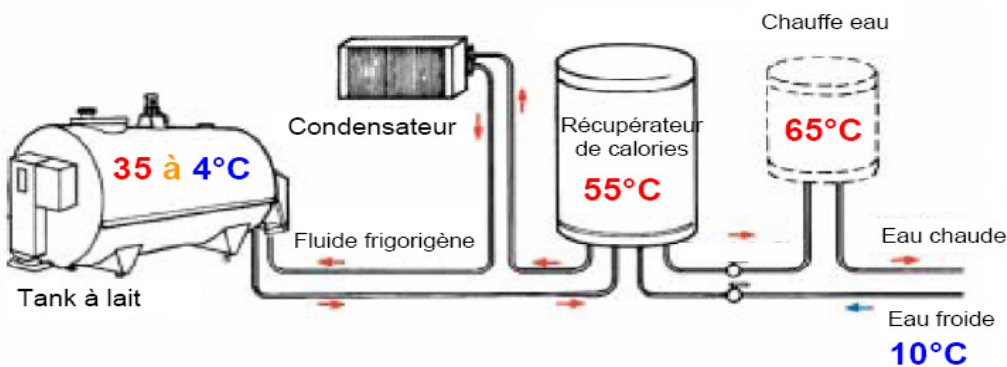


Récupérateur de chaleur sur tank à lait

Lorsque le tank à lait fonctionne, la chaleur de ce lait est perdue au niveau des condenseurs. Or cette chaleur pourrait être valorisée dans une optique d'économie d'énergie. En effet, il serait intéressant de pouvoir utiliser cette ressource : préchauffage de l'eau de lavage de la machine à traire et du tank, réchauffage de l'eau des abreuvoirs, ou bien comme appoint pour le chauffage de locaux.



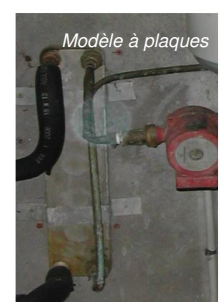
Source : Institut de l'élevage, « Maîtrise de la demande en électricité »

→ Un récupérateur de chaleur permet d'obtenir jusqu'à 80% de la chaleur nécessaire au lavage de la machine à traire et du tank à lait. Seul l'appoint reste à faire par l'intermédiaire d'une installation déjà en place (chauffe-eau électrique).

→ Un fluide frigorigène absorbe la chaleur du lait, qui est ensuite extraite au niveau d'un condenseur. Le récupérateur est un simple échangeur positionné en série entre le compresseur et le condenseur.

Compléments:

- Pour l'échangeur à plaques, il est nécessaire d'équiper l'installation d'un adoucisseur si l'eau est trop calcaire.
- Pour le modèle tubulaire, il est nécessaire de surveiller régulièrement le circuit interne du ballon pour éviter les fuites de gaz susceptibles de contaminer l'eau.
- Si le tank est changé, le gaz de refroidissement doit rester le même que sur l'ancien tank



	Echangeur à plaques	Echangeur tubulaire interne
Fonctionnement	Le fluide frigorigène et l'eau circulent à contre-courant au niveau des plaques. L'eau est contenue dans un ballon indépendant.	Le fluide frigorigène circule dans un serpentin situé dans un ballon de stockage de l'eau à réchauffer
Encombrement	Faible	Important
Entretien	Possibilité d'encrassement → intervention de l'installateur	Semblable au ballon d'eau chaude
Élément d'appoint	Chauffe-eau pour l'eau de lavage	Chauffe-eau pour eau de lavage
Rendement	Porte ¾ de litre d'eau froide de 15 à 55°C par litre de lait refroidi de 35 à 4°C	Porte ½ litre d'eau froide de 15 à 25°C par litre de lait refroidi de 35 à 4°C

Impact environnemental

L'installation de ce type d'appareil n'a aucun effet direct sur l'environnement. Par contre, il permet d'économiser de l'énergie (produite par EDF), qui, elle, est responsable de l'émission d'une certaine quantité de gaz à effet de serre.

D'après les données EDF, 1 kWh produit par une énergie non renouvelable émet environ 110 g de CO₂. Si 8000 kWh par an sont normalement nécessaires pour chauffer l'eau jusqu'à 65°C, l'installation d'un récupérateur de chaleur permet d'en économiser 80%. Ainsi, la quantité de pollution évitée est de : $8000 \times 80\% \times 110 = 704 \text{ Kg de CO}_2/\text{an}$

Analyse économique

Un récupérateur de chaleur coûte environ entre 3000€ et 9000€ neuf (main d'œuvre comprise).

Les **conseils général et régional donnent chacun une aide de 20 % = 40 % (50 % pour les JA)** sur un investissement mini de 4000 € et maxi de 15000 €. **Pas de transparence** pour les GAEC.

Le **PPE (Plan Performance Energétique) donne une aide de 50% (60% pour les JA)** sur un investissement minimum de 2000 € et plafonné à 40 000 € par part Pl. **Transparence GAEC** dans la limite de 3 exploitations regroupées. Il peut aussi se présenter au **PMBE (Plan Modernisation Bâtiments d'Élevage)** mais à un **taux d'aide limité à 30%**. Dossiers PMBE et PPE peuvent être conjoints.

	Récupérateur de chaleur
Investissement	6000€
Production annuelle de lait	360000 litres
Consommation d'énergie	•En général, 1,16 Wh permettent de chauffer de 1°C 1L d'eau ¹ . Pour augmenter de 40°C (de 15°C à 55°C), il faut : $1,16 \times 40 = 46 \text{ Wh}$ ² •Sachant que 1L de lait refroidi permet de chauffer 0,5L d'eau de 15 à 55°C, on a : $360000 \times 0,5 \times 46 = 8280 \text{ kWh} \Rightarrow$ économie réelle liée à la chaleur du lait
Economie annuelle	Soit 80% d'énergie : $10440 \times 80\% = 8280 \text{ kWh}$ D'après EDF, 1kWh = 0,10€ d'où 828€/an
Temps de retour sur investissement	$6000 / 828 = 7 \text{ ans ou } 3.5 \text{ ans avec une aide de } 50\%$
Economie sur la durée de vie	Pour, 20 ans – 7 ans retour hors aide = $13 \times 828 = 10764\text{€}$

¹ : source : <http://www.economie-energie.net>

² : Autre référence : il faut 8000 kWh pour chauffer 300 litres d'eau/j de 10 à 65°C.

Le type d'appareil ne nécessite ni entretien ni main d'œuvre.

* **Fiscalité** : cet investissement créera des charges fiscales pour les exploitations au bénéfice réel.

Christian PERSOUYRE, agriculteur à Calmejane de Laresses, s'est équipé d'un échangeur à plaques pour récupérer la chaleur issue du tank à lait en 1998. Disposant de 44 vaches laitières, il produit environ **1050 litres** de lait par jour. Son système comporte donc l'échangeur, et deux ballons d'eau chaude en série, le premier stocke l'eau chauffée par le récupérateur, le second, électrique, permet de réaliser l'appoint jusqu'à 70°C environ.

L'installation de ce système lui a coûté **8800€ : 5500€** pour l'échangeur, **1770€** pour le ballon d'eau chaude et **1600€** pour la main d'œuvre.



D'un point de vue économique, la mise en place de cet appareil permet une réelle économie d'énergie : en reprenant le tableau des économies d'énergies théoriques, on peut constater que, pour **383250 litres** de lait, **7360 kWh** sont économisés sur un an. Ceci équivaut, en prenant un kWh moyen vendu par EDF à 0,1€, à **736€/an** d'économie, d'où un temps de retour sur investissement de **12 ans**. Pour ce qui est des économies réalisées sur la durée de vie (20 ans), on obtient un gain de **5888€**. Soit, 8 ans x 736€.

- **ADEME** – Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

63 bd Berthelot – 63 000 CLERMONT-FERRAND

Tél : 04 73 31 52 80

Fax : 04 73 31 52 85

E-mail : auvergne@ademe.fr

- **Institut de l'Elevage**

149 rue de Bercy – 75595 PARIS CEDEX 12

Tél : 01 40 04 51 50

<http://www.inst-elevage.asso.fr>

- liste ni exhaustive, ni restrictive des fournisseurs :

- SERAP INDUSTRIES

Route des Fougères – 53 120 GORRON

Tél : 02 43 08 49 49

Fax : 02 43 08 66 19

E-mail : serap-industries@groupe-serap.com

<http://www.groupe-serap.com>

- WESTFALIASURGE JAPY

BP 18 – 21 850 SAINT-APOLLINAIRE

Tél : 03 80 71 82 01

Fax : 03 80 71 82 37

<http://www.japy.com>

- PACKO France

BP 10 – 76 440 FORGES-LES-EAUX

Tél : 02 35 90 42 42

Fax : 02 35 90 49 69

E-mail : france@packo.fr

- FRIGELAIT

Route de Saint Germain du Pinel – 35 370 ARGENTRE DU PLESSIS

Tél : 02 99 96 72 54

E-mail : bgi@bgibretagne.fr

- Bibliographie :

« **Maîtrise de la demande d'électricité** », 2002, ADEME, Institut de l'élevage.FR2e

« **Maîtrise de l'énergie et autonomie énergétique des exploitations agricoles françaises : état des lieux et perspectives d'actions pour les pouvoirs publics** », 2005, SOLAGRO.