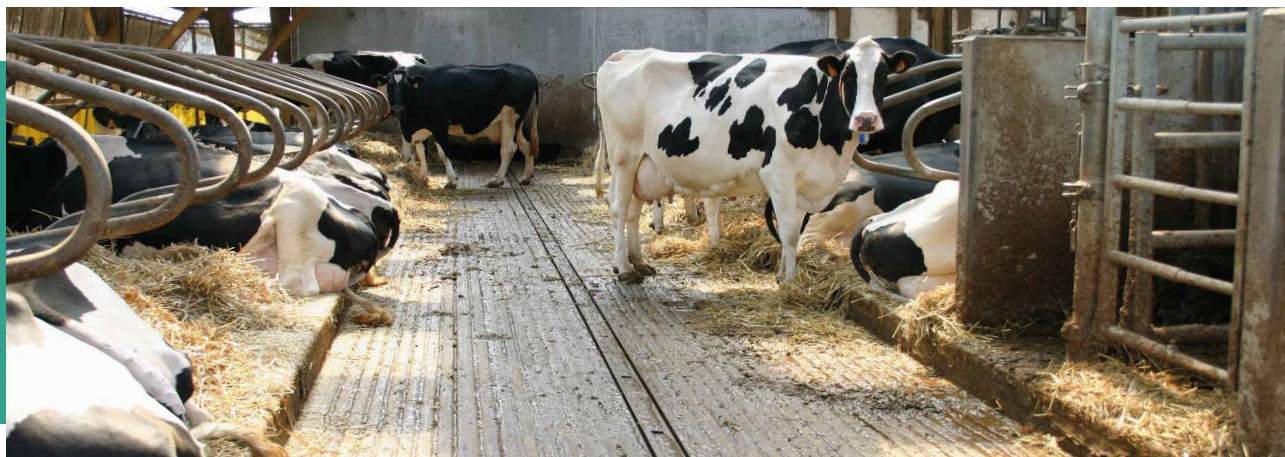
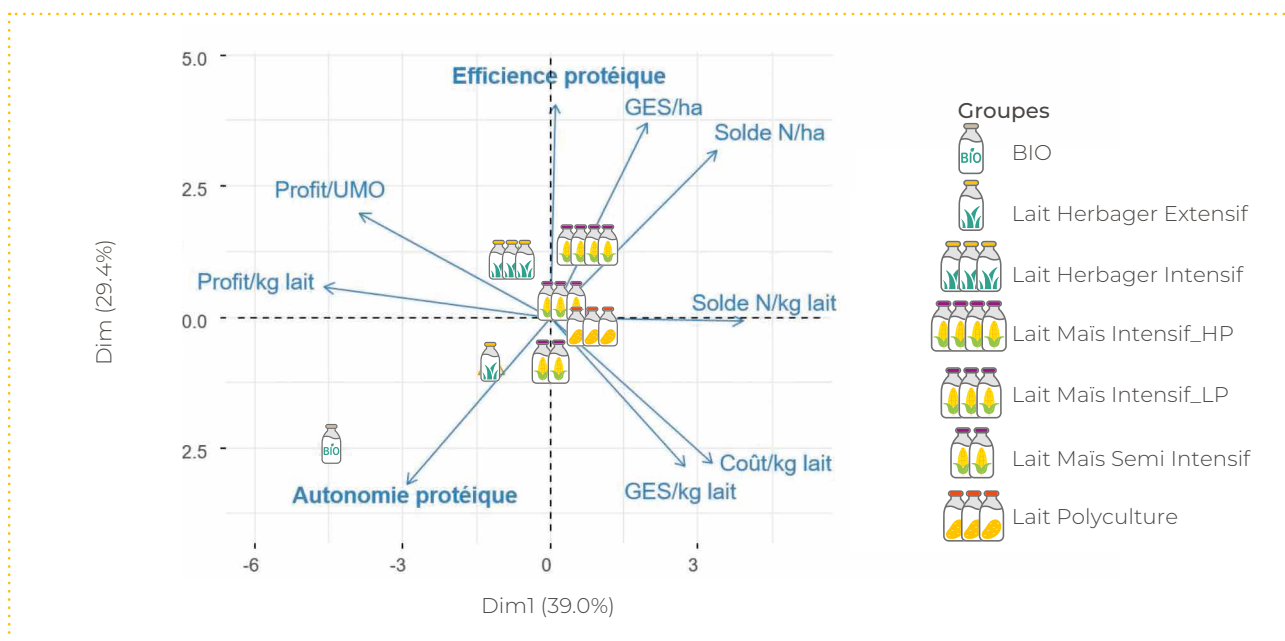
Les liens avec la durabilité

Dans le cadre du projet AUTOPROT, les liens entre autonomie, efficacité protéique et durabilité ont été étudiés par le calcul d'indicateurs économiques et environnementaux. Le projet PROTECOW a, quant à lui, réussi à mettre en avant une marge d'amélioration des performances économiques des exploitations à l'aide d'un suivi régulier. Les performances sociales n'ont par contre pas été étudiées.

Comment lire cette Analyse en Composante Principale (ACP) ?

1. Chaque flèche représente une variable.
2. Au plus un point (groupe) est avancé sur une flèche, au plus sa valeur pour cette variable est élevée.
3. Au plus deux flèches sont proches, au plus les variables sont corrélées entre elles.

Figure 8 : Illustration des deux premières composantes de l'ACP des données du projet AUTOPROT. Cette analyse permet d'interpréter les relations entre différentes variables sur un plan en deux dimensions. Les variables économiques utilisées sont le coût total par kg de lait (Coût/kg lait), le profit par kg de lait (Profit/kg lait) et le profit par Unité de Main d'Œuvre (Profit/UMO). Le profit est égal à la différence entre les recettes et les coûts. Les variables environnementales sont le bilan Gaz à Effet de Serre par ha (GES/ha), le bilan Gaz à Effet de Serre par kg de lait (GES/kg lait), le solde du bilan azoté par ha (Solde N/ha) et le solde du bilan azoté par kg de lait (Solde N/kg lait). Les types d'exploitations sont représentés par leur moyenne (centroïde).



Les liens avec les performances environnementales

Le solde azoté représente la différence entre les quantités d'azote sortant de l'exploitation (lait, viande, effluents d'élevage) et d'azote entrant sur l'exploitation (aliments, engrais, semences, bétail acheté, végétaux vendus). Au plus ce solde est élevé, au plus il existe un risque de pertes azotées dans l'environnement. Ces pertes se présentent notamment sous forme de nitrates, en lien avec la pollution des eaux (par ruissellement ou lessivage), ou de N₂O qui est un puissant gaz à effet de serre. Une plus haute autonomie protéique est associée à de plus faibles soldes azotés par ha et par kg de lait. En effet, les exploitations avec une haute autonomie protéique (BIO, LHE) sont extensives à l'hectare et à la vache avec une utilisation réduite d'intrants azotés (fertilisant et aliments achetés).

Le solde Gaz à Effet de Serre (GES) représente la différence entre les émissions de GES (liées aux moyens de production, aux productions animales et aux productions végétales) et les crédits carbone (stockage de carbone dans le sol et énergie renouvelable). Une plus haute autonomie protéique est liée à un plus faible solde GES par ha. À nouveau, ceci est lié au fait que les exploitations à haute autonomie protéique sont plus extensives à la surface. Cependant, ces exploitations sont également liées à un plus haut solde GES au kg de lait car, par ailleurs, augmenter la productivité permet de diminuer les émissions par kg de lait en raison d'un effet de dilution.

Les liens avec les performances économiques

Les charges prises en compte dans le calcul du coût total sont les charges opérationnelles (troupeau, surfaces fourragères et surfaces de cultures intra-consommées) et les charges de structure hors amortissement, frais financier et salaires (foncier, matériel et bâtiments). On remarque sur la Figure 8 (voir page 15) qu'il n'y a pas de lien entre l'autonomie protéique et le coût total par litre de lait. Au contraire, une plus haute efficacité protéique est liée à une réduction du coût au kg de lait. L'autonomie protéique est faiblement mais

positivement corrélée au profit (recettes—coûts), que ce soit par kg de lait ou par UMO. On remarque que les deux variables de profit se situent entre l'autonomie et l'efficacité protéique. Ainsi, **l'autonomie apparaît comme une stratégie profitable pour autant qu'un certain niveau d'efficacité soit atteint**. Attention toutefois car une plus haute efficacité peut être associée à de plus hauts soldes azotés et GES par unité de surface.

Les bonnes pratiques d'autonomie et d'efficacité

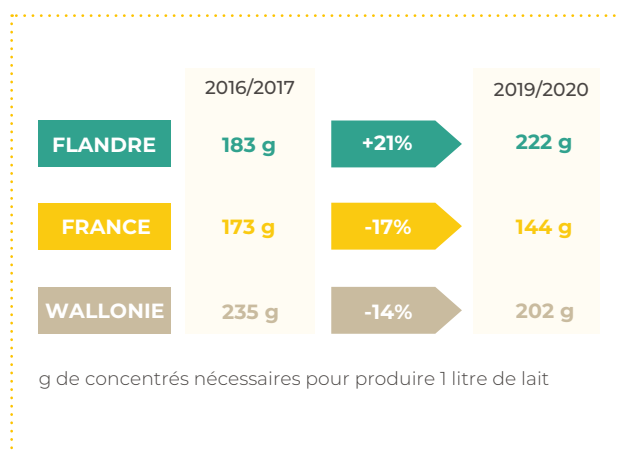
AMÉLIORATION DES PERFORMANCES GRÂCE À UN SUIVI DE RATIONNEMENT

Evolution de la marge brute 2017– 2020

Figure 9 : Evolution des marges brutes des exploitations provenant des trois versants du projet PROTECOW.



Figure 10 : Evolution de l'utilisation de concentrés par litre de lait des exploitations provenant des trois versants du projet PROTECOW.



Le suivi précis et régulier réalisé lors du projet PROTECOW a permis d'améliorer les marges brutes de l'atelier lait des éleveurs. Ces marges brutes ont été calculées chaque année entre 2017 et 2020 (Figure 9). Elles sont exprimées soit par 1000 litres de lait soit par hectare de Superficie Fourragère Principale corrigée des stocks (SFPc). Peu importe le référentiel, on constate une progression des marges dans le groupe : de +24% à +33% pour la MB 1000 litres et de +19% à +44% pour la MB ha SFPc. Les éleveurs wallons ont connu la plus forte progression.

Cette évolution économique est liée à de meilleures performances techniques dont notamment l'efficacité du concentré utilisé pour produire 1 litre de lait (Figure 10). En Wallonie, les éleveurs du projet ont réduit de 14% en moyenne leurs besoins en concentrés. L'augmentation de +21% des quantités distribuées dans les exploitations flamandes s'explique par une pénurie de fourrages provoquée par la sécheresse estivale rencontrée au cours des années du projet.

La réduction des concentrés utilisés est possible grâce à une meilleure valorisation des fourrages, une adaptation plus précise de la complémentarité et une meilleure gestion du troupeau. Ces points sont décrits dans la suite de ce livret.

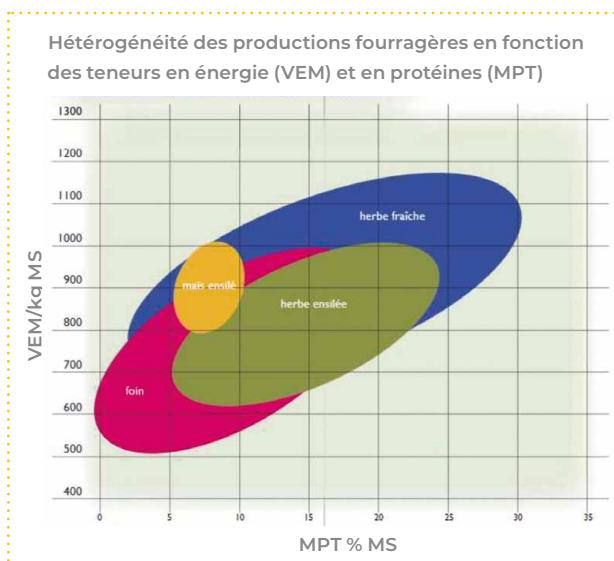
AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ ET LA VALORISATION DES FOURRAGES

Pour pouvoir exprimer son potentiel laitier, une vache doit consommer suffisamment d'énergie et de protéines pour couvrir ses besoins d'entretien, de production et de gestation. Les densités énergétique et protéique des rations doivent donc être calculées sur base de la production du troupeau.

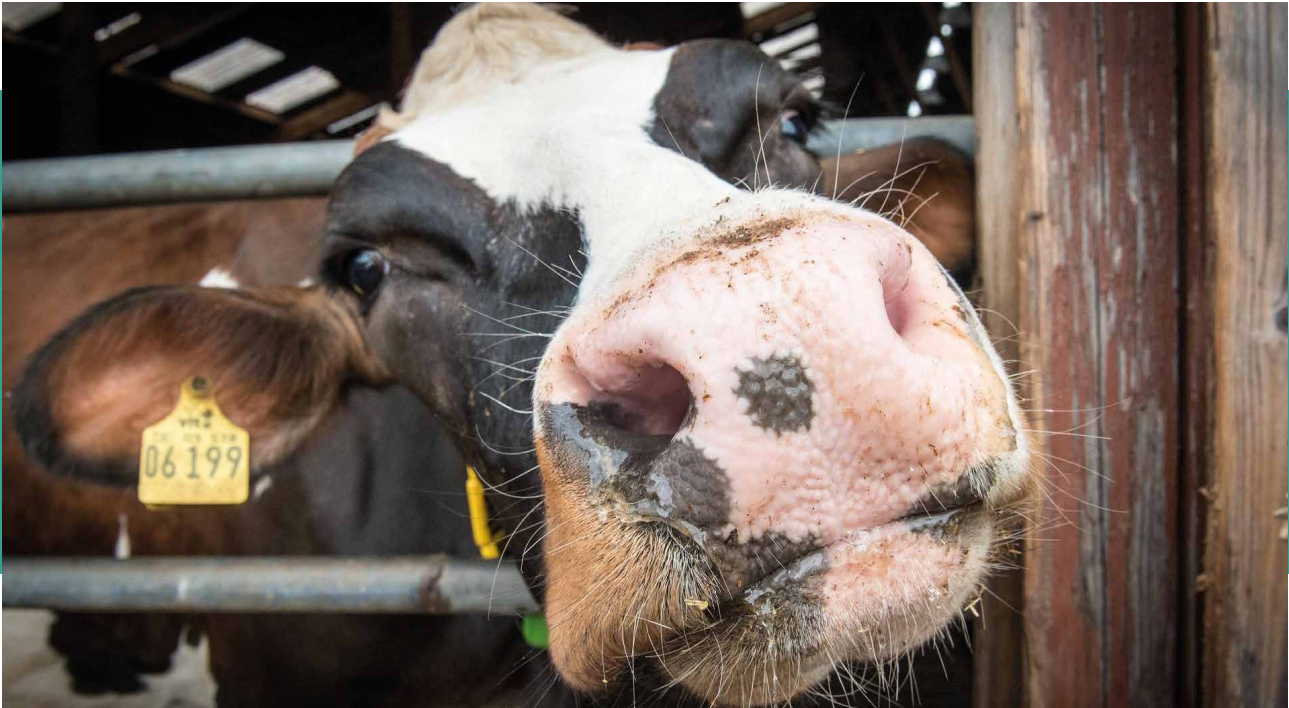


En outre, les rations pour vaches laitières étant principalement composées de fourrages, il est important de soigner leur qualité en lien avec le niveau de production laitière souhaité. Les fourrages voient leur qualité évoluer selon le type de fourrages, le stade de fauche et le type de récolte / conservation (Figure 11). En Wallonie, les analyses du réseau REQUASUD montrent que les meilleurs ensilages d'herbe atteignent plus de 20 % MAT (80g DVE et 110 OEB) et 900 VEM par kg de matière sèche alors que les plus faibles valeurs enregistrées sont en dessous des 10 % MAT (50 DVE et 10 OEB) et 750 VEM.

Figure 11 : Qualité des fourrages en Wallonie⁽⁸⁾



(8) Decruyenaere, V., Agneessens, R., Toussaint, B., Goffaux, M-J., Oger, R. 2006. Qualité du fourrage en Région Wallonne. Édition : REQUASUD.



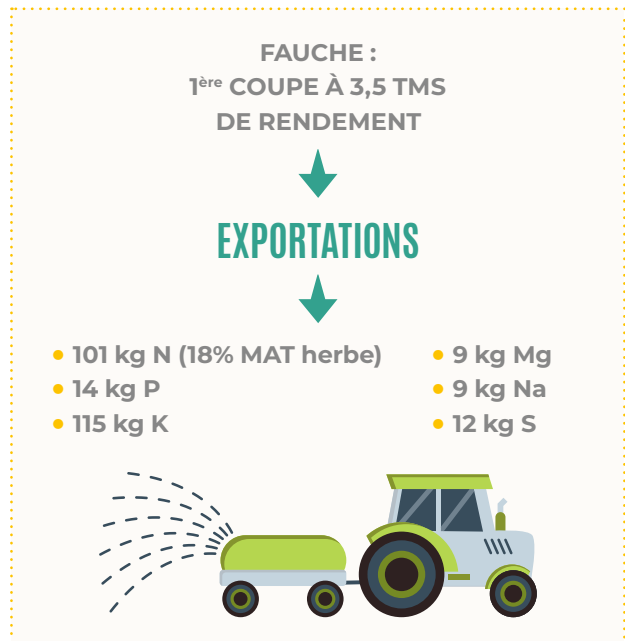
La conservation d'un fourrage, sous forme d'ensilage ou de foin, est toujours associée à une certaine quantité de pertes. L'herbe fraîche est de fait toujours plus riche qu'un ensilage ou un foin réalisé avec cette même herbe. Lorsque les conditions le permettent, la pratique d'un pâturage technique et précis (mesures des hauteurs d'herbe, chargement adapté,...) permet de valoriser au mieux le potentiel de l'herbe⁽⁹⁾.



Pour récolter un ensilage d'herbe de qualité, plusieurs critères ont été mis en évidence :

- Faucher jeune : idéalement au stade 2 nœuds.
- Veillez à un bon préfanage en visant 40-45% de MS avant ensilage pour augmenter la part de DVE présente dans le fourrage comparativement à l'OEB.
- Fertiliser l'herbe avec autant de soin qu'une culture.

Il est en effet important d'adapter la fertilisation des prairies selon leur utilisation (pâturage, fauche), les analyses du sol, le type de flore de la parcelle et le rendement espéré.



Enfin, il faut porter une attention particulière aux fourrages du champ jusqu'à l'auge !

(9) Lefèvre, A. 2022. Motivations, freins et leviers face à des changements de pratiques visant à optimiser la valorisation des fourrages. Édition : CRA-W. <https://www.cra.wallonie.be/fr/retours-dexperience-deleveurs-laitiers-ayant-evolu-vers-une-optimisation-de-la-valorisation-de-leurs-fourrages>.

Lors de mauvaises pratiques d'ensilage, les pertes en matière sèche, cumulées à chaque étape, peuvent être considérables sur le produit final et ce particulièrement pour l'herbe. Selon une étude menée par l'université de Wageningen⁽¹⁰⁾ (Pays-Bas), les pertes au champ (liées à la fauche, au fanage, à l'andainage, à la respiration et au lessivage) varient de 5 à 19%. Les pertes liées au stockage (conservation de l'ensilage, effluents et stockage) varient entre 4 et 14%. Finalement, les pertes liées à l'affouragement (retraits, résidus et détérioration aérobie) varient de 3 à 14%. **Globalement, sur l'entièreté du processus les pertes varient donc de 13% à 47% de la matière sèche**, quasiment du simple au quadruple... Les pertes en qualités nutritionnelles (protéines et énergie) sont encore plus élevées, de 16 à 62% comme l'illustre la Figure 12 pour l'énergie nette.

Les pertes dues à une mauvaise conservation, à l'échauffement de la ration ou à une mauvaise ingestion sont préjudiciables. Au silo, il est primordial d'avoir un bon tassage et un front d'attaque net (Figure 13).

Figure 12 : Représentation des pertes cumulées en matière sèche (MS) et en énergie nette pour une herbe fauchée et conservée en ensilage⁽¹⁰⁾.

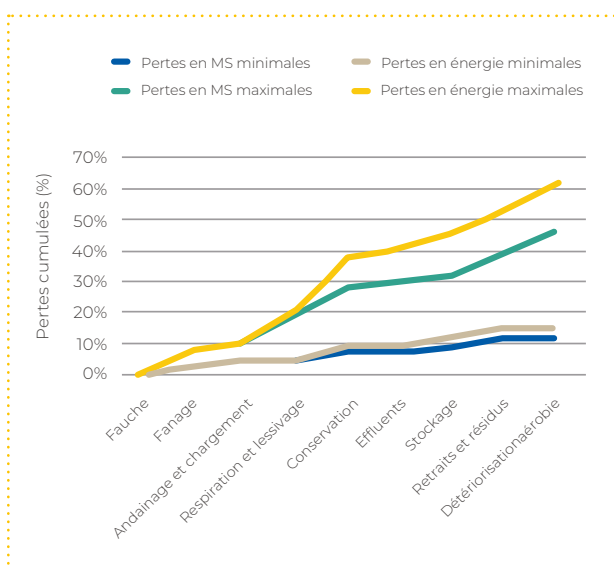


Figure 13 : Exemple de front d'attaque net.

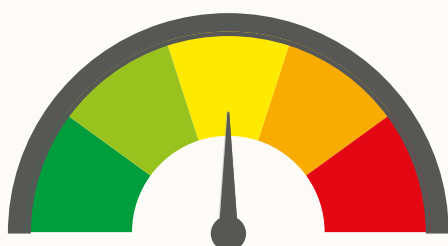


(10) Van Schooten, H., Philipsen, B. 2012. Grass silage management affecting greenhouse gas emissions and farm economics. XVI International Silage Conference (Helsinki).

ADAPTATION DE LA COMPLÉMENTATION EN CONCENTRÉS

Il n'existe pas de réels intérêts économiques à surdoser une ration en protéines : au contraire, l'azote excédentaire est éliminé, et ce en grande partie via l'urée dont la synthèse requiert en outre une quantité non négligeable d'énergie. Revoir l'équilibre énergétique et protéique de sa ration est donc une voie de réduction du gaspillage.

QUELQUES CRITÈRES



Voici quelques valeurs-seuil à intégrer dans le calcul d'une ration pour vache laitière, à base d'ensilage de maïs et avec une production journalière souhaitée de 30 litres :

- 950 VEM et 80g DVE par kg MS
- OEB > 0 par kg MS
- 17-18% cellulose dans la ration totale
- Concentrés <25% de la ration totale
- Quantité ingérée : 3-3.2% du Poids Vif de la vache
- Valeur de structure de la ration > 1.1 par kg MS
- Urée : 200-250 mg / litre de lait

Pour atteindre une haute densité énergétique, il faut combiner différents types de fourrages dans sa ration. En pratique, c'est possible avec un ensilage d'herbe de bonne qualité (>850VEM/kg MS), un ensilage de maïs plante entière (950VEM/kg MS) et des pulpes de betteraves ou des betteraves fourragères (>1000 VEM/ kg MS).

QUAND APPORTER DU CONCENTRÉ ?



Les concentrés doivent / peuvent être apportés pour :

- Corriger la ration en énergie ou en protéines selon les types de fourrages utilisés et leurs qualités intrinsèques.
- Améliorer l'ingestion de la ration car les concentrés sont moins encombrants que les fourrages dans le rumen.
- Faire face à un manque de fourrages.

Attention toutefois à ne pas dépasser 35% de concentrés dans la ration pour vaches laitières. Il s'agit du niveau maximum au-delà duquel le concentré a des effets négatifs sur la digestion de la ration. En pratique, les conseillers PROTECOW préconisent de ne pas dépasser 25% de l'ingestion – et ce, en prenant en compte les variations d'ingestion d'une vache laitière au cours de sa lactation.

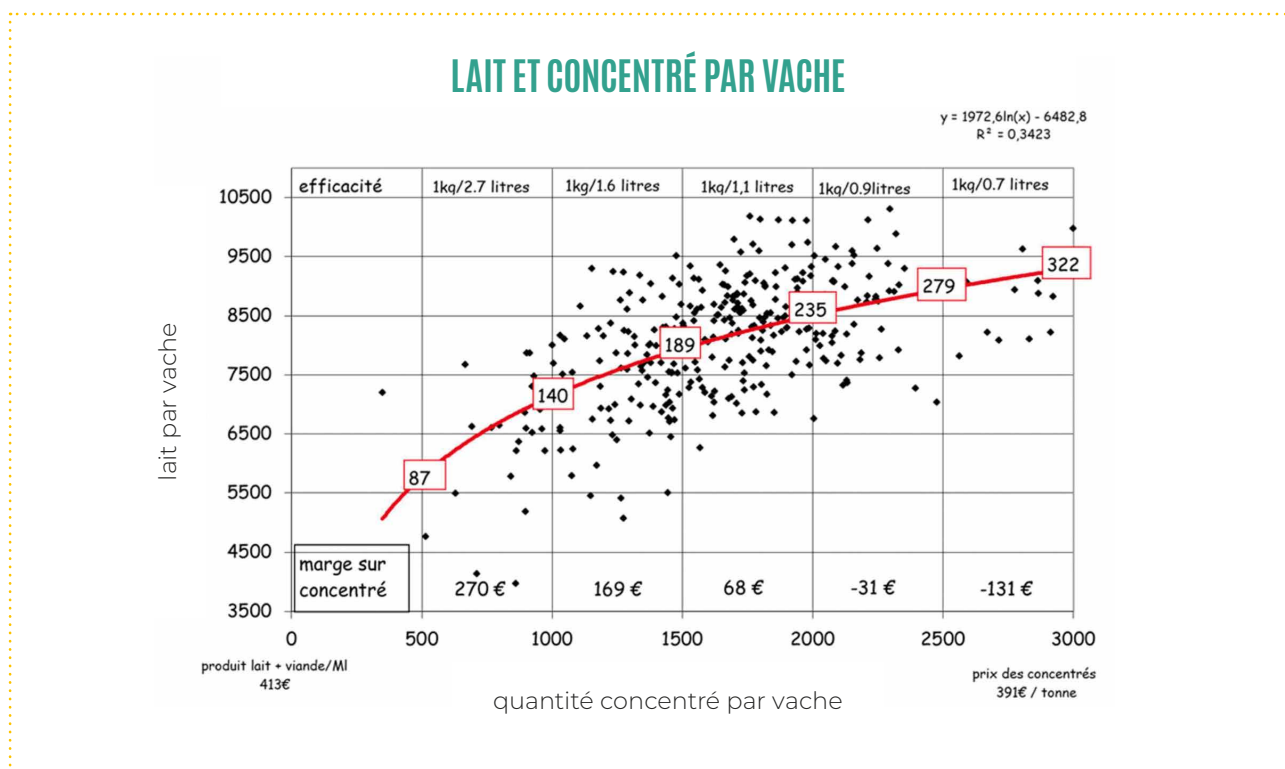
Conseil d'éleveur :
ayez confiance en la qualité de vos fourrages !*



* CE QUI NÉCESSITE DE LES FAIRE ANALYSER POUR CONNAITRE LEUR QUALITÉ !

En théorie, un kilogramme de concentré apporté permet une augmentation de la production laitière de 2 litres. En pratique, il existe des effets de seuil au-delà desquels l'efficacité du concentré diminue (Figure 13).

Figure 13 : Augmentation des litres de lait par vache en fonction des quantités de concentrés apportées et opportunités économiques par Avenir-Conseil-Elevage.



Ainsi, pour une quantité moyenne de concentrés de l'ordre de 1500 kg / vache / an, l'efficacité du concentré est de l'ordre de 1.6 litre par kilogramme apporté – soit une marge sur concentré de 169 € / 1000 litres. Cette marge et cette efficacité diminuent quand les quantités apportées augmentent : pour 2000 kg de concentrés / vache / an (soit 235 g / litre de lait), l'efficacité atteint 1.1 et la marge 68€ / 1000 litres.

Comme le graphique le présente, il existe des disparités entre les éleveurs puisque pour un même niveau de concentrés, la production moyenne peut évoluer de 6500 à 10 000 litres par vache. Les facteurs d'explication sont nombreux et fonction de chaque exploitation mais d'une manière générale, on constate que les plus fréquents sont :

- L'appétence de la ration
- L'accessibilité de la ration : alimentation à volonté ?
- La compétition dans l'étable à l'auge et dans les logettes
- La bonne santé des animaux : boiterie, confort de couchage, etc.

IL EXISTE DES INDICATEURS PERMETTANT D'ÉVALUER LA BONNE GESTION DU TROUPEAU.

CES DIFFÉRENTS ASPECTS ONT ÉTÉ TRAVAILLÉS PAR LES ÉLEVEURS AU COURS DU PROJET ET EXPLIQUENT LES AMÉLIORATIONS TECHNICO-ÉCONOMIQUES OBTENUES DANS LE GROUPE.

OPTIMISATION DE LA GESTION DU TROUPEAU

En premier levier à mobiliser pour réduire les besoins en aliments (et en protéines) de son exploitation est de diminuer les périodes improductives de son troupeau en optimisant l'âge au premier vêlage et l'intervalle vêlage-vêlage. Cette solution n'impacte pas la production laitière totale de l'exploitation.

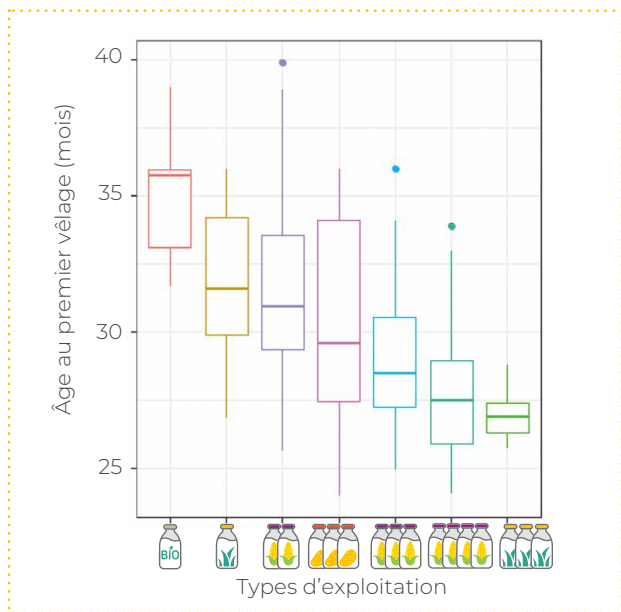
Âge au premier vêlage

L'âge au premier vêlage (APV) par types d'exploitations identifiées dans le projet AUTOPROT est représenté sur la Figure 14. On remarque de grandes variations entre types. Ceux dont l'autonomie protéique est la plus haute (BIO, LHE) montrent en moyenne l'APV le plus élevé.

Augmenter la densité énergétique et protéique des rations distribuées aux génisses permet une croissance plus rapide et par conséquent de les faire vêler plus jeune. On constate en outre une réduction de la quantité totale de protéines utilisées pour alimenter les génisses de leur naissance au premier vêlage. Ce chiffre s'élève par exemple à 19% pour un vêlage à 24 mois comparativement à un vêlage à 36 mois (Figure 15) ⁽¹¹⁾.

La réduction de l'APV a également une influence positive sur la carrière de la vache. Nous avons pu démontrer dans une étude précédente qu'un APV entre 22-26 mois était lié à une plus haute production laitière par jour de vie et une plus grande longévité productive (nombre de jours de production / durée de vie de la vache).

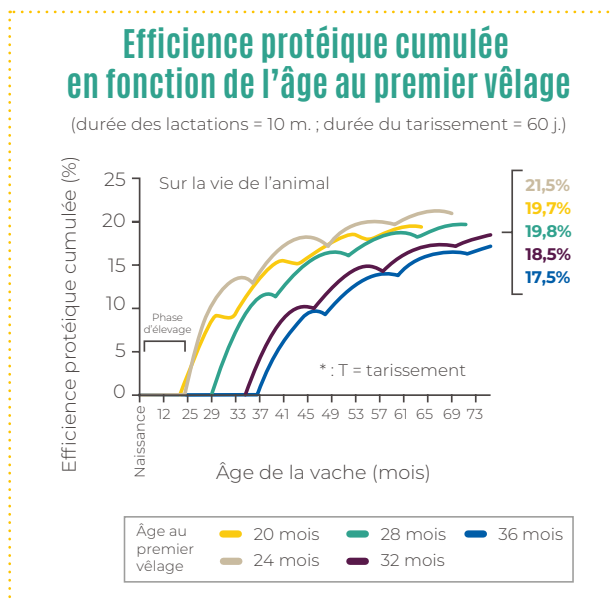
Figure 14 : Age au premier vêlage (AUTOPROT).



Cependant, la densification des rations est le plus souvent réalisée par l'utilisation d'aliments plus concentrés en protéines et en énergie et donc produits hors exploitation, ce qui réduit leur autonomie. Ceci représente un frein à prendre en compte.

Nous retiendrons qu'une large marge d'amélioration est notable pour atteindre l'objectif optimal d'APV de 24 mois (Holstein) – cet objectif étant à reconsidérer selon les contextes de marché et le système d'élevage envisagé.

Figure 15 : Efficacité protéique cumulée selon plusieurs stratégies d'âge au premier vêlage ⁽¹²⁾.



Intervalle vêlage-vêlage

Naturellement, les vaches sont capables d'avoir un veau par an et donc un Intervalle vêlage-vêlage (IVV) de 365 jours. Cependant, 390 jours semble plus réaliste en élevage.

Pour optimiser l'efficacité alimentaire, l'IVV doit être maîtrisé. En effet, à chaque insémination infructueuse, il faut attendre un nouveau cycle de 21 jours. Dès lors, il se peut qu'avec une mauvaise gestion de la fertilité, l'IVV moyen du troupeau s'allonge. Le troupeau devient alors moins productif car le stade de lactation moyen augmente. Or, optimiser la production de lait permet une meilleure efficacité alimentaire et la dilution des charges fixes.

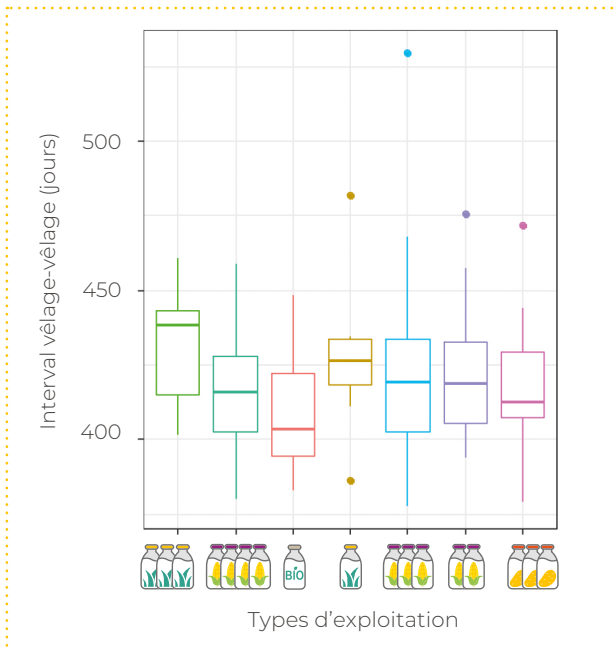
Les exploitations plus intensives ne montrent pas forcément une meilleure gestion de l'IVV (Figure 16). En effet, la fertilité des Prim'Holsteins est souvent plus basse et le taux d'insémination artificielle par gestation peut alors être plus élevé.

En outre, de nouvelles études montrent que l'objectif d'IVV pourrait dépendre de la persistance de la lactation. Si la production laitière se maintient bien, il pourrait être intéressant de poursuivre la lactation à 18 ou même 24 mois. Ceci permet d'éviter un tarissement (période pendant laquelle la vache ne produit plus de lait), de diminuer le nombre de naissances sur l'exploitation ce qui réduirait également le risque de troubles métaboliques post-partum.

(11) Froidmont, E., Mayeres, P., Picron, P., Turlot, A., Planchon, V., Stilmant, D. 2013. Association between age at first calving, year and season of first calving and milk production in Holstein cows. *Animal*. 7(4): 665-672.

(12) Millet, C., Decruyenaere, V., Stilmant, D., Froidmont, E. 2015. Efficacité protéique des vaches laitières, repenser la gestion de troupeau. *Wallonie Elevages*.

Figure 16 : Intervalle vêlage-vêlage (AUTOPROT).



**GESTION DU RENOUVELLEMENT :
NI TROP, NI TROP PEU !**

L'élevage de génisses est coûteux en aliments, en surfaces et en temps. Excepté en situation d'agrandissement du troupeau laitier, il n'y a donc pas d'intérêt à garder trop de génisses dans son élevage.

La question du renouvellement a particulièrement été discutée entre les éleveurs au cours du projet PROTECOW. En effet, peu de génisses sont élevées en Flandre (du fait notamment de la pression sur le foncier) contrairement à la situation dans le nord de la France et en Wallonie.

**TROUPEAU MOYEN
D'UNE FERME PROTECOW**



107 VACHES LAITIÈRES
72% DE VACHES
28% DE GÉNISSES
64.5 HA POUR LE TROUPEAU

On considère qu'une vache ingère 15kg de MS de fourrages par jour soit 5,5 T MS / an. Le chargement des hectares de superficie fourragère est en moyenne de 2,31 UGB / ha dans le groupe. Cela signifie qu'un hectare de superficie fourragère permet de nourrir 2,31 UGB par an soit un rendement de 12,7 TMS / ha de superficie fourragère.

**QUEL IMPACT SUR L'EXPLOITATION
DE L'ÉLEVAGE DE GÉNISSES ?**

On étudie deux stratégies de renouvellement, pour un même nombre de vaches laitières (107 vaches) et une même productivité des surfaces fourragères (12,7 TMS / ha).



STRATÉGIE 1 :
ÉLEVER MOINS DE GÉNISSES
79% DE VACHES
21% DE GÉNISSES
58.5 HA POUR NOURRIR LE TROUPEAU

STRATÉGIE 2 :
ÉLEVER PLUS DE GÉNISSES
64% DE VACHES
36% DE GÉNISSES
72.3 HA POUR NOURRIR LE TROUPEAU

DIFFÉRENCE DE 14 HA

L'élevage de génisses a donc un impact sur le nombre d'hectares mobilisés pour l'atelier lait de l'exploitation. De même, les achats d'aliments pour le bétail, les frais sanitaires et les frais d'insémination seront plus importants.

DES INNOVATIONS POUR VOUS INSPIRER

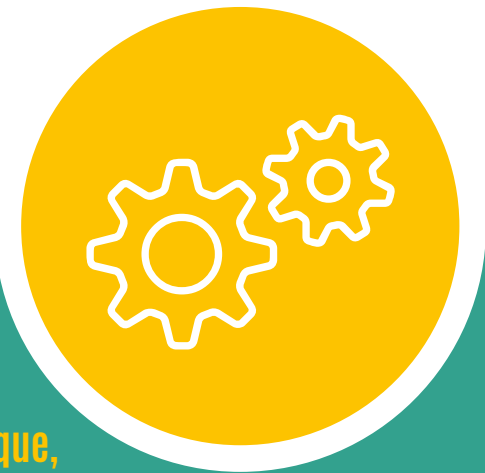


“ L'innovation est l'introduction de quelque chose de nouveau ou d'amélioré dans quelque chose qui a un caractère bien établi, tel que des produits, processus, méthodes de marketing ou d'organisation. En d'autres termes, il s'agit d'appliquer des idées, des connaissances ou des pratiques nouvelles à un contexte particulier dans le but de créer un changement positif qui permettra de répondre aux besoins, de relever des défis ou de saisir des opportunités. L'innovation est généralement synonyme de prise de risque. ”



Des leviers techniques innovants ont été identifiés et explicités par chacun des deux projets. Les différents documents produits sont disponibles via les liens dans le tableau ci-dessous ou directement sur les sites respectifs des projets : www.autoprot.eu et www.interreg-protecow.eu.

Innovations	A l'échelle de		Liens
	Ferme	Région	
VOIE DES FOURRAGES			
Affouragement en vert	X		PROTECOW
Semis sous couvert	X		AUTOPROT
Luzerne et trèfle violet	X		AUTOPROT - PROTECOW
Optimisation du pâturage	X		AUTOPROT
Pâturage et robot de traite	X		AUTOPROT
Récolte au stade précoce	X		AUTOPROT PROTECOW : fiche & simulation
Valorisation de l'herbe d'automne	X		PROTECOW
Cultiver des dérobées à base de RGI – trèfle	X		PROTECOW : fiche & simulation
Ensilage de méteil	X		PROTECOW
Séchage de foin en grange	X		AUTOPROT
Conservateurs d'ensilage	X		AUTOPROT
Bonnes pratiques d'ensilage	X		AUTOPROT
VOIE DES CONCENTRÉS			
Féverole toastée	X		PROTECOW : simulation
Tourteau de colza	X		Tourteau gras : AUTOPROT PROTECOW : fiche & simulation
Drèches		X	PROTECOW
Corn gluten feed	X		PROTECOW
Silo unique		X	AUTOPROT
Complémentation en acides aminés	X		AUTOPROT PROTECOW (lysine protégée)
Gestion réfléchie des concentrés	X		PROTECOW
GESTION DU TROUPEAU			
Vêlage de printemps	X		AUTOPROT
Bonnes pratiques de gestion de troupeau	X		AUTOPROT
Réduction des protéines dans la ration	X		AUTOPROT
Production en bio intensif	X		PROTECOW : simulation



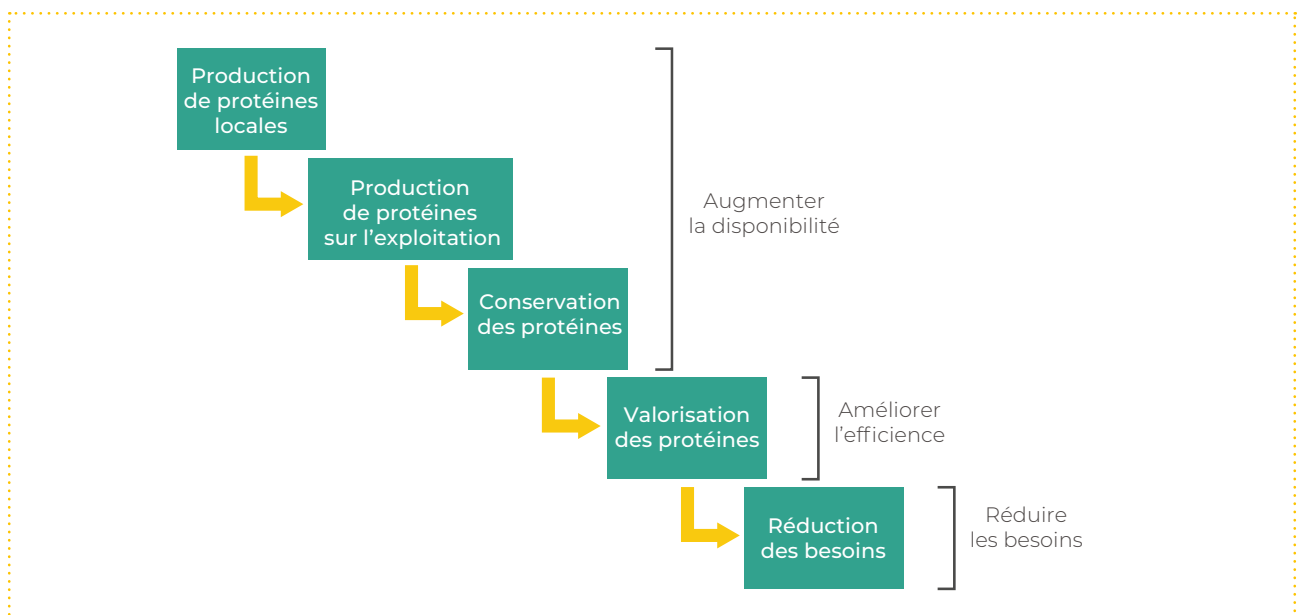
CONCLUSIONS

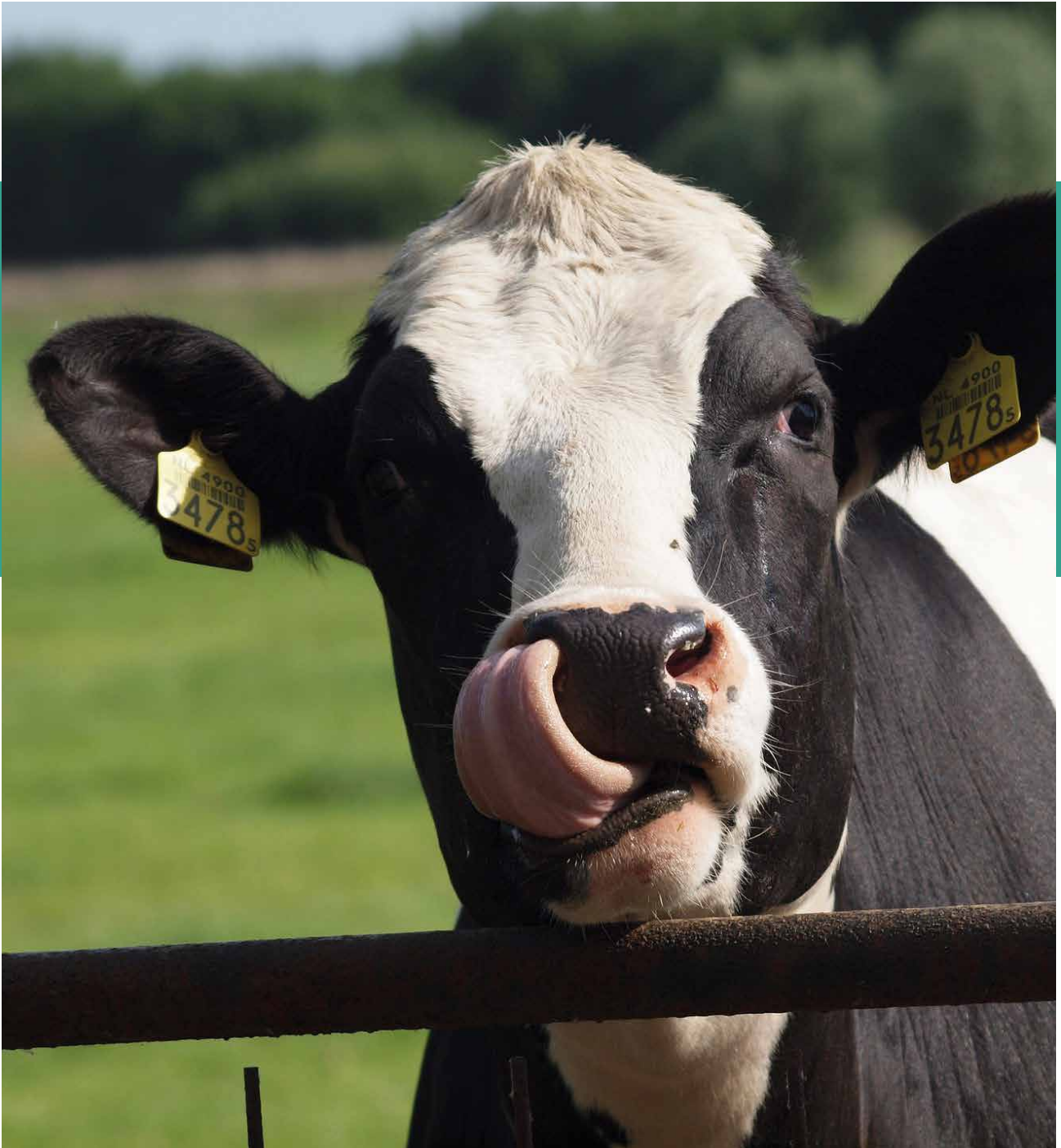
En conclusion, pour améliorer son autonomie protéique, outre la production de protéines supplémentaires, il faut également veiller à utiliser ces protéines de manière efficiente et éventuellement réduire les besoins !

L'autonomie protéique est une problématique touchant autant les exploitations laitières que la région en générale; l'Europe restant importatrice de Matière Riche en Protéines (>15% MAT) tout comme la Wallonie. Au niveau de la Wallonie, certaines ressources sont intéressantes dont notamment les co-produits industriels. Au niveau de l'exploitation, l'éleveur peut agir à différents échelons : produire plus de protéines, mieux les conserver, être précis sur leur ingestion, soigner la valorisation en lait et finalement réfléchir à une éventuelle diminution des besoins.

Trois voies semblent primordiales: (1) améliorer la qualité et la valorisation des fourrages, (2) adapter la complémentation en concentrés et (3) optimiser la gestion d'élevage. Des fiches innovations plus précises sont également disponibles auprès des projets AUTOPROT et PROTECOW. Ainsi, une diversité de leviers sont à disposition, couvrant la diversité de systèmes laitiers. Enfin, bien qu'autonomie et efficacité protéique semblent s'opposer dans la pratique, la combinaison de ces deux aspects semble bénéfique tant sur un plan environnemental que économique.

Synthèse des leviers à mobiliser pour améliorer l'autonomie et l'efficacité protéique de son élevage laitier.





Glossaire

ACP : Analyse en Composante Principale

APV : Âge au Premier Vêlage

GES : Gaz à Effet de Serre

ECM : Energy-Corrected milk – Lait corrigé
à 3.5% matières grasses et 3.2% protéines

IVV : Intervalle Vêlage-Vêlage

MAT : Matières Azotées Totales présentes
dans un aliment

MB : Marge Brute

MRP : Matières Riches en Protéines. Ces concentrés
ont une teneur en protéines au moins
supérieure à 15% MAT (exprimée sur base
de la matière sèche).

MS : Matière Sèche

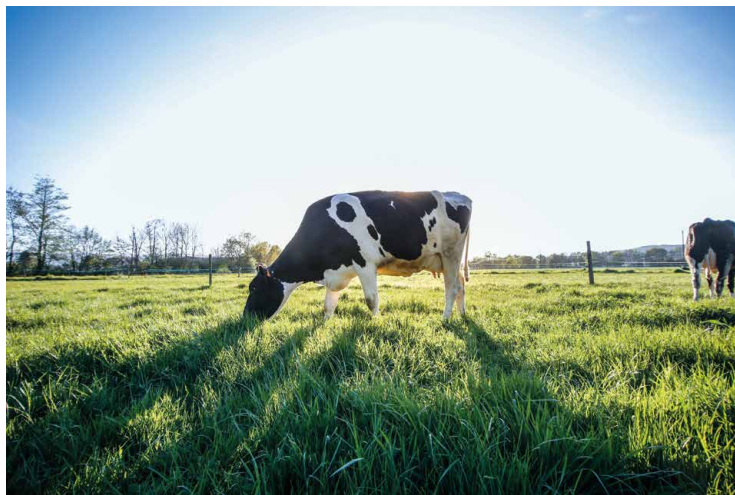
SAU : Surface Agricole Utile

SFPc : Superficie Fourragère Principale corrigée

VL : Vache laitière

UGB : Unité Gros Bovin

AUTONOMIE & EFFICIENCE PROTÉIQUE DES ÉLEVAGES LAITIERS



150 ANS

 Wallonie
recherche
CRA-W

www.cra.wallonie.be