

# Unité de méthanisation en laiterie

## L'Abbaye de Tamié, Albertville, Savoie

Située dans le Parc des Bauges, à 15 km d'Albertville, l'Abbaye de Tamié est le lieu de vie de moines Cisterciens Trappistes. Datant du XVII<sup>ème</sup> siècle, elle est située à la limite entre la Savoie et la Haute-Savoie à 900 mètres d'altitude.

L'Abbaye possède sa fromagerie, où elle fabrique chaque jour environ 400 kg de fromages de Tamié, pâte pressée non cuite, qui seront commercialisés dans la région et la France, ainsi que sur internet.



La région Rhône-Alpes et la Savoie en France



© RAEE

L'Abbaye de Tamié



© Abbaye de Tamié

Le fromage de l'Abbaye de Tamié

## La fromagerie

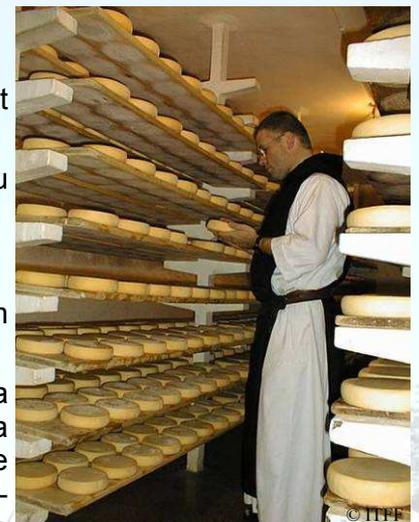
La fromagerie valorise environ 1,5 millions de litres de lait par an et produit 8 m<sup>3</sup> d'eaux blanches et 4 m<sup>3</sup> de lactosérum par jour.

Le lactosérum, aussi appelé petit lait, est un effluent qui a été valorisé au fil du temps :

- Avant 1985 : distribution du petit lait aux éleveurs voisins,
- 1985 : concentration et séchage,
- 1990 : installation d'un tank de stockage et refroidissement à 12 km de l'Abbaye - valorisation à 2 c€/l,

A partir du début des années 2000, la fromagerie doit faire face à la hausse des frais de transport ainsi que la diminution du montant de la valorisation du lactosérum. En 2002, le petit-lait devient une charge (2 c€/l). Par ailleurs le petit lait acide issu de l'égoutage du fromage provoque un dysfonctionnement du décanteur de la station d'épuration de l'Abbaye.

Pour trouver une solution pérenne et économiquement acceptable, l'Abbaye de Tamié va alors mener une réflexion avec l'ITFF (institut technique français du fromage) ainsi que l'Agence de l'eau, l'Ademe, la DDSV (direction départementale des services vétérinaires), le Conseil Général de Savoie, et le Conseil Régional de Rhône-Alpes.



La fromagerie

# La méthanisation, un moyen de traitement des effluents

## L'objectif

Les effluents de la fromagerie de l'Abbaye possèdent une **demande chimique en oxygène (DCO)** élevée, qui nécessite un traitement avant un éventuel rejet dans le milieu naturel.

Eaux blanches à 2-3 g DCO/l

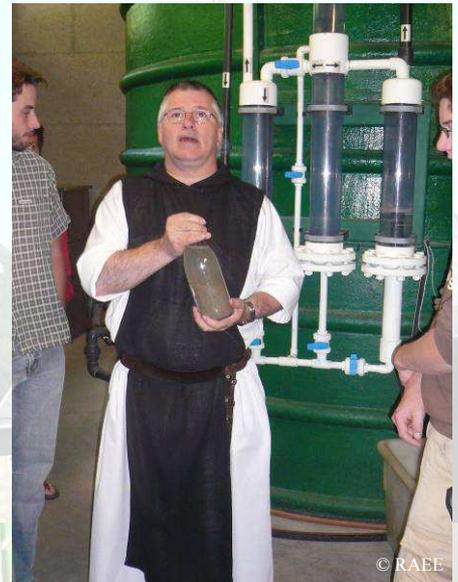
Lactosérum à 60 g DCO/l

La DCO caractérise la charge polluante des eaux usées.

La méthanisation va permettre de **diminuer cette charge polluante** en passant de 22 g DCO/l à 1 g de DCO. Le passage du digestat dans le décanteur-digesteur de la station d'épuration, permet au final d'obtenir un effluent à 0,6-0,7 g/l.

## Les étapes

- **2002**, l'étude de faisabilité, pendant 8 mois par l'ITFF, les démarches administratives, pendant 5 mois,
- **2003**, la construction, pendant 3 mois,
- **Mise en service : le 4 juillet 2003**



Frère Nathanaël, moine fromager, responsable de l'unité de méthanisation

## Les données clefs

### Volume entrant :

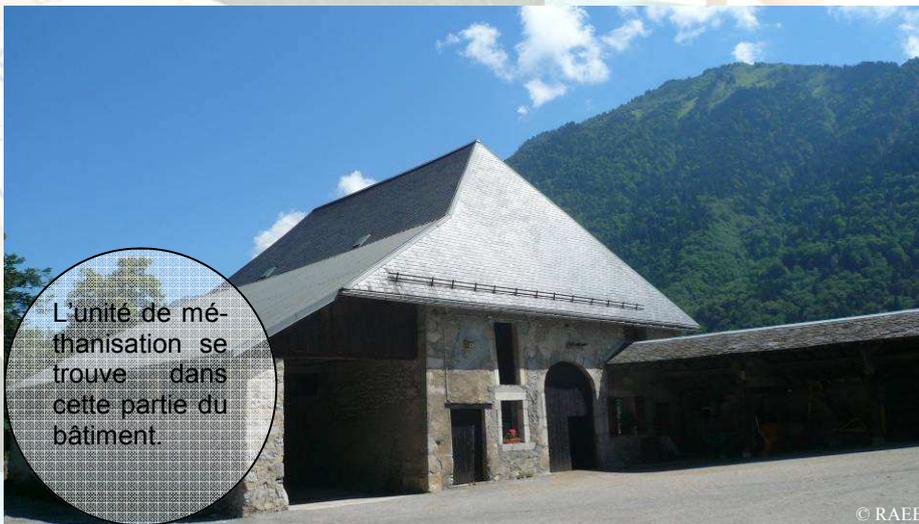
8 m<sup>3</sup>/j de lactosérum

4 m<sup>3</sup>/j d'eaux blanches

### Production énergétique :

131 m<sup>3</sup>/j de biogaz

Soit 735 kWh/j de chaleur



L'unité de méthanisation se trouve dans cette partie du bâtiment.

Le bâtiment abritant l'unité de méthanisation de l'Abbaye de Tamié

## La production d'énergie renouvelable

L'unité produit **48 000 m<sup>3</sup> de biogaz par an**.

Le biogaz est valorisé dans **une chaudière de 60 kW**, permettant de couvrir les besoins en eau chaude sanitaire de l'Abbaye, soit d'environ les besoins pour 60 personnes. La chaudière fonctionne à raison de 15 à 17 h par jour et a une production de 268 800 kWh/an.

Ainsi 1 000 litres de lactosérum traité produit l'énergie **équivalent à 30 litres de fioul**.

Néanmoins, **l'unité consomme de l'électricité** pour son fonctionnement (brassage...). Une partie de l'électricité permet le chauffage du lactosérum et des eaux blanches, en effet la chaudière à biogaz étant trop éloignée de l'unité, la chaleur produite ne peut servir au chauffage du substrat.

## L'entretien

L'unité demande une surveillance quotidienne d'environ 15 minutes, pour vérifier son bon fonctionnement. A cette surveillance, vient s'ajouter, une fois par semaine, le nettoyage des filtres et, une heure par mois, la réalisation des analyses de contrôles (DCO...).

Un dysfonctionnement de l'unité se caractérise en général par une évolution du pH. La soude permet de réguler le pH. Ainsi la consommation de soude est un indicateur du bon fonctionnement de l'unité de méthanisation.

# La technique

**9-** Les matières grasses vont être stockée dans une cuve, avant de rejoindre la fosse à lisier de l'élevage.

**3-** Un système d'aéroflottation permet la remonté en surface des colloïdes dont la matière grasse. Le racloir de l'**aéroflottateur** va séparer cette couche en surface du liquide à digérer, appelé substrat.



L'aéroflottateur vue de dessus

**1-** L'effluent arrive gravitairement depuis la fromagerie à la zone de méthanisation, où il passe dans un **dégrilleur** au fil de l'eau.

**2-** Il passe ensuite dans un **bassin tampon** de 22 m<sup>3</sup>, où il gardé 2 jours. Après la bassin par un autre bassin dégraissage, il rejoint l'aéroflottateur, de 2 m<sup>3</sup> situé dans le bâtiment.

**4-** Après l'aéroflottateur, le substrat est amené à un **bassin tampon**, de 1 m<sup>3</sup>.

**5-** Ce bassin va envoyer son contenu à un **compresseur** qui permet d'amener sous pression le substrat puis de l'injecter via une pompe dans le méthaniseur.



Le biogaz est emmené à la chaudière de l'Abbaye

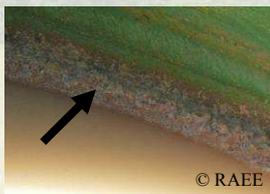


Arrivée des effluents de la fromagerie

**7-**Le digestat (produit issu de la digestion) va passé dans un **bassin de ré-oxygénation**.

Puis il est envoyé dans la station d'épuration de l'Abbaye, où un **décanteur-digesteur** permet le traitement aérobie du digestat et des eaux usées, avant le passage dans des canalisations permettant une irrigation en sous-sol des terres.

**8-** Le **gazomètre**, d'un volume de 2 à 3 m<sup>3</sup>, est le lieu de stockage du biogaz, qui sera ensuite compressé. En effet, il est amené à la chaudière près de l'Abbaye à raison de 8 m<sup>3</sup>/15h avec une pression de 0,3 bars. Le biogaz produit est composé de 60% de méthane et de 40% de gaz carbonique.



Un **précipité de phosphate de calcium** se forme lors de la digestion. Il peut boucher les canalisations et il forme un sédiment au fond du digesteur.

**6-** Le **méthaniseur** est le cœur de la digestion anaérobie, c'est à l'intérieur qu'a lieu la production du biogaz.

Le substrat arrive en haut du méthaniseur, de 43 m<sup>3</sup>, par une couronne où il est mélangé avec les effluents sortants. Ce mélange permet d'amener le substrat à la température de 27-28°C.

Puis il est emmené en bas du réacteur, où se trouve 3 rampes de diffusion. Ces dernières permettent le passage du liquide dans le **lit de boues** (structure granulaire des bactéries) d'un volume d'environ 15m<sup>3</sup>.

Le temps de séjour est d'environ 3 jours. Le pH est de 6,7-6,8.



La chaudière à biogaz

# L'économie

## Les investissements

|                      | Montant en € HT  |
|----------------------|------------------|
| Etude de faisabilité | 2 287 €          |
| Génie civil          | 82 228 €         |
| Hygiénisation        | 22 778 €         |
| Pré-fosse            | 33 094 €         |
| Méthaniseur          | 75 994 €         |
| Oxygénation          | 7 407 €          |
| Surveillance         | 9 446 €          |
| Mesures et contrôles | 22 080 €         |
| <b>TOTAL</b>         | <b>255 314 €</b> |

## Les aides

La réalisation de l'unité de méthanisation a été subventionnée à hauteur de :

- 33 % par l'Agence de l'eau,
- 7 % par l'Ademe,
- 6 % par le Conseil régional de Rhône-Alpes,
- 5 % par le Conseil général de Savoie,
- 4% par le FEDER.

Par ailleurs, l'Abbaye a réalisé un prêt à taux bonifié, pour environ 4% du montant de l'investissement.



Vue sur les montagnes depuis l'Abbaye de Tamié

## Les charges

Le montant annuel de la consommation électrique est de 3 360 €.

Les autres charges concernent principalement l'entretien du matériel.



Le clocher de l'église de l'Abbaye

## Un projet exemplaire

L'unité de l'Abbaye de Tamié a été primée en 2005 dans la "Catégorie bâtiment ou ouvrage éco-énergétique", prix "Entreprise et Agriculteurs", du concours "Energies d'aujourd'hui Rhône-Alpes" organisé par la Région Rhône-Alpes et l'ADEME, en collaboration avec Rhônalpennergie-Environnement.

## Contacts

Abbaye de Tamié, Frère Nathanaël,  
fromagerie@abbaye-tamie.com  
www.abbaye-tamie.com

### Les financeurs de l'installation



La fiche a été réalisée en collaboration avec le Frère Nathanaël, par Rhônalpennergie-Environnement dans le cadre du projet Européen Biogas Regions.

[www.biogazrhonealpes.org](http://www.biogazrhonealpes.org)  
[www.biogasregions.org](http://www.biogasregions.org)

