

# LE GRAND BORNAND



## AVANT-PROPOS

**Ce document, produit par un ou plusieurs chercheurs de l'Université Savoie Mont Blanc dans le cadre du Grand [La]BO, retranscrit un regard indépendant.**

L'un des objectifs du projet est d'amener un éclairage extérieur sur Le Grand-Bornand.

Le Conseil Municipal peut ne pas toujours partager les observations et conclusions des chercheurs.

Par volonté de transparence et d'ouverture, les éléments réceptionnés, issus du travail des chercheurs et des étudiants, sont diffusés sans intervention municipale.

LE GRAND **LaBO**

# DIAGNOSTIC DU POTENTIEL DE VALORISATION DU LACTOSERUM AU GRAND BORNAND

*Nina CARRIER, Nathalie KARDOS, Grégory CHATEL*

## Introduction

Dans le cadre du partenariat entre le Grand Bornand et le PTMI de l'USMB, nous intervenons dans le volet « agriculture » du projet Grand LaBO.

Nous nous intéressons plus particulièrement à la valorisation de la biomasse issue des déchets et co-produits de la production fromagère des 47 exploitations de la commune. Le reblochon, fromage d'Appellation d'Origine Protégée (AOP), constitue le produit phare de la localité. Sa fabrication nécessite 9 à 10 L de lait par kg de fromage, conduisant à la formation de 8 à 9 L de petit lait ou lactosérum. Bien que biodégradable, ce co-produit possède des charges polluantes DCO et DBO<sub>5</sub> 25 à 60 fois supérieures aux normes en vigueur, et ne doit pas être déversé dans l'environnement (tableau 1).

	DCO (g/L)	DBO <sub>5</sub> (g/L)	DCO/DBO <sub>5</sub>
<b>Normes</b>	<b>2</b>	<b>0,8</b>	<b>/</b>
<b>Lactosérum</b>	<b>50 à 70</b>	<b>33 à 46</b>	<b>1,5</b>
<b>Eaux blanches</b>	<b>2 à 3</b>	<b>1,5 à 2,1</b>	<b>1,3 à 1,4</b>
<b>Eaux usées domestiques</b>	<b>0,8</b>	<b>0,4</b>	<b>1,9</b>

Tableau 1 : charges polluantes des effluents agricoles

Afin d'établir un diagnostic détaillé des volumes de lactosérum à considérer d'une part, et des pistes de valorisations mises en place ou souhaitées, nous avons soumis un questionnaire aux agriculteurs, puis nous les avons conviés à un atelier de discussion. Dans un second temps, il s'agira de proposer des pistes de valorisations complémentaires en adéquation avec les contraintes rencontrées par les Groupement Agricole d'Exploitation en Commun (GAECs) et compatibles avec le foncier, le financement, et les directives environnementales. Le développement de nouveaux produits locaux dans le cadre d'une économie circulaire seraient fort appréciés.

La dernière phase du projet constituera la mise en œuvre des solutions retenues par la communauté agricole et par les pouvoirs publics (mairie, etc...).

## Méthodologie et résultats de la phase de diagnostic

La méthode de travail choisie consiste en une enquête auprès des éleveurs de vaches. Pour réaliser un diagnostic complet des pratiques agricoles actuelles, la mise en place d'un sondage constitue la stratégie la plus pertinente en raison des facteurs multiples à prendre en compte.

Il s'agit aussi de mieux connaître les contraintes et difficultés de chaque éleveur en considérant leur localisation sur la commune du Grand Bornand, tant pour leur ferme en alpage que celle en plaine.

Le questionnaire est élaboré de telle sorte que les informations générales sur l'exploitation sont indiquées en premier :

1. Combien avez-vous de vaches sur l'exploitation ? De quelles races ?
2. Combien de litres de lait produisez-vous par jour ?
3. Que faites-vous de ce lait ?

Puis viennent des informations sur les effluents d'élevage :

4. Quels sont les déchets (liquides, solides, matériels), sur votre exploitation, liés à l'élevage et à l'exploitation ? et leur quantité ?
5. Que faites-vous de ces déchets (hors lactosérum) en plaine ?
6. Que faites-vous de ces déchets (hors lactosérum) en alpage ?

La fin du questionnaire est dédiée au lactosérum :

7. Comment gérez-vous le lactosérum ?
8. Connaissez-vous d'autres voies de valorisation que vos pratiques actuelles ?
9. Quelle que soit votre utilisation du lactosérum, quelles valorisations complémentaires souhaiteriez-vous voir mises en place ?
10. Avez-vous des remarques et suggestions ?

Ces données ont pour but de recenser, entre autres, les microstations d'épuration SBR installées sur les exploitations. Le questionnaire se focalise ensuite sur le lactosérum, sa quantité, son ou ses moyens de valorisation actuels. D'autres solutions de transformations, proposées en fin de questionnaire, sont à choisir par l'exploitant agricole en fonction de ses idées d'évolution, de ses moyens et du temps qu'il pourrait consacrer à de nouvelles pratiques (figure 1).

Les différentes campagnes de sondage, relayées par les élus aux affaires agricoles, et par la mairie, ont permis d'obtenir 30 réponses sur 47 exploitations.

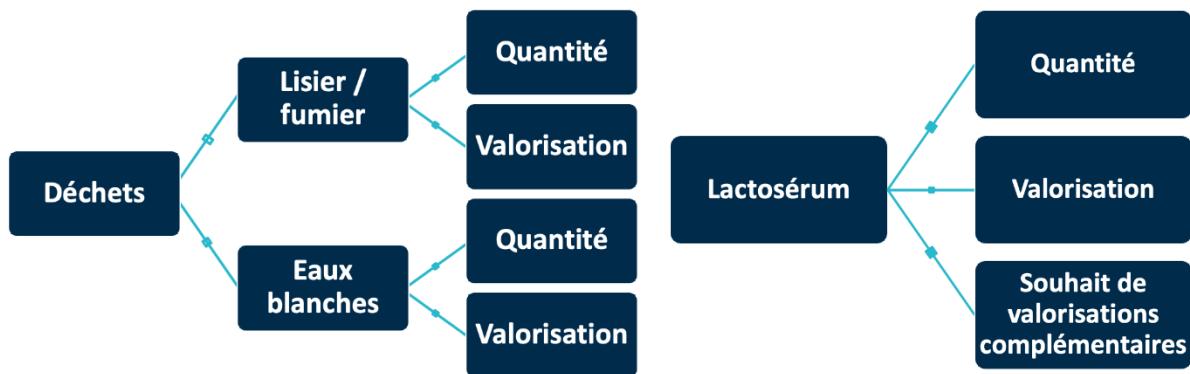


Figure 1 : questionnaire sur les pratiques agricoles

Les données récoltées nous permettent d'extraire la quantité quotidienne de lactosérum à 35 m<sup>3</sup> environ, soit un peu moins de 13 000 m<sup>3</sup> par an.

57% de cet effluent sert à l'abreuvement des animaux (vaches, cochons), bien que les vétérinaires ne le recommandent pas pour les bovins.

Près de 30% sont recueillis en fosse ou épandus.

Plus de 10% sont transformés en sérac, produit agroalimentaire à plus haute valeur ajoutée.

Lors d'un atelier organisé au Grand Bornand le 21 mars 2023, nous avons alors présenté aux agriculteurs un diaporama sur les propriétés et les composants du lactosérum, sur les valorisations recensées dans la littérature (tableau 2), et sur les résultats issus des premières réponses au questionnaire soumis aux agriculteurs. Nous avons défini plusieurs domaines d'activités sur lesquels nos recherches sont plus poussées. Nous leur avons proposé un brainstorming avec la méthode des post-its afin qu'ils expriment leurs choix, les avantages et inconvénients associés, les craintes et les freins au développement et à la réalisation de ces solutions.

Sur les différents domaines de valorisation proposés, trois en sont ressortis : les secteurs agroalimentaire, cosmétique, et énergétique. Celui qui suscite le plus d'engouement est le secteur de l'agroalimentaire, puisqu'il permettrait de diversifier les produits locaux. Certains envisageraient même de les vendre à la ferme. L'idée de produire sur le territoire est plébiscitée.

Des cosmétiques retiennent aussi l'attention.

Dans le secteur énergétique, la méthanisation a été jugée intéressante, mais reste à étudier de manière approfondie en raison des réglementations en vigueur.

Dans le cadre d'un modèle d'économie circulaire, il serait souhaitable d'acheter le lactosérum aux agriculteurs, puisqu'il deviendrait matière première pour de la production d'énergie, ou pour la fabrication de dérivés à plus haute valeur ajoutée.

Composants		Lactosérum doux (g/L)	Domaine de valorisation
Eau		906,4	Recyclage : arrosage, lavage, retour aux eaux naturelles
Lactose		48	Plastique, agroalimentaire, pharmaceutique
Protéines	Caséines	≈ 0	Cosmétique, agroalimentaire, pharmaceutique
	Albumines	1,3	
	Total	6-10	
Vitamines		2,37	Agroalimentaire, pharmaceutique
Acide lactique		2	Plastique
Matières grasses		1	Cosmétique, pharmaceutique, agroalimentaire

Tableau 2 : valorisations du lactosérum d'après la littérature

## Identification des spécificités du territoire, des risques/menaces qui le touchent, de ses vulnérabilités et de ses dépendances

L'étude, sur la valorisation d'un déchet de l'industrie fromagère du Grand Bornand, le lactosérum, réalisée à l'aide du questionnaire n'est pas complète (30/47 réponses) en raison de la difficulté de prise de contact avec les exploitants agricoles très peu disponibles pour discuter. Notre indépendance n'est pas toujours perçue puisque la mairie est à l'origine du projet. Il nous faut faire preuve de persuasion pour être légitimés. Toutefois, les agriculteurs sollicités ont apprécié et jugé le questionnaire complet, et ont également montré un fort intérêt à la recherche de valorisation du lactosérum.

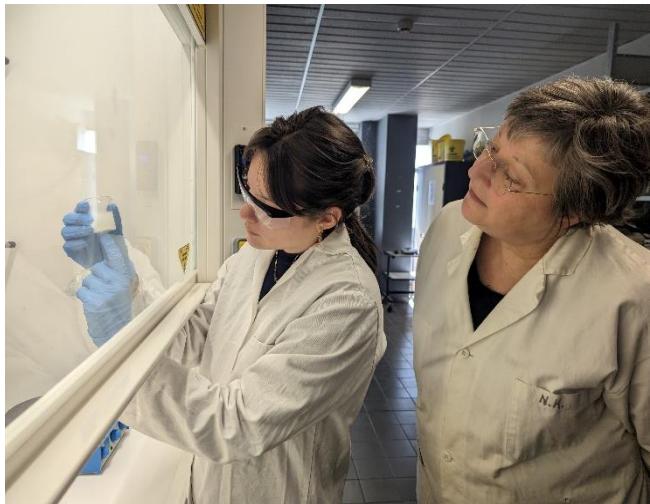
Leurs 47 exploitations sont réparties sur la commune, et si les fermes sont accessibles en camion citerne en été, l'hiver la neige empêche l'accès à certaines d'entre elles. Il en va de même pour la plupart des installations en alpage. Ces dernières sont joignables en véhicules 4x4, ou en pick-ups uniquement.

Cette configuration n'autorise pas la mise en place d'une collecte systématique du lactosérum par des camions citernes réfrigérés de 19 T, pendant la période d'alpage.

La société Lactalis a installé quelques tanks réfrigérés pour cette collecte, mais l'entretien reste à la charge des

exploitants, sans rémunération. Cette solution n'est pas pleinement satisfaisante car la commune dépend alors d'un prestataire extérieur pouvant arrêter sa collaboration du jour au lendemain. De plus, les trajets de ces camions entre le Grand Bornand et l'Isère impactent le bilan carbone de ce procédé.

Le lactosérum est un co-produit naturel et vivant. Ses caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques peuvent changer d'un agriculteur à l'autre. Il est donc indispensable d'en tenir compte dans le développement de nouveaux produits, et d'envisager le stockage à froid, et selon les besoins la



pasteurisation ou la stérilisation. Sa durée de conservation étant de quelques jours, cela accrédite la valorisation sur site ou sur la CCVT.

Cependant le problème du foncier reste crucial et incontournable quant à la mise à disposition ou à la construction d'un entrepôt de fabrication sur site communal. Les solutions collectives nécessitent l'adhésion de tous, et c'est loin d'être le cas. Les investissements et la rentabilité inquiètent aussi les agriculteurs. C'est pourquoi les pistes envisagées doivent s'inscrire dans une boucle d'économie circulaire en circuit court.

Aussi les agriculteurs ont-ils privilégiés les solutions individuelles. Auparavant, le nombre de cochons sur la commune permettait d'amortir les volumes de lactosérum à traiter, ce n'est plus le cas aujourd'hui. Les exploitants élèvent quelques porcs en été, pour leur consommation personnelle principalement. Le lactosérum constitue leur alimentation, mais un surplus reste à gérer. De plus, il est essentiel d'abreuver les bêtes à cette période devenue de plus en plus sèche et chaude. Cependant, ce co-produit occasionne des désagréments digestifs en s'acidifiant très vite à ces températures. Il conviendrait de lui faire subir un pré-traitement avant distribution aux bovins.

Il est impératif de trouver des solutions pour la période estivale. Mais les agriculteurs accepteront-ils de changer de pratique ? Si la réponse est positive, elle n'est pas unanime ! En effet, les pratiques agricoles inhérentes à la fabrication 2 fois par jour du reblochon limitent fortement la disponibilité des exploitants agricoles pour de nouvelles activités. Ceux-ci aspirent, en effet, à plus de temps libre que leurs aînés, en accord avec l'évolution de notre société.

Parmi les solutions collectives envisagées, le domaine énergétique intéresse fortement les exploitants agricoles. Une étude pour une implantation de méthaniseur sur la CCVT avait été réalisée en 2018 auprès de 26 d'entre eux pour estimer les volumes à traiter de lactosérum et de fumier, mais n'a pas pu aboutir par manque de terrain propice, notamment. En effet, l'emplacement pour une unité demeure complexe en raison des normes environnementales à respecter (distance par rapport aux habitations et aux cours d'eau).

## Conclusions et perspectives

Les personnes interrogées sont toutes favorables à un changement de pratique, et à une ou plusieurs solutions permettant notamment une rémunération. La création de nouveaux produits locaux (agroalimentaires, cosmétiques) serait très appréciée.

Les études en laboratoire se poursuivent pour mettre au point ces produits.

Le contexte énergétique actuel nécessite d'approfondir la piste de méthanisation ou de biocarburant. L'installation sur Thônes serait sans doute à envisager si le problème foncier persiste sur le Grand Bornand. Cette piste énergétique illustre la mise en place possible d'un système d'économie circulaire local.



# Valorisation du lactosérum Présentation au monde agricole

---

Développement durable  
25/04/2024  
Espace Grand-Bo

## 1. Présentation des études Grand [La]BO

- *Nathalie Kardos, maître de conférences à l'UFR sciences et montagne, chercheuse au laboratoire de chimie moléculaire et environnement (LCME) et spécialiste en chimie organique.*

## 2. Présentation du micro-méthaniseur de l'alpage du Vallon (Bessans 73)

- *Maëlle Robert, chargée de mission Agriculture au Parc National de la Vanoise*
- *En visio, Alexandre Bougeant, commerce et développement chez Enerpro, constructeur et gestionnaire du micro-méthaniseur.*

# LE GRAND LaBO

THEMATIQUE : VOLET AGRICULTURE  
Diagnostic de valorisation d'un déchet agricole : le lactosérum

25/04/2024 – Espace Grand-Bo

Nathalie Kardos



LE GRAND LaBO

UNIVERSITÉ  
Savoie  
Mont Blanc  
Pôle Tourisme  
Montagne Inventive



# Valorisation d'un déchet agricole

## Questionnement

- **Problèmes environnementaux causés par le lactosérum, co-produit de la production fromagère**  
« Le déversement direct des effluents d'exploitations agricoles dans les eaux superficielles, souterraines ou les eaux de la mer est interdit. » selon l'Article R.211-48 du Code de l'Environnement  
**charges polluantes DCO et DBO5 25 à 60 fois supérieures aux normes en vigueur**



## Méthodologie de la démarche scientifique

- Enquêtes auprès des agriculteurs sur les volumes produits, et sur leurs pratiques
- Bibliographie sur le lactosérum et ses valorisations
- Atelier avec les agriculteurs le 21 mars 2023
- Analyse des forces et faiblesses

# Résultats de la phase de diagnostic

**30 réponses / 47 exploitations**

**Extrapolation de la quantité quotidienne de lactosérum : 35 m<sup>3</sup> environ, soit un peu moins de 13 000 m<sup>3</sup>par an.**

**57% de cet effluent sert à l'abreuvement des animaux (vaches, cochons), bien que les vétérinaires ne le recommandent pas pour les bovins.**

**Près de 30% sont recueillis en fosse ou épandus.**

**Plus de 10% sont transformés en sérac, produit agroalimentaire à plus haute valeur ajoutée.**

# Valorisations selon la littérature

Composants	Lactosérum doux (g/L)	Domaine de valorisation
Eau	906,4	Recyclage : arrosage, lavage, retour aux eaux naturelles
Lactose	48	Plastique, agroalimentaire, pharmaceutique
Protéines	Caséines	≈ 0
	Albumines	1,3
	Total	6-10
Vitamines	2,37	Agroalimentaire, pharmaceutique
Acide lactique	2	Plastique
Matières grasses	1	Cosmétique, pharmaceutique, agroalimentaire

Tableau 2 : valorisations du lactosérum d'après la littérature

# Pistes de valorisation individuelles ou collectives

Quelles que soient ces pistes, une rémunération des agriculteurs serait fortement souhaitée

Bâtir un, ou des modèles basés sur l'économie circulaire : loi AGEC

Le modèle Savoie Lactée ne semble pas localisable sur la CCVT.

Pistes concernant de petits volumes :

- Création de nouveaux produits locaux possibles, **mais** traités :
  - agroalimentaire (L'Aravissante : boisson fermentée, à tester)
  - cosmétique (savonnerie Maana, à tester)



Pistes concernant de gros volumes :

- Récupération d'une très grande partie de l'eau
- Compostage de lactosérum brut, ou concentrat
- Méthanisation de lactosérum brut, ou concentrat
  - digestat de méthanisation : fertilisant direct ou compostage

# Conclusions et perspectives

**Pas de solution envisagée chronophage pour les agriculteurs**

**Artisans locaux intéressés pour des valorisations en circuit court**

**Possibilité pour Maana (savonnerie) de travailler en marque blanche avec les agriculteurs**

**Possibilité pour l'étudiante entrepreneuse de travailler sur le projet, notamment sur la récupération d'eau, le compostage (normé), et la méthanisation :**

**Projet de start-up : Bioorganica**  
« créateur de boucles vertueuses »





Parc national  
de la Vanoise



enerpro

erep

Traitement et valorisation de déchets  
et d'effluents organiques

## *Méthanisation en alpage*

GRAND (LA)BO

25 avril 2024

# 1

Historique

# Historique

## Un projet initié en 2017

---

Alpage du Vallon d'en Haut (Bessans) : 75 ha exploités par le GAEC du Vallon (S. Vincendet, F. Gagniere et J. Bertrand), 50 à 60 vaches laitières inalpées, Beaufort d'alpage

---

Le CS du PNV donne un avis favorable au projet d'accueil à la ferme du GAEC sous réserve qu'une solution soit trouvée pour traiter le lactosérum produit quotidiennement

Fin 2017 : Première réunion regroupant le GAEC du Vallon, PNV, DDT, C.d'Agri, SEA et spécialistes en méthanisation

---

Hiver 2017 : le bâtiment d'exploitation est emporté par une crue de l'Arc, le projet se noie en même temps



2

**Lancement du marché**

# Lancement du marché

## Financements France Relance

## Financements ADEME

---

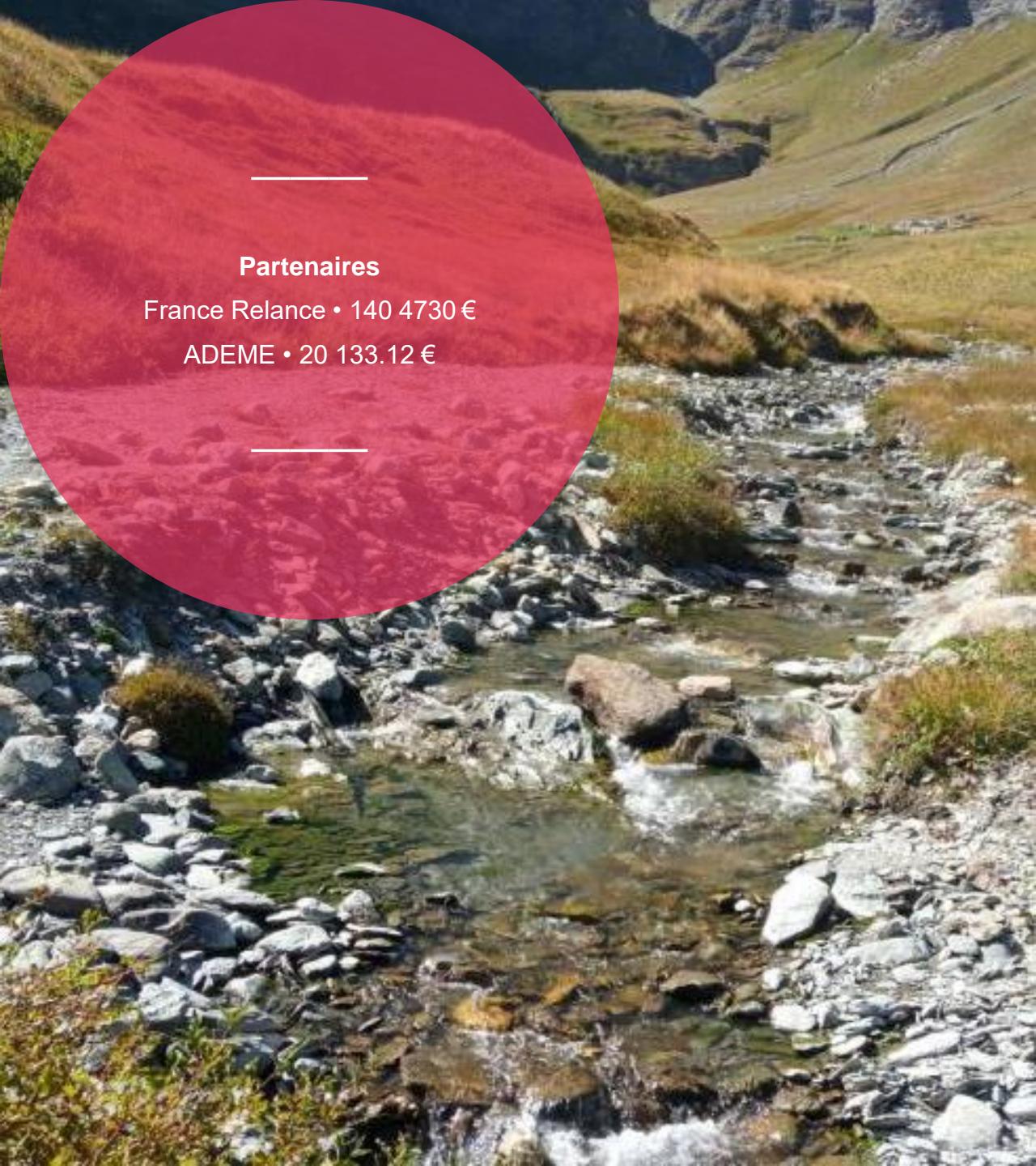
Fin 2019 : pollution (biofilm) constatée dans le ruisseau en aval du Vallon. Pas de lien avéré mais le projet refait surface

---

Fin 2020 : obtention de 130 000 € de crédits France Relance par le PNV, le projet est alors estimé à 160 000 €

---

En parallèle du lancement du marché, obtention d'une subvention de l'ADEME à l'été 2021 pour l'étude de faisabilité : 20 133.12 €





## Lancement du marché

### Expérimentation du développement de la méthanisation en alpage : le lactosérum, une ressource énergétique à valoriser

Marché de conception-réalisation comportant 2 tranches

- Tranche ferme : étude de faisabilité
- Tranche optionnelle : conception, construction, installation d'un système de méthanisation puis maintenance, suivi et évaluation du dispositif

Objectif : traiter les 700 L de lactosérum produits quotidiennement, rejets aux normes et valorisation énergétique

# Lancement du marché



# 3

## Etude de faisabilité

# Etude de faisabilité

## Un système efficace pour traiter la pollution

Traitement par méthanisation qui permet d'abattre 85 % de la pollution (DCO)

Traitement secondaire de type aérobiose (boues activées) qui permet d'abattre 99 % de la pollution

Il en résulte :

- Biogaz : 3 242 m<sup>3</sup>/an permettant de produire 23 172 kWh/an d'énergie primaire
- Boues : 6,65 m<sup>3</sup>/an qui pourront être épandues en vallée
- Eau claire rejetée directement dans le milieu naturel

### Valorisation du biogaz en chaudière

Capacité de production d'eau chaude à 72°C • 2 550 L/jr

Besoins de l'alpage • 5300 kWh/an (avec cuve à Beaufort à serpentins)

### Lactosérum

Paramètres	Valeurs	Sources
Volume (L/jour)	800	Exploitant
Température (°C)	54	Exploitant
Concentration en DCO (g/L)	87,83	Analyses laboratoire (moyenne 3 échantillons)
Masse de DCO (g/jour)	70266	Calcul
Rapport DCO/DBO5	1,5	Moyenne bibliographique
Concentration en Azote total (g/L)	1,31	Analyses laboratoire
Masse de N (g/jour)	1045	Calcul

### Eaux blanches

Paramètres	Valeurs	Sources
Volume (L/jour)	500	Exploitant
Température (°C)	5	Exploitant
Concentration en DCO (g/L)	4	Moyenne bibliographique
Masse de DCO (g/jour)	2000	Calcul
Rapport DCO/DBO5	1,3	Moyenne bibliographique
Concentration en Azote total (g/L)	0,20	Moyenne bibliographique
Masse de N (g/jour)	100	Calcul

# Etude de faisabilité

## Un système efficace pour traiter la pollution

Traitement par méthanisation qui permet d'abattre 85 % de la pollution (DCO)

Traitement secondaire de type aérobiose (boues activées) qui permet d'abattre 99 % de la pollution

Il en résulte :

- Biogaz : 3 242 m<sup>3</sup>/an permettant de produire 23 172 kWh/an d'énergie primaire
- Boues : 6,65 m<sup>3</sup>/an qui pourront être épandues en vallée
- Eau claire rejetée directement dans le milieu naturel

### Valorisation du biogaz en chaudière

Capacité de production d'eau chaude à 72°C • 2 550 L/jr

Besoins de l'alpage • 5300 kWh/an (avec cuve à Beaufort à serpentins)

### Mélange lactosérum / eaux blanches

Paramètres	Valeurs	Sources
Volume (L/jour)	1300	Calcul
Température (°C)	35	Calcul
Concentration en DCO (g/L)	55,59	Calcul
Masse de DCO (g/jour)	72266	Calcul
Concentration en Azote total (g/L)	0,88	Calcul
Masse de N (g/jour)	1145	Calcul
Rapport DCO/DBO5	1,7	Moyenne bibliographique
Masse de DBO5 (kg/jour)	42,51	Calcul

# Etude de faisabilité

## Un système efficace pour traiter la pollution

Traitement par méthanisation qui permet d'abattre 85 % de la pollution (DCO)

Traitement secondaire de type aérobio (boues activées) qui permet d'abattre 99 % de la pollution

Il en résulte :

- Biogaz : 3 242 m<sup>3</sup>/an permettant de produire 23 172 kWh/an d'énergie primaire
- Boues : 6,65 m<sup>3</sup>/an qui pourront être épandues en vallée
- Eau claire rejetée directement dans le milieu naturel

### Valorisation du biogaz en chaudière

Capacité de production d'eau chaude à 72°C • 2 550 L/jr

Besoins de l'alpage • 5300 kWh/an (avec cuve à Beaufort à serpentins)

### Digesteur

Paramètres	Valeurs	Sources
DCO entrante (kg/j)	72	Calcul
Volume d'effluent (L/j)	1300	Exploitant
Charge organique (kg(DCO)/m <sup>3</sup> /j)	5	Hypothèse de dimensionnement
Volume recommandé du digesteur (m <sup>3</sup> )	14,45	Calcul
Volume utile retenu (m <sup>3</sup> )	15	Hypothèse de dimensionnement
Temps de séjour hydraulique (j)	11,54	Calcul
Taux d'abattement de la DCO (%)	85	Hypothèse de dimensionnement
DCO Consommée (kg/j)	61,43	Calcul
DCO Restante (kg/j)	10,84	Calcul
Concentration en DCO (sortie) (mg/l)	8338	Calcul

### Bassins aérés

Paramètres	Valeurs	Sources
DCO entrante (kg/j)	10,84	Calcul
Concentration en DCO (entrée) (mg/l)	8338	Calcul
Azote entrante (kg/j)	1,15	Calcul
Oxygène à apporter (kg/j)	12,56	Calcul
Charge organique (kg/m <sup>3</sup> /j)	0,7	Hypothèse de dimensionnement
Volume recommandé du bassin aérobio (m <sup>3</sup> )	15,49	Calcul
Volume retenu (m <sup>3</sup> )	16	Hypothèse de dimensionnement
Temps de séjour (j)	12,31	Calcul
Coefficient de transfert O <sub>2</sub> (g(O <sub>2</sub> )/Nm <sup>3</sup> (air)/m(prof.))	15	Hypothèse de dimensionnement
Hauteur de la cuve (m)	1,9	Hypothèse de dimensionnement
Air apporté (m <sup>3</sup> /j)	380	Calcul
Fonctionnement (h/j)	12	Hypothèse de dimensionnement
Débit d'aération minimum (m <sup>3</sup> /h)	32	Calcul
Taux d'abattement de la DCO (%)	98	Hypothèse de dimensionnement
Concentration en DCO (sortie) (mg/l)	167	Calcul

Source : EREP – Rapport technique

# Etude de faisabilité

## Un système efficace pour traiter la pollution

Traitement par méthanisation qui permet d'abattre 85 % de la pollution (DCO)

Traitement secondaire de type aérobio (boues activées) qui permet d'abattre 99 % de la pollution

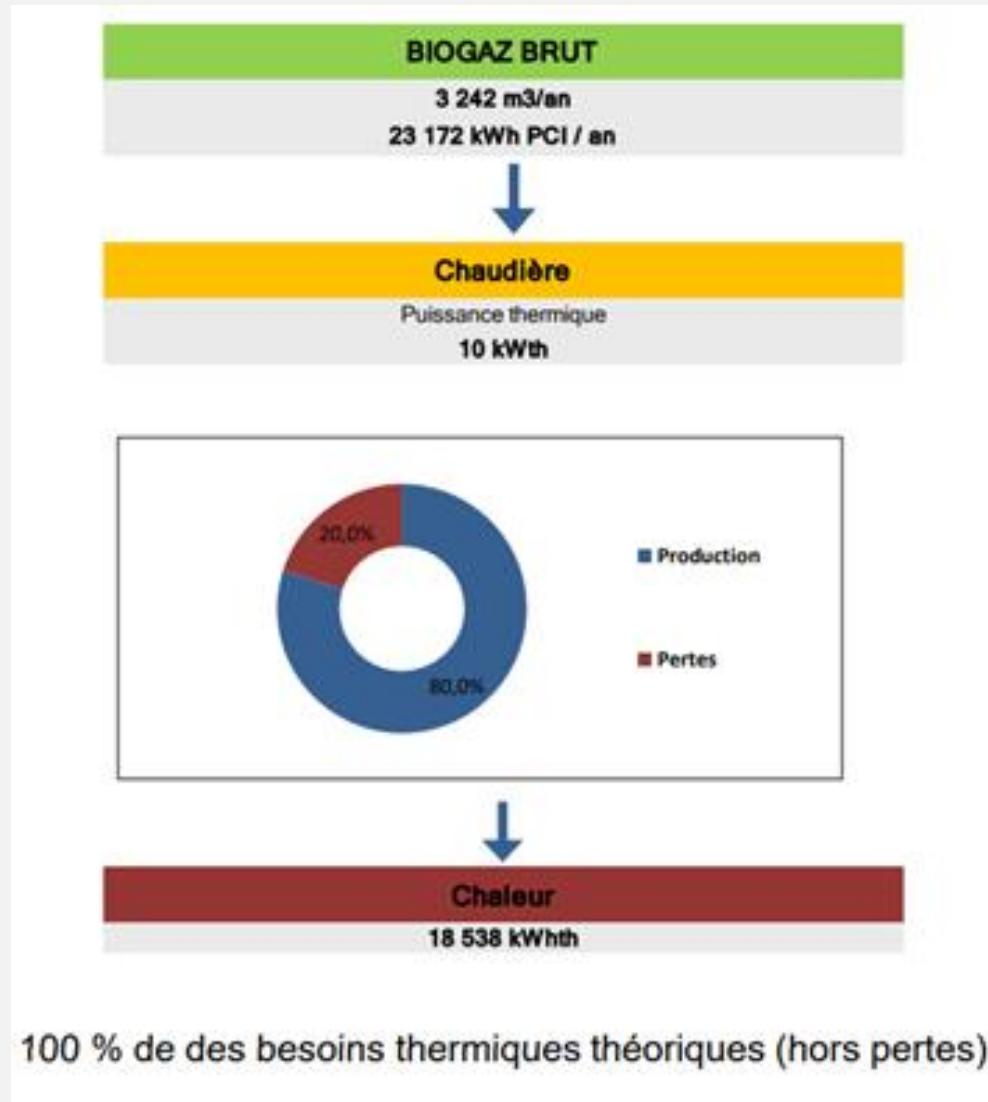
Il en résulte :

- Biogaz : 3 242 m<sup>3</sup>/an permettant de produire 23 172 kWh/an d'énergie primaire
- Boues : 6,65 m<sup>3</sup>/an qui pourront être épandues en vallée
- Eau claire rejetée directement dans le milieu naturel

### Valorisation du biogaz en chaudière

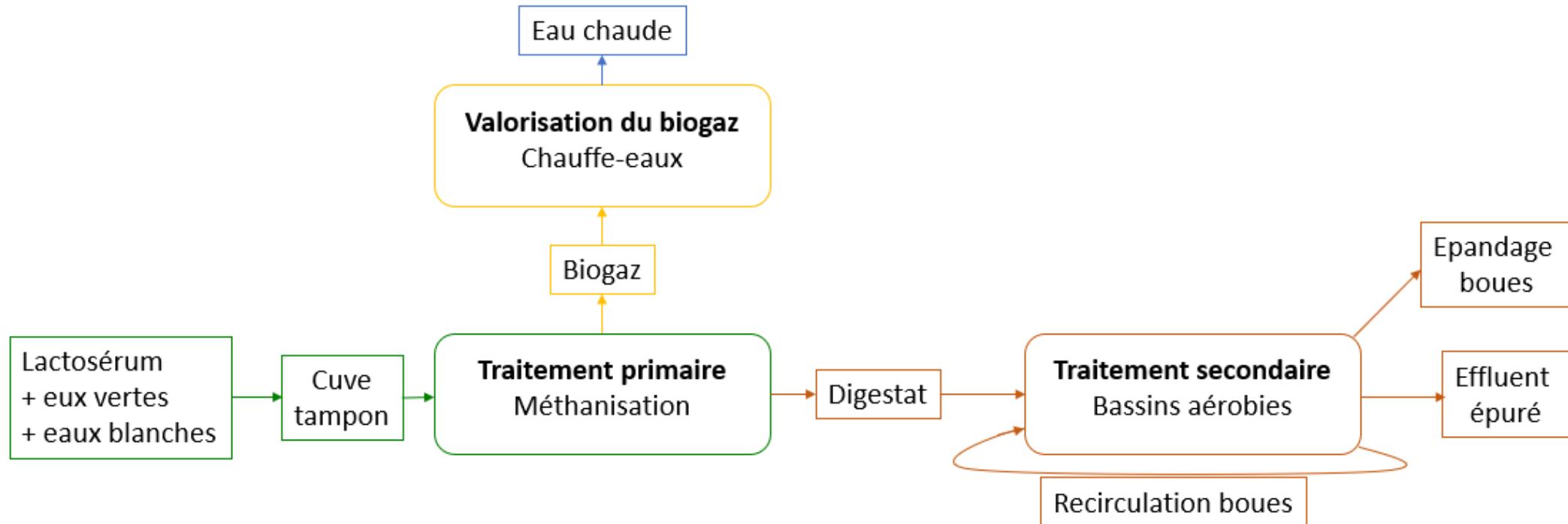
Capacité de production d'eau chaude à 72°C • 2 550 L/jr

Besoins de l'alpage • 5300 kWh/an (avec cuve à Beaufort à serpentins)



# Etude de faisabilité

## Système proposé

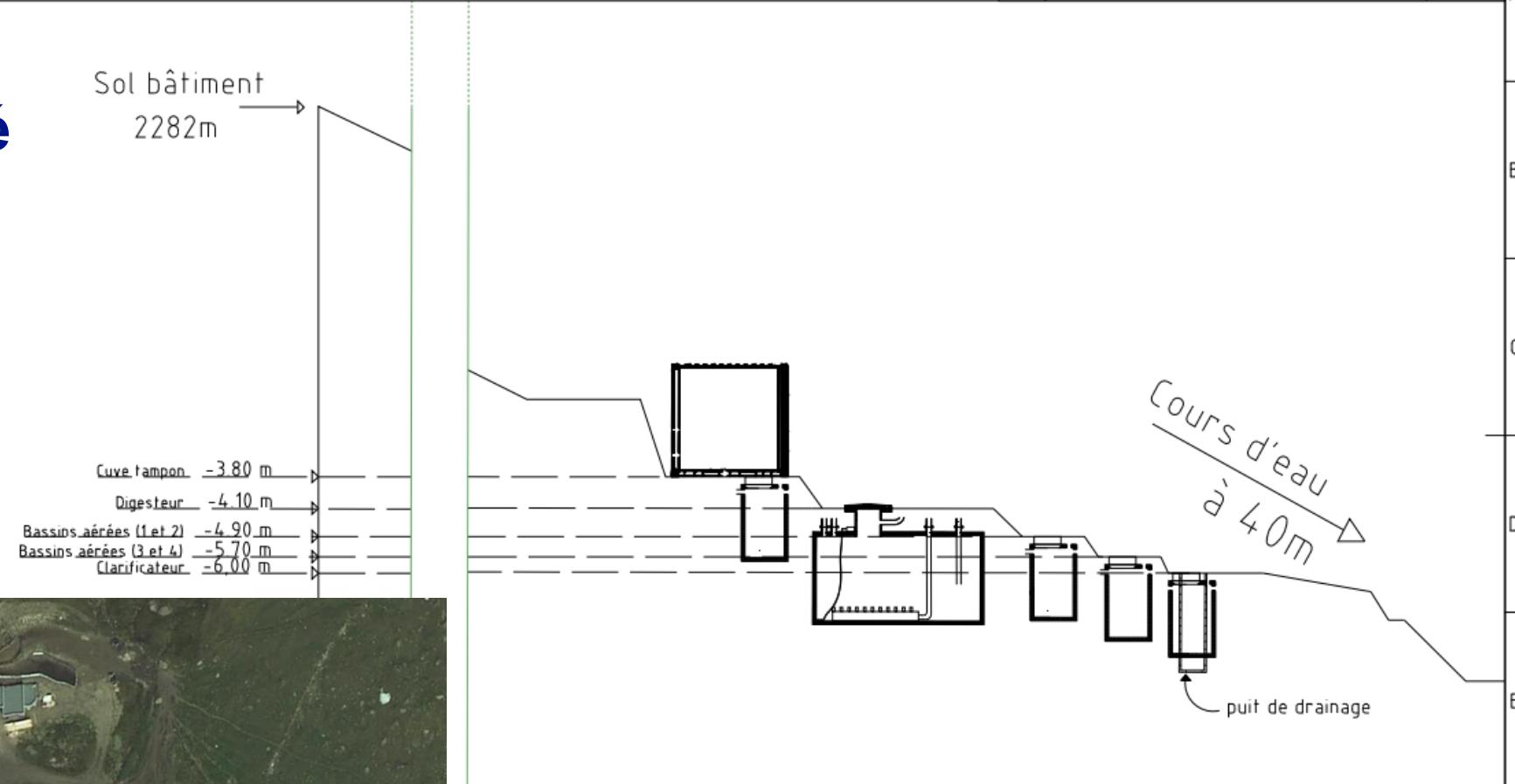


N° Rév	Note de révision	Date
A	Édition initiale	14/09/21

## Etude de faisabilité

### Implantation du dispositif

Dispositif enterré (sauf conteneur de stockage du biogaz, démontable)



Source : EREP/ENERPRO – Rapport technique

# 4

## Volet administratif

## Volet administratif

Urbanisme : installation enterrée ou mobile → *pas de démarche particulière*

ICPE : installations de méthanisation soumises à enregistrement sous la rubrique 2781-2

- Autres déchets non dangereux (mélange lactosérum et eaux blanches)
- Moins de 100 t/jr

Agrément sanitaire pour le traitement de sous-produits animaux :

- dossier de demande d'agrément à déposer en DDETSPP
- Méthode HACCP

Autorisation de travaux en cœur de Parc national  
Evaluation d'incidences Natura 2000

Document d'information à destination de la Mairie de Bessans

### Parc national de la Vanoise / GAEC du Vallon

Expérimentation du développement de la méthanisation en alpage : le lactosérum, une ressource énergétique à valoriser  
*Mise à jour d'un dispositif autorisé.*



## Volet administratif

Urbanisme : installation enterrée ou mobile → *pas de démarche particulière*

ICPE : installations de méthanisation soumises à enregistrement sous la rubrique 2781-2

- Autres déchets non dangereux (mélange lactosérum et eaux blanches)
- Moins de 100 t/jr

Agrément sanitaire pour le traitement de sous-produits animaux :

- dossier de demande d'agrément à déposer en DDETSPP
- Méthode HACCP

Autorisation de travaux en cœur de Parc national  
Evaluation d'incidences Natura 2000

## AVIS AU PUBLIC

### INSTALLATIONS CLASSÉES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT COMMUNE DE BESSANS

Le Préfet de la Savoie informe le public que conformément à l'arrêté préfectoral du 17 juillet 2023, une mise à consultation du public, du mercredi 16 août 2023 au mercredi 13 septembre 2023 inclus, est ouverte en mairie de BESSANS sur la demande d'enregistrement présentée par le GAEC du Vallon concernant l'exploitation d'une installation de méthanisation de déchets non dangereux sur le territoire de la commune de BESSANS.

Le dossier de demande d'enregistrement, ci-dessus visé, avec les pièces le composant, sera déposé en mairie de BESSANS, du mercredi 16 août 2023 au mercredi 13 septembre 2023 inclus pour que chacun puisse en prendre connaissance aux jours et heures d'ouverture de celle-ci, à savoir :

- Du lundi au samedi de 10h à 12h.

Cet avis et la demande de l'exploitant seront mis en ligne sur le site des services de l'état en Savoie (<http://www.savoie.gouv.fr>) rubrique Politiques publiques > Environnement, risques naturels et technologiques > Environnement > Installations classées pour la protection de l'environnement > Enregistrements.

Un registre sera ouvert en mairie de BESSANS pendant toute la durée de la consultation pour que le public puisse y déposer ses observations et propositions. Les observations du public pourront également être adressées par écrit au maire ou au préfet :

Préfecture de la Savoie  
Guichet unique des installations classées pour la protection de l'environnement  
B.P. 1801  
73018 CHAMBERY CEDEX

## Volet administratif

Urbanisme : installation enterrée ou mobile → *pas de démarche particulière*

ICPE : installations de méthanisation soumises à enregistrement sous la rubrique 2781-2

- Autres déchets non dangereux (mélange lactosérum et eaux blanches)
- Moins de 100 t/jr

Agrément sanitaire pour le traitement de sous-produits animaux :

- dossier de demande d'agrément à déposer en DDETSPP
- Méthode HACCP

Autorisation de travaux en cœur de Parc national  
Evaluation d'incidences Natura 2000



### DEMANDE D'AGREMENT SANITAIRE POUR LE TRAITEMENT DES SOUS-PRODUITS ANIMAUX REGLEMENT CE N°1069/2009

#### UNITE DE METHANISATION

– GAEC du Vallon –

Emetteur :  
GAEC du Vallon  
Le Villaron  
73480 BESSANS

Document destiné à :  
Direction Départementale de l'Emploi du Travail des Solidarités et de la Protection des Populations (DDETSPP) de la Savoie  
BP 91113  
73011 CHAMBERY CEDEX

Rédigé par :  
Mme Lucille GERHARDT, chargée d'études  
QSE Consult SARL  
30, rue de la Station

## Volet administratif

Urbanisme : installation enterrée ou mobile → *pas de démarche particulière*

ICPE : installations de méthanisation soumises à enregistrement sous la rubrique 2781-2

- Autres déchets non dangereux (mélange lactosérum et eaux blanches)
- Moins de 100 t/jr

Agrément sanitaire pour le traitement de sous-produits animaux :

- dossier de demande d'agrément à déposer en DDETSPP
- Méthode HACCP

Autorisation de travaux en cœur de Parc national  
Evaluation d'incidences Natura 2000



Objet  
Autorisation – Installation d'un dispositif de méthanisation des effluents de fromagerie

Sébastien VINCENDET  
Le Villaron  
73480 BESSANS

Suivi par  
Fabien Pousset  
04 79 62 90 17  
fabien.pousset@vanoise-parcnational.fr  
FP / n°219

Date  
Chambéry, le 17 juin 2022

Monsieur,

J'ai le plaisir de vous transmettre ci-joint copie de ma décision n° 2022-204 vous autorisant à installer un dispositif de méthanisation des effluents de fromagerie sur la commune de Bessans dans le cœur du Parc national de la Vanoise. **Je vous invite à lire attentivement l'ensemble des prescriptions indiquées dans cette autorisation et vous saurais gré de bien vouloir nous retourner le coupon ci-dessous.**

Par ailleurs, je vous rappelle que nous sommes toujours dans l'attente du permis modificatif relatif à la restructuration de votre exploitation agro-touristique au vallon d'en haut. Je vous remercie donc de déposer votre dossier en mairie dès que possible et au plus tard le 30 septembre de manière à régulariser la situation.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées.

**PARC NATIONAL  
DE LA VANOISE**  
Le Directeur  
135, Rue du Docteur Jullian  
73000 CHAMBERY  
Xavier EBDES FRANCE

Copies : Secteur de Haute Maurienne, Commune de Bessans

Présente à renvoyer, signée et datée, au Parc national de la Vanoise à l'adresse indiquée ci-dessous :

Je soussigné, \_\_\_\_\_, certifie avoir reçu et accepté la décision n° 2022-204 relative aux travaux d'installation d'un dispositif de méthanisation des effluents de fromagerie

## Volet administratif

Urbanisme : installation enterrée ou mobile → *pas de démarche particulière*

ICPE : installations de méthanisation soumises à enregistrement sous la rubrique 2781-2

- Autres déchets non dangereux (mélange lactosérum et eaux blanches)
- Moins de 100 t/jr

Agrément sanitaire pour le traitement de sous-produits animaux :

- dossier de demande d'agrément à déposer en DDETSPP
- Méthode HACCP

Autorisation de travaux en cœur de Parc national  
Evaluation d'incidences Natura 2000

Objet  
Autorisation – Installation d'un dispositif de méthanisation des effluents de fromagerie

Sébastien VINCENDET  
Le Villaron  
73480 BESSANS

Suivi par  
Fabien Poussel  
04 79 62 90 17  
fabien.poussel@vanoise-parcnational.fr  
FP / n°219

Date  
Chambéry, le 17 juin 2022

Monsieur,

J'ai le plaisir de vous transmettre ci-joint copie de ma décision n° 2022-204 vous autorisant à installer un dispositif de méthanisation des effluents de fromagerie sur la commune de Bessans dans le cœur du Parc national de la Vanoise. **Je vous invite à lire attentivement l'ensemble des prescriptions indiquées dans cette autorisation et vous saurais gré de bien vouloir nous retourner le coupon ci-dessous.**

Par ailleurs, je vous rappelle que nous sommes toujours dans l'attente du permis modificatif relatif à la restructuration de votre exploitation agro-touristique au vallon d'en haut. Je vous remercie donc de déposer votre dossier en mairie dès que possible et au plus tard le 30 septembre de manière à régulariser la situation.

Je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées.

**PARC NATIONAL  
DE LA VANOISE**  
Le Directeur  
135, Rue du Docteur Jullian  
73000 CHAMBERY  
Xavier EBDES FRANCE

Copies : Secteur de Haute Maurienne, Commune de Bessans

Présente à renvoyer, signée et datée, au Parc national de la Vanoise à l'adresse indiquée ci-dessous :

Je soussigné, \_\_\_\_\_, certifie avoir reçu et accepté la décision n° 2022-204 relative aux travaux d'installation d'un dispositif de méthanisation des effluents de fromagerie

—  
5  
—

## Travaux et bilan estive 2023

## Travaux et bilan estive 2023

---

1<sup>ère</sup> phase : 26 août au 22 septembre 2022

- Enterrement du digesteur et des cuves
  - Enterrement des conduites (électricité, effluents entrants et sortants, biogaz, eau chaude)
- 

2<sup>ème</sup> phase : 19 juin au 15 juillet 2023

- Raccordements électriques
  - Installation du système de valorisation du biogaz
  - Montée en température du digesteur
  - Approvisionnement en granules et boues activées
  - Montée en charge de l'alimentation à l'arrivée des vaches
  - Formation des éleveurs
- 



## Travaux et bilan estive 2023

---

Source : ENERPRO



## Travaux et bilan estive 2023

---

Source : Sébastien VINCENDET



## Travaux et bilan estive 2023

---

Source : EREP



## Travaux et bilan estive 2023

Source : ENERPRO



## Travaux et bilan estive 2023

Source : Alice ROY



# Travaux et bilan estive 2023

Une campagne complète d'analyses en DCO a été réalisée entre le 30/07 et le 09/08

PARAMÈTRE	CHARGE BRUTE de pollution organique produite par l'agglomération d'assainissement en kg/j de DB05	CONCENTRATION maximale à respecter, moyenne journalière	RENDEMENT MINIMUM à atteindre, moyenne journalière	CONCENTRATION rédhibitoire, moyenne journalière
DB05	< 120 ≥ 120	35 mg (O2)/l 25 mg (O2)/l	60 % 80 %	70 mg (O2)/l 50 mg (O2)/l
DCO	< 120 ≥ 120	200 mg (O2)/l 125 mg (O2)/l	60 % 75 %	400 mg (O2)/l 250 mg (O2)/l

Date	Volumes Rejetés (m <sup>3</sup> )	DCO (mg/l)			% Abattement DCO		
		Effluent brut	Sortie méthâ	Sortie aérobie	Métha	Aérobie	Global
30-juil	0,869	35986	1444	494	95,99%	65,79%	98,63%
31-juil	1,565	38953	1491	195	96,17%	86,92%	99,50%
01-août	0,617	39592	1646	613	95,84%	62,76%	98,45%
02-août	1,108	53893	1560	322	97,11%	79,36%	99,40%
03-août	1,077	48505	1472	243	96,97%	83,49%	99,50%
04-août	1,167	35403	1328	363	96,25%	72,67%	98,97%
05-août	0,867	52305	1372	348	97,38%	74,64%	99,33%
06-août	1,094	42703	1429	345	96,65%	75,86%	99,19%
07-août	1,16	42186	1564	354	96,29%	77,37%	99,72%
08-août	1,147	46153	1385	425	97,00%	69,31%	99,77%
09-août	1,067	39592	1786	563	95,49%	68,48%	99,83%

Traitement par méthanisation qui permet d'abattre 85 % **96 %** de la pollution (DCO)

Traitement secondaire de type aérobie (boues activées) qui permet d'abattre 98 % **74 %** de la pollution

→ difficultés d'alimentation électrique sur l'alpage = temps de bullage insuffisant

## Travaux et bilan estive 2023

---

Des effets visibles sur le ruisseau du Vallon dès 2023 :  
le 23/09/2022



## Travaux et bilan estive 2023

---

Des effets visibles sur le ruisseau du Vallon dès 2023 :  
le 23/09/2022



Source : EREP / ENERPRO – Rapport de suivi

## Travaux et bilan estive 2023

---

Des effets visibles sur le ruisseau du Vallon dès 2023 :  
le 22/09/2023





Parc national  
de la Vanoise



**Suite du suivi en 2024...**  
**Merci de votre attention**



# Initiative des industriels du textile dans les Alpes (OSV)



- **Objectif** : disposer d'une matière écosourcée dans les Alpes.
- **Comment** ? Transformer des « déchets » (bois, agriculture, construction) en nouveaux matériaux.
- **Le lactosérum** est regardé de près. Un potentiel de fabrication de PHA, un bioplastique recyclable et biodégradable sous certaines conditions.
- **Planning.** Phase exploratoire s'achève en juin 2024. Phase d'expérimentation ensuite.
- **Débouché** industriel et local.
- Utilité de **partenariats élargis** et mise en réseau des acteurs, de la production aux débouchés.

# Conclusion

## Deux approches complémentaires

### Approche par la valorisation économique

- Transformation en produits cosmétiques, alimentaires, bio-plastique etc.
- Le lactosérum n'est plus un déchet mais une matière première >> économie circulaire.
- Permet de créer de la richesse et de l'emploi sur le territoire.
- Ne règle pas la question du volume à traiter ... sauf à développer une échelle industrielle (OSV)

### Approche par le volume à traiter

- Méthanisations, osmose inversée (séparation des matières sèches et de l'eau).
- Co-bénéfices possibles : production d'énergie, récupération de l'eau, matière sèche concentrée pour valorisation économique...
- Eliminer les problèmes environnementaux et sanitaires.

## La suite ?

- Un intérêt à agir avec tous les acteurs de la chaîne : de la production au débouché.
- Avancer sur des solutions concrètes multiples et partagées, adaptées à chaque contexte.
- Les agriculteurs ont rappelé l'intérêt de :
  - Réfléchir à des solutions en local pour garder la souveraineté dans la filière et ne pas créer de nouvelles dépendances avec des entreprises externes.
  - Privilégier des solutions économiques, faciles et rapides à gérer (faible technologie), robustes.
- La poursuite d'une réflexion qui se veut opérationnelle dépassera le champ d'action de la mairie du Grand-Bornand. Une coordination à l'échelle de la filière semble nécessaire, l'Aftalp pourrait porter le pilotage du sujet. Les questions financières sont centrales, la CCVT porte des compétences en matière de recherche de financement, c'est une piste complémentaire.