



ÉCONOMIE D'ÉLECTRICITÉ EN ÉLEVAGES LAITIERS

CONTEXTE ET ENJEUX

La consommation d'électricité des élevages laitiers bio correspond à **25% des énergies totales de la ferme** (source : Inosys – Etude sur les consommations d'énergie dans les fermes laitières de l'Ouest). C'est le second poste après la consommation de carburants. Elle est centrale dans le processus de production, mais son coût est en constante augmentation. En moyenne, dans les élevages laitiers bio du Grand Ouest, le coût de l'électricité s'élève à 9,7 €/1 000 L, soit près de 2 910 € pour une production de 300 000 L de lait. Il est donc essentiel de mieux comprendre ses consommations et de les maîtriser.

RÉPARTITION DES CONSOMMATIONS

En élevage laitier, le bloc traite est le premier poste de consommation d'électricité. Il représente en moyenne 85 % de la consommation totale de l'atelier lait. Ces consommations s'élèvent à 400 à 500 kWh/vache/an, avec une forte variabilité entre les fermes, selon la conception du bloc traite, le type d'équipement, et les pratiques de production (bi/monotraite, volume de lait...). **Dans la plupart des situations, les trois quarts des consommations se concentrent sur deux postes : le refroidissement du lait et la production d'eau chaude pour le nettoyage des équipements.**

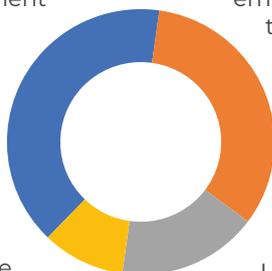
▼ Répartition moyennée des consommations de l'atelier lait

Le tank à lait :
35 à 45 %

Premier poste de consommation, il permet le refroidissement du lait de 35 °C à 4 °C et son stockage pendant 1 à 3 jours. La consommation du tank à lait, de 22 Wh/L de lait en moyenne, est proportionnelle à la température d'entrée du lait dans celui-ci. Cette consommation peut fortement varier en fonction de l'aménagement de la laiterie.

Divers :
10 à 15 %

Ce poste peut comprendre le pompage de l'eau de forage, les lumières, ainsi que le talon, qui correspond au soutirage d'électricité apparaissant sur le compteur, alors qu'aucun appareil ne semble fonctionner (veille, matériel défectueux, voir page 4)..



L'eau chaude sanitaire (ECS) :
25 à 40 %

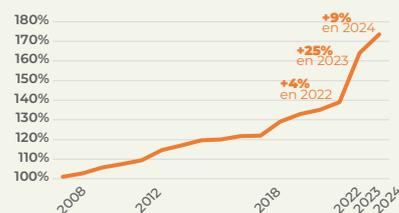
La production d'eau chaude pour le nettoyage des installations de traite et du tank est le second poste de consommation. Sa consommation varie entre 10 et 30 Wh/L de lait, en fonction des pratiques de nettoyage (quantité d'eau chaude consommée) mais aussi du type de chauffe-eau employé (industriel ou domestique), de son dimensionnement, de son emplacement, de son isolation ou encore de son âge et entretien.

La machine à traire :
15 à 20 %

La consommation d'électricité provient principalement du fonctionnement de la pompe à vide.

DES PRIX EN HAUSSE

Évolution des tarifs réglementés d'électricité de 2008 à 2022
(en % du tarif de 2007)



Le prix de l'électricité a progressivement augmenté depuis les années 2000. En 2021, le cours de l'électricité subit une augmentation historique, contenue en partie par un bouclier tarifaire. L'augmentation du tarif réglementé s'accélère depuis 2022, avec une hausse de + 38 % en deux ans, entre janvier 2022 et février 2024.

Les facteurs à l'origine de cette hausse sont nombreux : hausse de la demande, augmentation du prix du gaz, faible disponibilité des parcs nucléaires français... Malgré de rares baisses ponctuelles, cette hausse structurelle ne tend pas à s'incurver. D'après l'Union Fédérale des Consommateurs, le tarif bleu serait amené à augmenter d'environ 30 % tous les 5 ans, soit environ 100 % d'ici à 2040. (Source : Hello Watt – Suivi des prix de l'énergie)



LEVIERS D'ACTION POUR RÉDUIRE SES CONSOMMATIONS

• MIEUX CONNAÎTRE SES CONSOMMATIONS

Pour faire les bons choix d'équipements et adopter les bons gestes, il faut avant tout mieux comprendre ses consommations et détecter les postes les plus consommateurs ou aux fonctionnements anormaux. Il est possible de :

- **Mettre des sous-compteurs pour enregistrer la consommation électrique des différents appareils.** *Gammes de prix : 15 € à 40 € pour des sous-compteurs monophasés, et 40 € à 100 € pour des sous-compteurs triphasés.*
- **Être attentif.ve aux comportements des appareils.** Examiner la température extérieure du ballon d'ECS, indicatrice de son isolation. Regarder l'évolution de la température du lait dans le tank et prendre celle du ballon d'ECS. Observer la durée de fonctionnement du tank : s'il fonctionne plus de 30 minutes après la traite, le groupe froid est sûrement sous-dimensionné par rapport au volume de lait.

Vous pouvez aussi comparer vos consommations à cette grille, correspondant à un bloc traite optimisé :

CONSOMMATION ÉLECTRIQUE TOTALE / LAIT PRODUIT	TRAITES	ECS	TANK	EAU DE FORAGE	TALON DE CONSOMMATION
40-80 kWh/1000 L/an Ou 200-400 kWh/VL/an	5-30 %	20-40 %	10-35 %	0-15 %	0 à 20 %

Calculez votre consommation annuelle à l'aide de vos factures et regardez si vous vous situez dans cette gamme de consommation. Placez un sous-compteur sur votre tank et situez-vous par rapport à ce pourcentage type.

• BIEN AMÉNAGER SA LAITERIE ET ENTRETENIR SON TANK

Pour extraire la chaleur du lait et l'envoyer vers l'air extérieur, le tank est muni d'un groupe frigorifique comprenant : un compresseur, un condenseur (échangeur vers l'air ambiant), un détendeur et un évaporateur (échangeur dans le tank). Son efficacité dépend de la capacité du condenseur à évacuer la chaleur émise, et donc de la circulation de l'air autour du tank.

Aménager la laiterie pour favoriser la circulation de l'air :

- **Si le groupe frigorifique est à l'intérieur de la laiterie :** Avoir une entrée d'air basse et une sortie d'air haute au moins égale à la surface du condenseur (trappe). Avoir au moins 1 m d'espace autour du tank.
- **Placer le groupe frigorifique à l'extérieur (2 options) :**
 - **Tank avec groupe frigorifique séparé :** Placer le groupe frigorifique à l'extérieur de la laiterie, sous abris clos et bien ventilé. Éviter plus de 10 m de tuyauterie (un coude = 1 m de distance).
 - **Tank compact :** Placer la partie arrière du tank, avec le groupe frigorifique, en extérieur sur une dalle béton et sous abri.



Gains potentiels : (pour 300 000 L/an, si 25 % d'économie) : 6 600 kWh/an (consommation annuelle du tank) x 25 % = **1 650 kWh/an (soit 413 €/an à 25 cts/kWh).**

Nettoyer le condenseur :

Les petites ailettes du condenseur, qui permettent l'échange des calories entre le gaz réchauffé par le lait chaud et l'extérieur, sont efficaces lorsqu'elles sont propres et intactes. Il est conseillé de les nettoyer 1 fois par mois à 1 fois tous les 3 mois, avec une brosse en nylon dure ou par soufflage de l'air comprimé (et surtout pas au nettoyeur haute pression).



Gains potentiels : (pour 300 000 L/an, si 10 % d'économie) : 6 600 kWh/an x 10 % = **660 kWh/an (soit 165 €/an à 25 cts/kWh).**

• EQUIPER SON TANK D'UN PRÉ-REFROIDISSEUR

Le pré-refroidisseur permet de réduire la température du lait en entrée du tank (17-23° C au lieu de 35° C normalement). C'est un échangeur thermique dans lequel deux fluides (le lait chaud et l'eau froide) circulent à contre-courant dans des circuits adjacents. Le liquide le plus chaud (lait) cède ainsi ses calories au

ROBOT DE TRAITE : PLUS OU MOINS CONSOMMATEUR ?

Le robot de traite est généralement bien plus consommateur qu'une salle de traite, allant jusqu'à une consommation deux fois supérieure. Cela serait dû au fonctionnement quasi continu de la pompe à vide et du compresseur d'air. Par ailleurs, son installation entraîne souvent la mise en place d'autres équipements automatisés (raclage, repousse fourrage...), induisant également une augmentation des consommations. Cependant, dans certains cas, la hausse des consommations peut être faible, voire nulle. Deux facteurs vont assurer cela : un taux de charge maximal du robot et la marque fournisseur.

Source : Inosys - Impact des robots de traite (Hauts-de-France)

MONOTRAITE : QUEL IMPACT SUR L'ÉLECTRICITÉ

L'impact est très variable selon les types de monotraite (toute ou partie de l'année, avec même effectif ou davantage de vaches...). En moyenne, on peut estimer à -35% la baisse des consommations d'électricité au passage en monotraite.

Source : Chambre d'agriculture de Bretagne



▲ Groupe frigorifique



▲ Tank compact

liquide le plus froid (eau). L'eau du réseau sortant réchauffée peut être redirigée vers l'abreuvement des vaches ou le lavage des quais. Il peut entraîner une réduction de la consommation du tank de 40 à 55 %.

Il existe deux types de pré-refroidisseurs : les tubulaires (de taille évolutive en cas d'agrandissement du troupeau, plus encombrant) et ceux à plaques (moins évolutifs, peu encombrants, sensibles à l'encrassement).

NB : La longueur de la canne pour acheminer le lait au tank influence la température du lait. En moyenne le refroidissement par la canne est de 11 %. Si la canne est très longue, le gain d'un pré-refroidisseur sera plus faible.



Gains potentiels : (pour 300 000 L/an, si 50 % d'économie) : 6 600 kWh/an x 50 % = **3 300 kWh/an (soit 825 €/an à 25 cts/kWh).**

• BIEN DIMENSIONNER ET UTILISER SON BALLON D'ECS

Chauffer le bon volume

Il est essentiel de bien apprécier vos besoins pour avoir suffisamment d'eau chaude et ne pas chauffer plus que nécessaire.

Besoins journaliers : (lavage MAT x 2) + (lavage tank) + (hygiène de traite x 2) + (autres besoins : buvée des veaux...)

LAVAGE MACHINE À TRAIRE		LAVAGE DU TANK		HYGIÈNE DE LA TRAITE *	
Nombre de postes	Besoins en eau/traite	Volume du tank	Besoins en eau	Nombre de VL	Besoin en eau/traite
2x6	90 à 120 L	4 000 L	60 L	60 VL	70 L
2x8	105 à 180 L	6 000 L	90 L	80 VL	90 L
2x10	150 à 210 L	8 000 L	120 L	100 VL	110 L
2x14	210 à 300 L	10 000 L	150 L	140 VL	150 L

* lavage des lavettes, du petit matériel, des personnes...

Source : Réseau GAB FRAB, d'après GIE Elevage – Programme « Eco Energie Lait »



NB : Il est possible d'avoir un petit ballon spécifiquement pour le lavage du tank, réglé pour fonctionner uniquement après passage du laitier, pour éviter de chauffer de l'eau additionnelle les autres jours.

Chauffer à la bonne température

Il est conseillé de chauffer à la température la plus basse tout en respectant les normes sanitaires. Il n'est pas nécessaire d'aller au-delà de 60° C.

Chauffer au bon moment

Il est conseillé de programmer le ballon pour :

- fonctionner au moment où le prix de l'électricité est le plus bas
- fonctionner le plus proche de la traite, pour limiter les pertes de chaleur

Par exemple, s'il y a un contrat heures creuses la nuit et en début d'après-midi, ou du photovoltaïque en autoconsommation, il est intéressant de démarrer le chauffage à 2h du matin (pour un temps de chauffe de 4h), puis de faire un appoint dans l'après-midi.

Limiter les déperditions

Si le ballon n'est pas bien isolé, il est possible d'améliorer son isolation en le couvrant (ex : jaquette isolante).

Un ballon de grande capacité est préférable à plusieurs ballons plus petits.

• EQUIPER SON TANK D'UN RÉCUPÉRATEUR DE CHALEUR

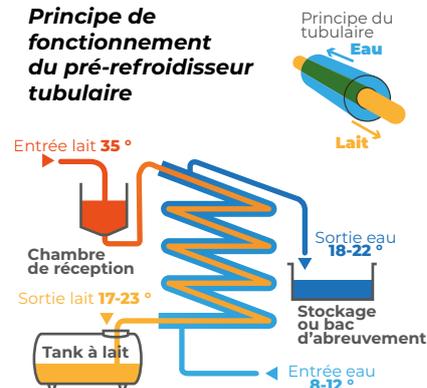
Un récupérateur de chaleur peut être placé sur le groupe frigorifique du tank à lait, entre le compresseur et le condenseur. L'eau qui y circule récupère une partie des calories du lait et peut atteindre plus de 50°C, avant d'être transférée dans le ballon d'ECS. La consommation du ballon voit alors sa consommation réduite de 60 à 90 %.

Le récupérateur de chaleur est à dimensionner selon la production laitière. Son installation n'est pas intéressante s'il y a déjà un pré-refroidisseur de lait.



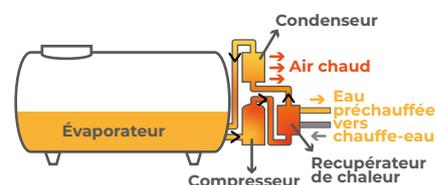
Gains potentiels : (pour 300 000 L/an, si 70 % d'économie) : 5 400 kWh (consommation annuelle d'ECS) x 70 % = **env. 3 800 kWh (soit 950 €/an à 25 cts/kWh).**

Principe de fonctionnement du pré-refroidisseur tubulaire



Source : Réseau GAB FRAB, d'après GIE Elevage – Programme « Eco Energie Lait »

Principe de fonctionnement d'un tank à lait avec récupérateur de chaleur



Source : Réseau GAB FRAB, d'après GIE Elevage – Programme « Eco Energie Lait »

• S'ÉQUIPER D'UNE POMPE À CHALEUR

La pompe à chaleur puise des calories dans une source extérieure (air, sol ou eau) pour ensuite les transférer au ballon d'eau chaude. Elle permet de réduire de 60 à 80% la consommation d'électricité liée au chauffage de l'eau. Elle peut être couplée à un pré-refroidisseur de lait sans diminuer les performances de ce dernier.



Gains potentiels : (pour 300 000 L/an, si 70 % d'économie) :
5 400 kWh (consommation annuelle d'ECS) x 70 %
= env. **3 800 kWh (soit 950 €/an à 25 cts/kWh).**

COÛTS DES ÉQUIPEMENTS ET AIDES À L'INVESTISSEMENT

Coûts d'installation moyens en 2024 :

- Entre 6 000 et 7 000 € HT pour un pré-refroidisseur
- Autour de 5 000 € HT pour un récupérateur de chaleur
- Entre 10 000 et 15 000 € HT pour une pompe à chaleur

Les aides mobilisables en 2024 :

Ces 3 équipements sont éligibles aux investissements résilients du programme régional AGR Invest. Le montant minimum des dépenses éligibles est de 6 000 € et le taux d'aide de 40 %.

Lorsque le montant de l'investissement est inférieur à 6 000 € HT, les conseils départementaux prennent le relais (22, 29, 35).

COMPRENDRE SA FACTURE D'ÉLECTRICITÉ ET L'AMÉLIORER

• LES COMPOSANTES DE LA FACTURE

La facture d'électricité est composée d'une part fixe et d'une part variable, et comprend 3 éléments : le prix de « l'électron » déterminé par le fournisseur, le coût d'usage du réseau électrique (abonnement) et les taxes.

La part variable est proportionnelle à la quantité d'énergie consommée, et comprend :

- La consommation directe d'électricité, ~2/3 de la facture
- La CSPE (Contribution au Service Public d'Electricité), taxe de l'Etat
- La TCFE (Taxe sur la Consommation Finale d'Electricité), taxe locale

La part fixe correspond à un abonnement, et comprend :

- L'abonnement, dont le montant est variable en fonction de la puissance souscrite (exprimée en kVA)
- La CTA (Contribution Tarifaire d'Acheminement)
- Le TURPE (Tarif d'Utilisation du Réseau Public d'Electricité)

• CHOISIR LE BON CONTRAT

Aujourd'hui, les situations où la souscription à un contrat heure creuse/heure pleine (HC/HP) est rentable sont plus rares. Pour vérifier que votre contrat est intéressant, faites le calcul suivant :

Prix de l'abonnement HP/HC		Prix de l'abonnement simple
+ Consommation HC x Prix du kWh en HC	<	+ Consommation totale x Prix du kWh en contrat simple
+ Consommation HP x Prix du kWh en HP		

Généralement, si la consommation HC est inférieure à 33 % de la consommation totale, le contrat simple est plus rentable, mais d'autres facteurs sont à prendre en compte.

• CHOISIR LE BON NIVEAU D'ABONNEMENT

Il est conseillé de garder une marge de sécurité de 15 % entre le pic de soutirage maximal (indiqué sur votre compteur) et l'abonnement. Par exemple, pour un pic de soutirage enregistré sur le compteur de 10.2 kVA, vous pouvez souscrire à un abonnement de 12 kVA.

En dessous de cette marge, vous prenez le risque que le circuit disjoncte. Au-dessus, vous payez un abonnement surdimensionné.

DIMINUER SON TALON

Il s'agit de la consommation « de base » lorsque seuls les appareils en veille sont allumés. Le ratio consommation du talon / consommation totale doit être le plus faible possible. Pour repérer la source d'un talon élevé, vous pouvez couper disjoncteur après disjoncteur et observer la consommation instantanée sur le compteur. Cela permet de mettre en évidence les appareils défectueux, des câbles mal dimensionnés ou encore une mauvaise qualité du réseau électrique.



réseau
GAB-FRAB

Pour en savoir plus sur l'Agriculture Bio

→ Contacter le Groupement d'Agriculteurs Biologiques de votre département

► CÔTES D'ARMOR

GAB 22 • 02 96 74 75 65

► FINISTÈRE

GAB 29 • 02 98 25 80 33

► ILLE ET VILAINE

Agrobio 35 • 02 99 77 09 46

► MORBIHAN

GAB 56 • 02 97 66 32 62

ils soutiennent la bio en Bretagne :



Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale «développement agricole et rural»

