

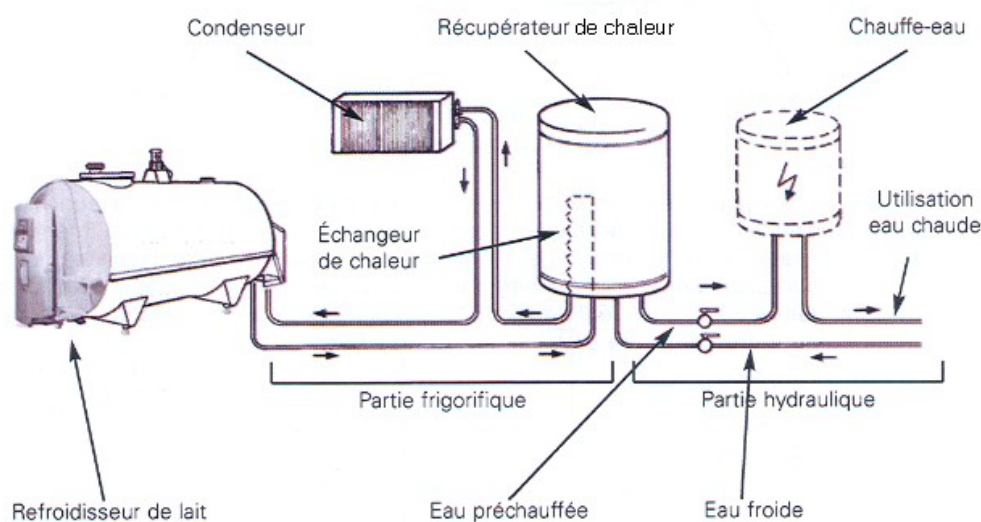
## Éleveurs laitiers : des économies d'énergie sont possibles

En production laitière bovine, **l'électricité représente un peu plus de la moitié de la consommation d'énergie directe en bâtiment**. La facture d'électricité est donc conséquente pour l'éleveur, mais elle peut être réduite en limitant la consommation du tank à lait et du chauffe-eau, principaux postes consommateurs d'électricité. Plusieurs solutions s'offrent à l'éleveur : la récupération de chaleur sur le tank à lait, le pré-refroidissement du lait ou le chauffe-eau solaire.

### Récupérateur de chaleur

Pour refroidir le lait dans le tank, un gaz, liquéfié par compression, se vaporise dans un évaporateur et absorbe la chaleur du lait. Cette chaleur est ensuite extraite au niveau du condenseur puis évacuée par un ventilateur, ce qui réchauffe l'air ambiant de la laiterie.

Le **récupérateur de chaleur** permet donc, comme son nom l'indique, de récupérer une partie de cette chaleur. Pour cela, on installe un simple échangeur entre le compresseur et le condenseur. Selon les installateurs, le récupérateur de chaleur peut être à échangeur tubulaire (le gaz circule dans un serpentin situé dans un ballon de stockage de l'eau à réchauffer) ou à échangeur à plaques (le gaz et l'eau à réchauffer circulent à contre-courant dans un échangeur à plaques en inox, l'eau étant stockée dans un ballon indépendant).



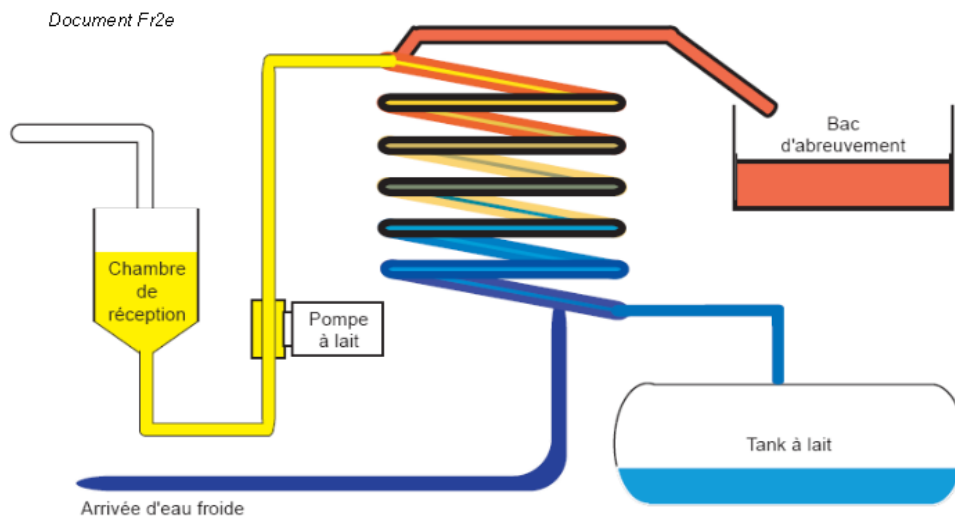
*Document Japy*

Un tel système permet de préchauffer l'eau jusqu'à 55 – 60°C. Le chauffe-eau n'assure plus alors que les besoins en énergie pour amener et maintenir l'eau à la température requise pour le nettoyage des installations de traite, soit 65 à 70°C.

L'eau chaude obtenue par la récupération de chaleur permet donc de subvenir en grande partie aux besoins de l'éleveur. D'après les résultats obtenus en fermes expérimentales, l'installation d'un récupérateur de chaleur se traduit par une **réduction de la consommation d'électricité du chauffe-eau de 60 à 90%** selon la quantité de lait à refroidir (plus elle est élevée et plus l'économie réalisée est élevée).

## Pré-refroidisseur à lait

Une autre solution pour l'éleveur consiste à installer un **pré-refroidisseur à lait** entre la pompe à lait et le tank, c'est à dire sur le lactoduc. Le pré-refroidisseur est un simple échangeur de chaleur, à plaques ou tubulaire, qui permet au lait de réchauffer de l'eau circulant en sens inverse.

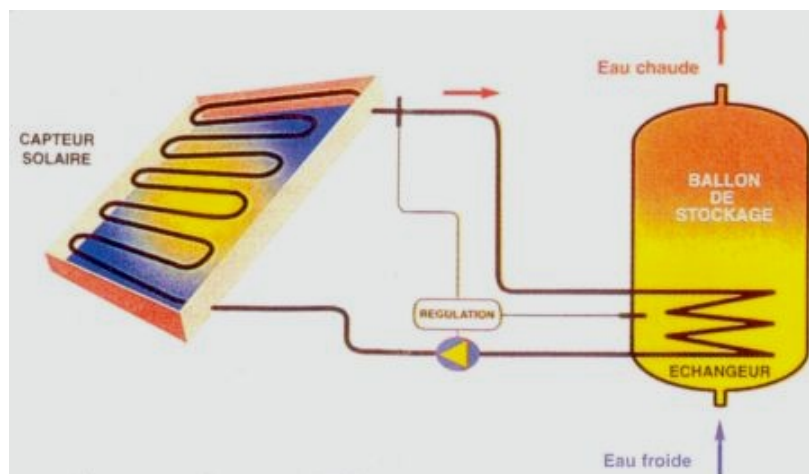


Le lait arrive dans le tank, non plus à 35°C, mais à une température comprise entre 13 et 20°C. Le temps de fonctionnement du tank est donc réduit. **L'économie d'électricité constatée sur la consommation du tank est de l'ordre de 50%**. De l'autre côté, l'eau sort tiédie du pré-refroidisseur, entre 20 et 25°C. Elle peut alors être récupérée pour alimenter le chauffe-eau ou, plus généralement, pour abreuver les vaches.

Ce système présente d'autres avantages, difficilement quantifiables économiquement, comme la diminution du risque de développement bactérien et de lipolyse, du fait de l'écart de température plus faible entre le lait déjà réfrigéré et le lait d'une nouvelle traite, ou encore une moindre dégradation des protéines du lait (notamment la caséine).

## Chauffe-eau solaire

Enfin, une dernière alternative consiste à installer un **chauffe-eau solaire**. Le principe est simple : un capteur solaire absorbe le rayonnement solaire et le transforme en chaleur transmise à un fluide caloporteur (de l'eau en général). La chaleur ainsi captée est ensuite transférée vers un ballon de stockage grâce à un échangeur thermique (serpentin). Le fluide, refroidi, repart vers le capteur où il est à nouveau chauffé (tant que l'ensoleillement reste efficace).



Le fonctionnement optimal du capteur est obtenu avec une orientation plein sud et une inclinaison de 40°. Cependant, la performance de l'installation reste tout à fait intéressante pour une orientation

allant de sud-est à sud-ouest et une inclinaison faible (de l'ordre de 12-15°) comme c'est le cas pour la plupart des toits de bâtiments agricoles.

Le dimensionnement de l'installation est principalement fonction des besoins en eau chaude et de l'orientation des capteurs. Par exemple, pour un ballon de 400 litres, il faut prévoir entre 5 et 7 m<sup>2</sup> de panneaux.

**Cette technique permet de fournir 50 à 60% des besoins annuels en eau chaude sanitaire.** En effet, au cours de l'année, il y a des périodes défavorables à la production d'eau chaude solaire (hiver, longue période de mauvais temps...). L'énergie solaire ne peut alors pas assurer la totalité de la production d'eau chaude. C'est pourquoi le ballon de stockage est équipé d'un dispositif d'appoint qui prend le relais en cas de besoin (chaudière, résistance électrique...).

### *Vers quelle solution s'orienter ?*

Des relevés effectués dans quelques élevages français indiquent que la consommation électrique du chauffe-eau est prépondérante pour des quotas laitiers inférieurs à 450 000 litres. Au-delà, c'est le tank à lait qui consomme le plus d'énergie.

Les élevages dont le quota est inférieur à 450 000 litres ont donc tout intérêt à réduire leur consommation d'électricité dédiée à la production d'eau chaude, c'est à dire à opter pour un récupérateur de chaleur ou un chauffe-eau solaire. Par contre, pour des quotas supérieurs à 450 000 litres, l'éleveur devrait plutôt opter pour un pré-refroidisseur à lait et ainsi réduire la consommation d'énergie de son tank.

Cependant, la consommation d'énergie engendrée par la production d'eau chaude ou le fonctionnement du tank à lait est bien entendu liée à la quantité de lait produite, mais elle dépend aussi de l'équipement de traite de l'éleveur, de ses pratiques... Finalement, même si l'éleveur a intérêt à respecter les préconisations précédentes, il réalisera dans tous les cas des économies d'énergie, qu'il opte pour un récupérateur de chaleur, un pré-refroidisseur à lait ou un chauffe-eau solaire.

Enfin, il est aussi possible d'installer à la fois un chauffe-eau solaire et un pré-refroidisseur à lait. Le couplage de ces deux techniques vous permet de faire des économies d'énergie sur la production d'eau chaude et sur le fonctionnement du tank à lait.

Par contre, il n'est pas envisageable d'installer à la fois un récupérateur de chaleur et un pré-refroidisseur à lait. En effet, l'installation de ce dernier diminuera la quantité de chaleur récupérable et donc d'autant l'intérêt du récupérateur de chaleur. Il est donc préférable d'opter pour l'un ou l'autre des systèmes.

### *Bon à savoir...*

Le récupérateur de chaleur doit être compatible avec le tank à lait, et donc de même marque. De plus, comme il est installé sur le circuit de gaz du tank, son installation nécessite l'intervention d'un frigoriste. Si l'éleveur n'est pas propriétaire de son tank, il doit donc se renseigner auprès de sa laiterie ou de la société qui gère son tank pour les modalités d'achat et d'installation du récupérateur. Selon le modèle et la capacité du récupérateur de chaleur, l'investissement, installation comprise, varie entre 1 300 et 2 500 € HT.

Le pré-refroidisseur à lait offre plus de marge de manœuvre à l'éleveur quant au choix du modèle puisqu'il n'est pas dépendant du tank. S'il souhaite installer un tel dispositif, l'éleveur doit donc simplement se renseigner auprès de son fournisseur de machine à traire. L'investissement envisagé est de 2 500 à 3 500 € HT, montage compris.

Pour le chauffe-eau solaire, l'investissement prévu est compris entre 6 500 et 11 000 € HT, pose comprise, selon le dimensionnement de l'installation (5 à 10 m<sup>2</sup> selon les besoins de l'exploitation).