

Traitement de lactosérum par codigestion anaérobie

Pierre-André GARD
pa.gard@bagnes.ch

Du "raclette" et des kWh

dans la chaudière de nos laiteries

Plan de présentation

- Situation de l'installation
- Le petit-lait, un polluant ?
- Principe de fonctionnement de la step
- Historique du traitement du petit-lait à la step de Profray
- Procédé de traitement et adaptation de l'installation
- Des chiffres et des litres
- Avantages et inconvénients de la méthode pour les partenaires
- Des chiffres et des francs
- Conclusion

Step de Profray Commune de Bagnes

7000 habitants

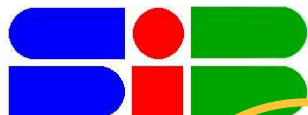
env. 30'000 lits touristiques

4 fromageries + 1 sur la commune voisine

Caractéristiques du petit-lait



Le lait est un produit naturel, composé de 50% d'eau, 50% de matière grasse, 5% de protéines et 1% de lactose. Le petit-lait est le résidu de la fabrication du fromage. Il est riche en lactose et en protéines, mais pauvre en matière grasse. La modification du milieu dans lequel il est introduit est importante.



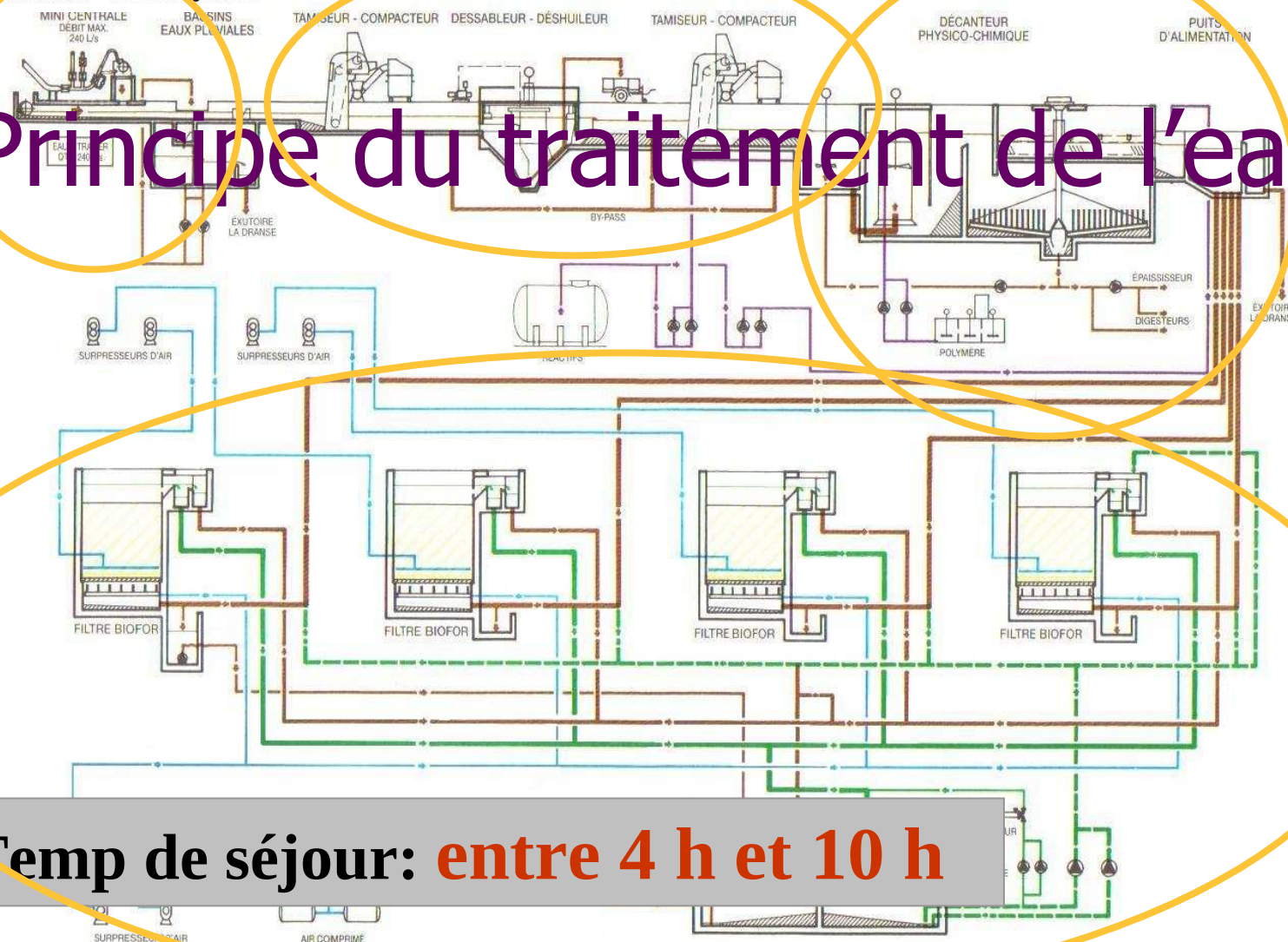
*toutes nos énergies
à votre service!*

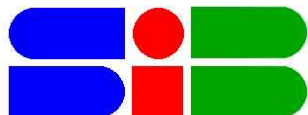
SERVICES INDUSTRIELS DE BAGNES www.sibagnes.ch

Schéma du traitement de l'eau

Principe du traitement de l'eau

Temp de séjour: **entre 4 h et 10 h**



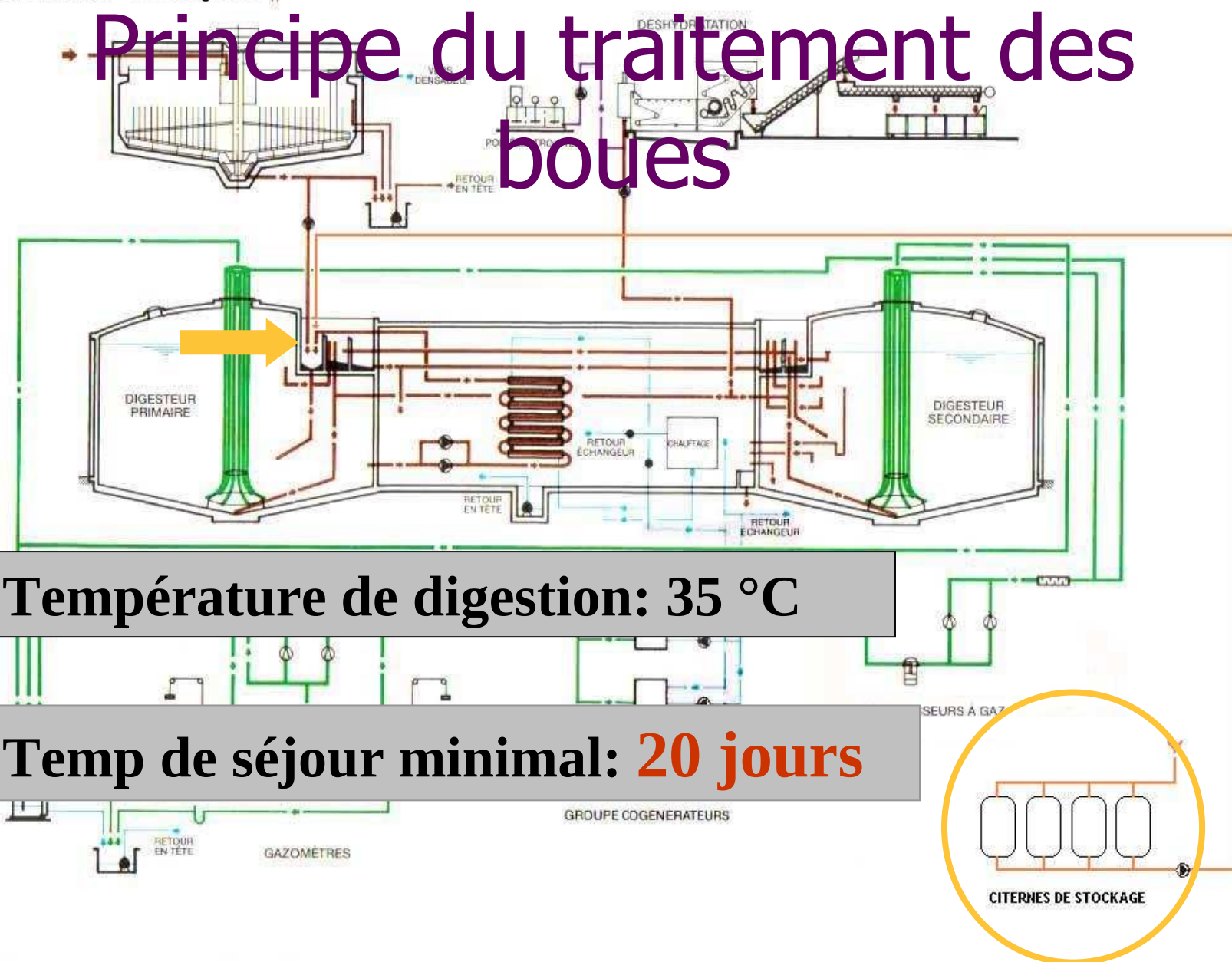


toutes nos énergies
à votre service!

SERVICES INDUSTRIELS DE BAGNES www.sibagnes.ch

Schéma du traitement des boues

Principe du traitement des boues



Température de digestion: 35 °C

Temp de séjour minimal: 20 jours

Historique

- **Nov. 03:** 27'000 l de petit-lait écoulé avec les eaux usées à raison de 1000 à 2500 l/jour:
 - > surcharge de la step: 9 à 22 %
 - > colmatage de la biologie

Historique

- **Déc. 03**: 700 l de petit-lait "ozoné "
pendant 3,5 h :
 - > pas de diminution mesurable de la
charge biodégradable

Historique

- **Fév. 04:** 350 l de petit-lait "ozoné "
pendant 24 h :
 - > séparation de la matière grasse
 - > pas de diminution significative de la charge biodégradable

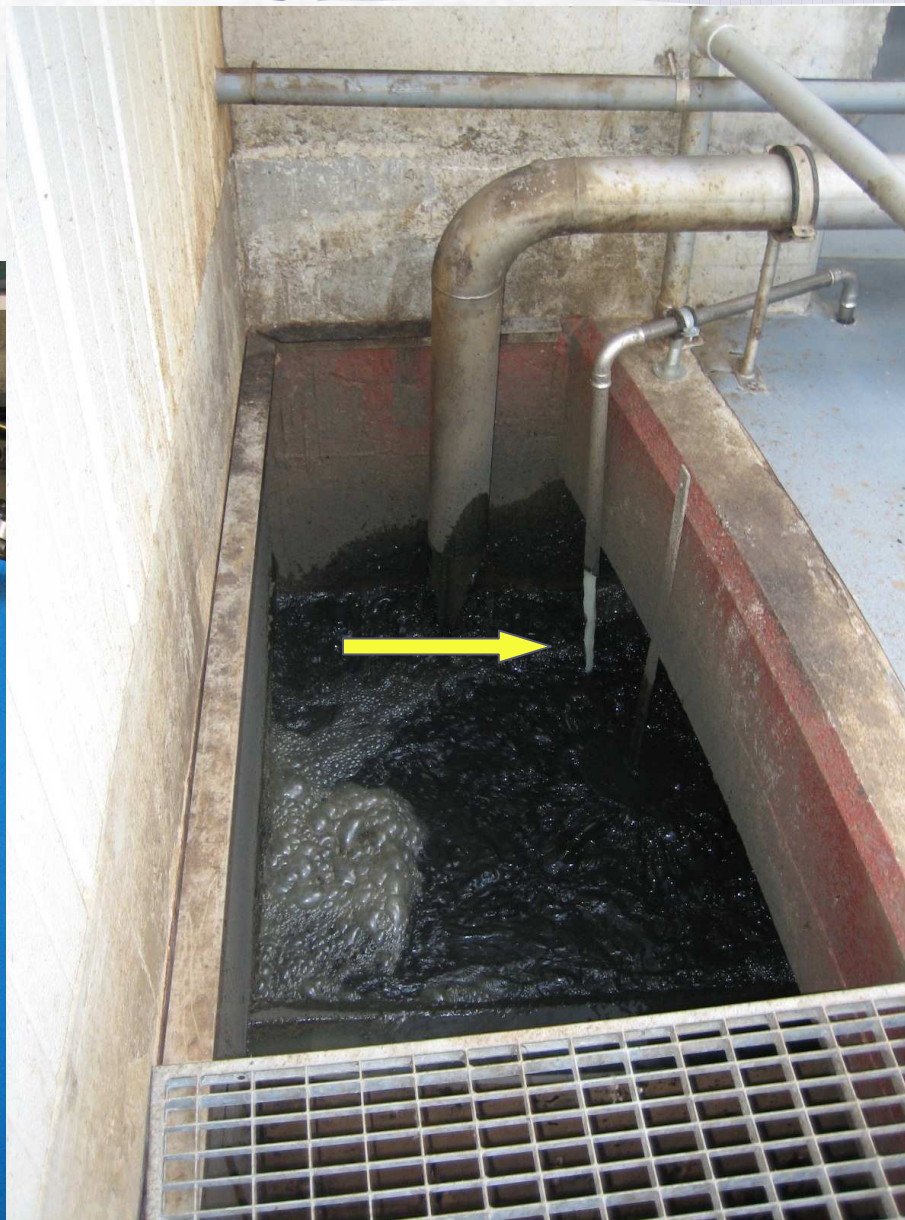
Historique

- **Mars 04:** essai de codigestion
38'000 l de petit-lait traité:
 - > pas d'influence sur le procédé d'épuration en général et de digestion en particulier

Historique

- **hiver 04 / 05**: extension progressive de l'essai à 4 fromageries
- **hiver 05 / 06**: contrat avec les producteurs. la totalité du petit-lait de 5 fromageries est traité.
les moteurs CCF sont changés.

Procédé



Volumes annuels traités

- saison 2004 / 2005: **989** m³
- saison 2005 / 2006: **1228** m³
- saison 2006 / 2007: **1281** m³
- saison 2007 / 2008: **1472** m³

Variation mensuelle saison

step Profray

2007/2008

step Verbier

Mois	Bruson [m ³]	Champsec [m ³]	Lourtier [m ³]	Vollèges [m ³]	Total [m ³]	Mois	Verbier [m ³]	Total [m ³]
octobre	11.3				11.3	octobre		11.3
novembre	11.0	12.5	20.1	35.4	79.0	novembre	17.8	96.8
décembre	12.5	32.1	54.7	76.8	176.1	décembre	31.3	207.4
janvier	14.5	74.3	64.2	74.3	227.3	janvier	34.5	261.8
février	38.5	45.9	51.3	68.2	203.9	février	33.8	237.7
mars	57.5	50.6	55.0	73.8	236.9	mars	35.2	272.1
avril	62.5	25.9	52.6	79.6	220.6	avril	62.1	282.7
mai	43.0		40.4	81.1	164.5	mai	79.9	244.4
juin	36.2		8.6	51.6	96.4	juin	62.3	158.7
juillet	8.0			39.7	47.7	juillet	8.0	55.7
août	8.5				8.5	août		8.5
Total	303.5	241.3	346.9	580.5	1472.2	Total	364.8	1837.0

PA Gard

7650 l de moyenne par jour

Un peu de « chinois »

Date	Charge organique de la digestion								
	boue de step			petit-lait				total	
	V	charge		V	charge		surcharge	charge	
	m ³	kg MVS*j ⁻¹	kg MVS*m ³ ⁻¹ *j ⁻¹	hl	kg MVS*j ⁻¹	kg MVS*m ³ ⁻¹ *j ⁻¹		kg MVS*j ⁻¹	kg MVS*m ³ ⁻¹ *j ⁻¹
23.01.06	26	1106	1.38	87	435	0.54	39%	1541	1.93
09.01.07	35.1	1052	1.32	120	600	0.75	57%	1652	2.07
11.02.08	36	1744	2.18	79	395	0.49	23%	2139	2.67

Un peu de « chinois »

Date	Charge organique de la digestion								
	boue de step			petit-lait				total	
	V	charge		V	charge		surcharge	charge	
	m ³	kg MVS*j ⁻¹	kg MVS*m3 ⁻¹ *j ⁻¹	hl	kg MVS*j ⁻¹	kg MVS*m3 ⁻¹ *j ⁻¹		kg MVS*j ⁻¹	kg MVS*m3 ⁻¹ *j ⁻¹
24.11.05	15.6	207	0.26	32	160	0.20	77%	367	0.46
19.04.06	25	693	0.87	102	510	0.64	74%	1203	1.50
16.05.06	31.2	520	0.65	77	385	0.48	74%	905	1.13
19.12.06	21	431	0.54	59	295	0.37	68%	726	0.91
15.01.07	26	613	0.77	106	530	0.66	86%	1143	1.43

Essai de charge limite

-Jan. 07: 23'000 l de petit-lait introduit
en 8h30 soit un équivalent de
64 m³/jour
4,8 kg MVS*m³⁻¹*j⁻¹
9 jours de temps de rétention

Avantage pour la step

Quantité de biogaz valorisable ↗

Avantages pour les fromageries

- Stockage du petit-lait
- Refroidissement
- Horaire de livraison
- Coûts

**NON
NON
libre**



Inconvénients pour la step

- Qualité du biogaz
- Temps de séjour en digestion
- Qualité des boues digérées
 - Coûts de transport
 - Coûts d'incinération
 - Coûts de réactifs



Inconvénients pour la fromagerie

- Organisation des transports
- Assurer un approvisionnement
 - journalier et
 - progressif
- Valorisation des boues

Coûts

pour 1500 m³ /an, rapportés au m³ de petit-lait

1000l de petit-lait contiennent 60 kg de	
- Déchets	8.44
matières sèches dont 10 kg de matière minérale.	
- Travail	1.73
Travaux mesuré sur la matière	
- Amortissements CCF	2.00
1 kg de matière sèche coûte 80 ct, si on se donne donc au final	
1 kg de matière sèche coûte 80 ct, si on se donne donc au final	2.97
- Entretien équipements	0.67
Notes des différents usages pour le rapport aux	
- Traitement de l'eau	1.00
Par ailleurs, on a vu que les coûts sont plus gros.	
- Total	16.81
donc on a à l'année 16.81	
Le coût du volume de transit par la step	

Revenu

rapportés au m³ de petit-lait

1000l de petit-lait produisent 39 m³ de biogaz
à 50 % de méthane.

- Electricité	48.75 kWh	3.25 Frs
---------------	-----------	----------

Le m³ de méthane produit est kWh électrique

- Chaleur	92.04 kWh	
-----------	-----------	--

1000 kWh thermique pour 1 kWh électrique.

4000l de petit-lait produisent donc

- Total		<u>3.25</u>
---------	--	-------------

92.04 kWh thermique considéré, le tarif interne de
captivité de l'énergie est de 60 Frs/kWh !

Bilan

rapportés au m³ de petit-lait

	Frs	
- Coûts	16.81	
- Revenu	3.25	7.80
- Perte	<u>13.56</u>	<u>9.01</u>

*Avec tarif de reprise à
16 cts/kWh électrique*

Conclusion

Le traitement du petit lait de
pourriture par la codigestion anaérobie
permet de satisfaire l'exigence de
"Savoir-faire" de tous les partenaires" !!

Merci de votre attention



...et bonne journée