

# ÉCONOMIES D'ÉNERGIE EN EXPLOITATIONS DE BOVINS LAITIERS





## TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION .....	1
LE SECTEUR LAITIER GALICIEN .....	1
CONSOMMATION D'ENERGIE : ETAT ACTUEL DES BESOINS ENERGETIQUES DU SECTEUR.....	2
L'ÉCONOMIE DE L'INVESTISSEMENT EN MACHINES DANS LES INSTALLATIONS DE BOVINS LAI TIERS 4 .....	
CONCLUSION .....	6

## INTRODUCTION

Le moment que nous vivons est critique parce qu'il y a un grand scénario énergétique dans le monde - en particulier en Espagne - qui nous oblige à lancer des initiatives. Selon ce calcul, le nouveau tarif d'électricité augmentera la facture d'électricité des exploitations agricoles galiciennes de 410 000 euros. Le nouveau tarif de l'électricité a permis de réaliser d'importantes avancées dans ce domaine. En effet, la traite a lieu à des moments où les coûts sont élevés, de sorte que les exploitations laitières sont particulièrement préoccupées par le fait que le coup porté à leurs économies fragiles est plus que prévisible. Cependant, nous sommes également préoccupés par tous les impacts négatifs sur l'environnement (émissions) qui en résultent.

Les secteurs de l'élevage intensif, en particulier l'élevage laitier, sont en constante évolution, poussés d'une part par la mise en place de nouvelles normes sanitaires et d'autre part par la protection de l'environnement, c'est un fait indéniable. Dans ce contexte, et étant donné que cette reconversion tend à concentrer la production dans des exploitations plus grandes et plus automatisées, le moment est bien choisi pour pouvoir réfléchir et proposer des mesures visant à promouvoir l'utilisation rationnelle de l'énergie, ainsi qu'à économiser et à améliorer l'efficacité énergétique dans les exploitations laitières. C'est pourquoi l'élevage doit intégrer l'efficacité énergétique dans son développement et sa gestion en tant que critère fondamental de sa viabilité ; en d'autres termes, l'utilisation rationnelle de l'énergie doit faire partie de toutes les décisions affectant le secteur. Ces critères permettront de réduire l'émission de polluants et la dépendance énergétique externe, et amélioreront également la compétitivité de nos installations par rapport à d'autres qui ne les appliquent pas.

Sur la base des informations ci-dessus, nous décrivons l'état actuel des besoins énergétiques du secteur et proposons ensuite un système d'économies d'énergie spécifiques, d'amélioration de l'énergie et de mesures de production efficaces et optimales pour la collecte du lisier (collecte du fumier), la traite et le pré-refroidissement du lait.

## LE SECTEUR LAITIER GALICIEN

L'objectif ultime de l'élevage est de produire ou d'obtenir des biens à des fins alimentaires ou non alimentaires. Par exemple, le lait. Par conséquent, le secteur de l'élevage peut fournir le produit final ou un produit intermédiaire. Si l'on prend l'exemple du lait, il s'agit d'une entreprise qui vend du lait et le commercialise directement. Le secteur laitier galicien, et plus précisément le secteur de l'élevage bovin laitier, est un secteur de grande importance économique pour la Galice et pour l'Espagne, puisque la Galice produit actuellement près de 40 % du lait de l'État et qu'elle est l'une des dix premières régions productrices d'Europe ; c'est également l'un des piliers du soutien économique et démographique de nombreuses zones rurales. Elle représente 1,7 % du PIB galicien, mais son impact réel sur l'économie est beaucoup plus important en raison des liens étroits qu'elle entretient avec d'autres branches d'activité. C'est pourquoi le Parlement galicien considère le secteur laitier comme un secteur stratégique d'importance vitale pour la Galice rurale ; il s'engage à œuvrer dans ce sens pour le renforcer afin qu'il continue à l'avenir d'être un moteur de développement économique, générateur de valeur ajoutée, d'investissements et d'emplois dans les zones rurales de Galice.

## CONSOMMATION D'ÉNERGIE : ÉTAT ACTUEL DES BESOINS ÉNERGÉTIQUES DU SECTEUR

L'objectif principal de ce rapport était de mieux comprendre quelques consommations d'électricité spécifiques (traite, refroidissement du lait et collecte du fumier) dans les élevages de vaches laitières.

Tous les besoins énergétiques des installations d'élevage sont étroitement liés au maintien de conditions environnementales appropriées pour tous les animaux qui y sont hébergés. La gestion de l'environnement améliore le bien-être des animaux et aide les exploitations à atteindre leurs objectifs de production.

L'équipement électrique des exploitations laitières est multiple et très diversifié. Cependant, la principale consommation d'énergie est, dans tous les cas, non seulement pendant la traite (obligatoire et indispensable) et le processus de refroidissement du lait traité, mais aussi pendant la gestion du lisier (collecte du fumier).

La conférence technique "*Efficacité énergétique dans les exploitations laitières*" qui a été organisée par la délégation régionale de la Xunta de Galicia à Lugo en novembre 2011 a montré que la consommation d'énergie dans les exploitations laitières a augmenté progressivement au cours des 30 dernières années en raison de l'augmentation de la taille des installations des exploitations laitières et de la généralisation de l'utilisation d'équipements automatisés. Plusieurs études montrent que l'électricité est un coût important pour cette grande industrie, représentant environ 8 % des coûts fixes. Compte tenu de ces éléments, il a été estimé que la consommation générale des trois principaux processus de production dans une exploitation laitière est la suivante : traite (12,6 kWh), refroidissement du lait (8,3 kWh) et nettoyage et désinfection (6,4 kWh). Si l'on considère que ces processus sont réalisés deux fois par jour, 365 jours par an, on obtient la consommation annuelle d'électricité de chacun d'entre eux, qui est présentée dans le tableau suivant :

Estimation de la consommation d'électricité	kWh/an
Traite	9.183
Nettoyage et désinfection	4.695
Refroidissement du lait	6.030

Le processus énergétique le plus coûteux est la traite, suivie du refroidissement du lait, du nettoyage et de la désinfection.

En tenant compte de ces informations, le coût économique estimé par processus avec un prix de 0,14 €/kWh (Ministère de l'industrie, de l'énergie et du tourisme, 2013), a été estimé à 0,90 € pour chaque séance de nettoyage et de désinfection, tandis que pour chaque traite et refroidissement ultérieur, il correspond à 1,77 € et 1,15 €. Si l'on extrapole ce chiffre à l'ensemble de l'année, en le multipliant par le nombre de fois où chaque processus est réalisé en fin de journée (2) et par les 365 jours de l'année, on obtient les coûts économiques présentés dans le tableau suivant :

PROCESSUS	MOYENNE (€/an)
Traite	1.292
Nettoyage et désinfection	657
Refroidissement du lait	840

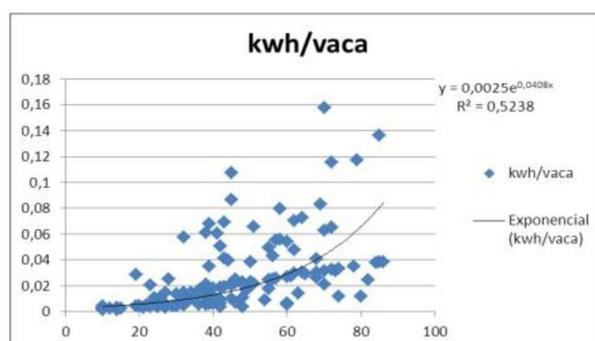
Le tableau suivant présente le coût énergétique annuel moyen estimé, avec un prix de 0,14 €/kWh, pour les exploitations de bovins laitiers de la Principauté des Asturies, de Castille et León et de Galice, ainsi que la moyenne pour l'ensemble des exploitations :

	Asturias	Castilla y León	Galicia	Media general
<b>Electricidad</b>				
€/1.000 kg leche	8,59	7,20	7,72	7,53
€/vaca productora	69,60	72,25	58,60	66,09
<b>Gasóleo B</b>				
<b>Labores ganaderas</b>				
€/1.000 kg leche producida	5,20	18,28	6,35	12,35
€/vaca productora	42,07	182,83	48,47	116,09
<b>Labores agrícolas</b>				
€/1.000 kg leche producida	4,85	10,88	4,91	7,67
€/vaca productora	39,13	105,35	36,87	69,11
<b>Total</b>				
<b>Labores ganaderas</b>				
€/1.000 kg leche producida	13,79	25,48	14,07	19,87
€/vaca productora	111,67	255,08	107,06	182,18
<b>Labores ganaderas + labores agrícolas</b>				
€/1.000 kg leche producida	18,65	36,36	18,97	27,54
€/vaca productora	150,80	360,42	143,93	251,29

MANUEL DE BONNES PRATIQUES POUR L'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE ET L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DANS LES EXPLOITATIONS BOVINES LAITIÈRES

Aujourd'hui, en 2022, nous vivons un moment critique sur le plan énergétique, car le nouveau tarif de l'électricité augmentera la facture d'électricité des exploitations agricoles galiciennes de 410 000 euros. Le nouveau tarif de l'électricité a permis de réaliser d'importantes avancées dans ce domaine. En effet, la traite a lieu à un moment où les coûts sont élevés, et les exploitations laitières sont donc particulièrement préoccupées par le fait que ce coup dur affectera leurs économies fragiles. C'est pour cette raison que des exploitations galiciennes (dans les provinces de Lugo et de Pontevedra) se sont engagées dans l'autoconsommation ; en d'autres termes, elles voient leur facture d'électricité réduite, grâce à des installations photovoltaïques d'autoconsommation correspondantes, d'une capacité installée de 288 kWp et d'une production annuelle de plus de 340 MWh. En outre, la réduction de la consommation d'électricité est de l'ordre de 20 à 35 % dans les exploitations de traite manuelle et de 25 à 35 % dans les exploitations de traite automatique.

Tous les élevages de vaches laitières utilisent du gazole/diesel comme carburant pour les machines utilisées pour le fourrage/l'alimentation. Ainsi, si le nombre moyen de vaches par exploitation est de 51 et que la production moyenne de lait par exploitation est de 329 703 litres, cela représente 7 546 litres de lait. Ce résultat est logique, car plus il y a de vaches, plus il faut de gazoil pour l'alimentation. Dans ce graphique, il y a une corrélation significative entre les kWh de carburant consommés par vache pour le nettoyage et la taille de l'exploitation :



Afin de contribuer à l'amélioration de l'efficacité énergétique, un certain nombre de facteurs directement impliqués doivent être pris en compte :

- Conditions climatiques locales.
- Les caractéristiques locales de la région.
- L'économie de l'investissement dans les éléments et les machines qui composent les installations d'élevage (élevage laitier).

## **L'ÉCONOMIE DE L'INVESTISSEMENT DANS LES MACHINES QUI COMPOSENT LES INSTALLATIONS DE BOVINS LAITIERS**

Si vous travaillez dans le secteur agricole depuis un certain temps, vous savez probablement déjà que le monde de la technologie agricole évolue plus rapidement que jamais. Les agriculteurs sont confrontés à des pressions telles que les nouvelles réglementations environnementales, les préoccupations en matière de bien-être animal, la conservation de l'énergie et des terres agricoles, et la transparence croissante des consommateurs. Par conséquent, les agriculteurs doivent continuer à améliorer et à investir dans leurs exploitations pour rester rentables et compétitifs. Heureusement, les innovations technologiques facilitent la réussite des agriculteurs en rationalisant leurs processus.

Installations photovoltaïques : de nombreuses exploitations d'élevage en Galice (dans les provinces de Lugo et Pontevedra) ont reçu un soutien financier de l'Instituto Enerxético de Galicia pour installer des équipements d'énergie solaire afin de réduire leur facture d'électricité. Par ailleurs, les économies réalisées grâce à l'énergie solaire varient en fonction du fonctionnement et de l'activité de l'exploitation et de ses habitudes quotidiennes ; mais en général, la réduction de la consommation d'électricité est de 20 à 35 % dans les exploitations de traite manuelle et de 25 à 35 % dans les exploitations de traite automatique. L'importance de l'autoconsommation photovoltaïque pour ce type de système n'est pas seulement une économie, mais aussi une contribution à la durabilité en évitant l'émission de 355 tonnes de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) dans l'atmosphère chaque année. Cela équivaut à la plantation de 1 172 arbres. Le distributeur d'énergie solaire Krannich Solar a fourni l'équipement nécessaire à l'installation, à savoir des panneaux solaires Axitec et des onduleurs PV SolarEdge.

Unités de préchauffage : le chauffage de l'eau nécessitera toujours une consommation importante de combustible dans le cas de chaudières ou de réchauffeurs, ou d'électricité dans le cas d'une chaudière électrique. Pour réduire cette consommation, il est possible d'installer un système qui récupère la chaleur dégagée par le lait lors de son refroidissement et la chauffe pour préchauffer l'eau de nettoyage dans les tuyaux de l'équipement de traite. Les dispositifs de préchauffage sont essentiellement :

- Un échangeur de chaleur installé dans la conduite de réfrigérant entre le compresseur et le condenseur. Le réfrigérant y cède de la chaleur à l'eau, dont la température peut atteindre 50°C.
- Réservoir tampon dans lequel l'eau préchauffée est stockée jusqu'à son utilisation. Il doit être correctement isolé pour éviter les pertes de chaleur.

Collecte automatisée du fumier : dans les systèmes d'élevage laitier intensif d'aujourd'hui, la gestion du lisier est un enjeu majeur pour les agriculteurs et les éleveurs qui devront mettre en œuvre une gestion extensive des déchets pouvant avoir de graves incidences sur l'environnement. Pour réduire la consommation d'électricité et mieux gérer le lisier, il est possible de l'installer :

- Une Biocellule hygiénisante HBC : pasteurise la fraction solide du fumier par un processus exothermique qui produit un produit parfait pour la litière des logettes et pour une meilleure gestion du lisier. Le processus de bioséchage ou de biostabilisation se déroule à l'intérieur de la Biocell : la présence d'oxygène (air) favorise un processus aérobie de dégradation biologique des substances organiques présentes dans le fumier de vache. Le processus est hautement exothermique et la production de chaleur qui en résulte est utilisée pour assurer la désinfection du produit et l'évaporation de l'eau qu'il contient. Le processus biologique exothermique signifie que le matériau reste à une température de 70°C pendant au moins 60 minutes, ce qui garantit la pasteurisation. Quant à la cellule d'hygiénisation HBC Bio, elle fonctionne 24 heures sur 24 et a une puissance de 10,5 kW, ce qui lui confère une faible consommation d'énergie. Son coût d'exploitation annuel est de

Coût annuel Biocell = 10,5 kW x 24 h/jour x 365 jours/an x 0,14 €/kWh = 12877,2 €/an

De plus, sur une exploitation de 250 têtes, il ne coûte que 150 €/vache avec de l'électricité normale, mais si vous avez des panneaux solaires ou une chaudière à biogaz, les économies d'énergie sont encore plus importantes. L'investissement est rentabilisé en 10 ans sans subventions. À ces coûts annuels, il faut ajouter les coûts d'entretien annuels de l'usine de traitement, les coûts d'entretien du HBC Biocell : filtres, huile, etc. Ces coûts sont estimés à environ 3 000 €/an.

Énergie biogaz : La biomasse animale est constituée de résidus organiques provenant d'exploitations agricoles intensives qui peuvent être utilisés comme source d'énergie. Il s'agit notamment des fumiers liquides, des lisiers, des engrais liquides, ... ainsi que des effluents de lavage associés, des résidus d'abreuvoirs, des engrais dilués, etc. En moyenne, les vaches laitières excrètent environ 9 % de leur poids vif par jour. Ce volume élevé de production préoccupe beaucoup les agriculteurs et les éleveurs, car l'excès de déchets peut avoir un impact négatif sur l'environnement. Toutefois, ces déchets peuvent être convertis en biogaz par digestion anaérobie, ce qui permet d'utiliser de l'énergie et de réduire l'impact sur l'environnement. Le biogaz est un combustible gazeux obtenu par le processus de digestion anaérobie de la fraction biodégradable des déchets animaux. La principale utilisation énergétique de ce gaz est la production d'électricité et de chaleur. Le biogaz est produit en quantités d'environ 200 à 400 litres par kilogramme de matière sèche. Son pouvoir calorifique est déterminé par la concentration de méthane (Fernández González, 2003). Après la digestion anaérobie, on obtient une fraction gazeuse, le biogaz, un digestat ou un digestat à forte concentration de nutriments et de matières organiques, qui peut être utilisé comme engrais en raison de sa forte teneur en minéraux. L'investissement initial requis pour ce type d'installation est élevé et doit être situé à un endroit stratégique afin de minimiser la logistique de transport et la distance par rapport au réseau. En outre, ces installations deviennent plus rentables lorsque l'excédent de chaleur généré par le processus est utilisé, ce qui est très bénéfique pour l'exploitation agricole.

## CONCLUSION

Enfin, on peut dire que les exploitations plus efficaces consomment plus d'énergie, ce qui est dû à des opérations plus automatisées et à des animaux plus grands dans les exploitations plus efficaces. En tout état de cause, il n'existe pas de critères clairs pour la mise en œuvre d'une conception de la consommation d'énergie dans les élevages, mais on ne peut nier que le défi est sans aucun doute de réduire la consommation et d'obtenir de l'énergie à partir de sources alternatives.