

Co-digestion des boues biologiques et
des graisses
et filière de traitement du biogaz en vue
d'une injection sur le réseau de
distribution de gaz naturel

Station d'épuration Furania
(282000 EH)

Comité régional méthanisation

Le 13 novembre 2018

La station d'épuration Furania

- Située sur les communes de Villars et de la Fouillouse
- Construite sur le site de l'ancienne station d'épuration du Porchon de part et d'autre du Furan : seulement 5 ouvrages conservés après réhabilitation (vis de relevage, 2 clarificateurs et 2 épaisseurs)
- Objectifs principaux :
 - Améliorer le traitement des eaux usées y compris par temps de pluie
 - Diminuer les rejets de phosphore dans le Furan
 - Aspect architectural et intégration paysagère (porte de Saint-Etienne)
 - Supprimer les nuisances olfactives
 - Traitement des déchets issus de l'assainissement :
 - graisses,
 - matières de vidange
 - et produit de curage de réseaux



La station d'épuration Furania

- Mise en service en décembre 2008
- Investissement de 75 M€ HT
- Capacité de 282 000 équivalents-habitants (EH)
- **21 345 242** m³ épurés sur l'ensemble de la station sur 2017
- Effluents de 9 communes (200 000 habitants) raccordés à Furania : L'Etrat, Saint-Etienne, Saint-Genest-Lerpt, Saint-Jean-Bonnefonds, Saint-Priest-en-Jarez, Sorbiers, La Talaudière, la Tour en Jarez, Villars
- Des capacités de traitement adaptées au contexte stéphanois :
 - Pour le traitement des eaux en rive gauche du Furan :
 - 1 file temps sec et petites pluies (2,1 m³/s)
 - 1 file temps de pluie (3,3 m³/s)
 - Pour le traitement des boues en rive droite du Furan (Méthanisation et VAT)

Quelques chiffres

- Le réseau d'assainissement
 - Importants travaux engagés depuis 2003 pour supprimer les rejets d'eaux usées au Furan
 - Aujourd'hui : 98% des eaux usées collectées (contre 10% en 2003)
- Les résultats d'assainissement
 - D'excellentes performances conformes et supérieures à l'arrêté préfectoral d'exploitation
 - 99,8 % de bilans réglementaires conformes sur 2017
 - Rendement épuratoire de 97,1% en MES, 93% en DCO, 97,1% en DBO5, 82,9% en NTK, 71,4% en NGL et 94,9% en Pt (valeurs moyennes de 2017)
- Visite de 500 personnes (scolaires et associatifs) en moyenne annuelle

Les résultats pour l'environnement

- **Au niveau de Furania :**
 - Partenariat avec la LPO et la FRAPNA pour le recensement des populations du site
- **Au niveau du Furan :**
 - Amélioration de la qualité des eaux suivant les paramètres et la période de l'année
 - Amélioration de l'hydrobiologie à Andrézieux-Bouthéon
 - Retour de la vie piscicole poisson
 - Transparence de l'eau et qualité visuelle des fonds améliorés
- **Au niveau de la Loire :**
 - Suppression de la dégradation de la qualité des eaux à la confluence entre le Furan et la Loire

Co-digestion des boues biologiques et des graisses et filière de traitement du biogaz en vue d'une injection sur le réseau de distribution de gaz naturel



Généralités

- La méthanisation est un processus naturel de dégradation biologique de la matière organique produisant du gaz, appelé « biogaz » système déjà existant sur Furania.
- La matière organique utilisée provient
 - ✓ des boues
 - ✓ et des graisses
- L'objectif est de réduire la quantité de déchets, de les stabiliser et de les valoriser en une énergie renouvelable.
- Une fois capté, le biogaz peut être réutilisé sur site et/ou valorisé après traitement pour être transformé en biométhane et réinjecté dans le réseau de gaz car il constitue une source d'énergie qui se substitue à l'énergie fossile.

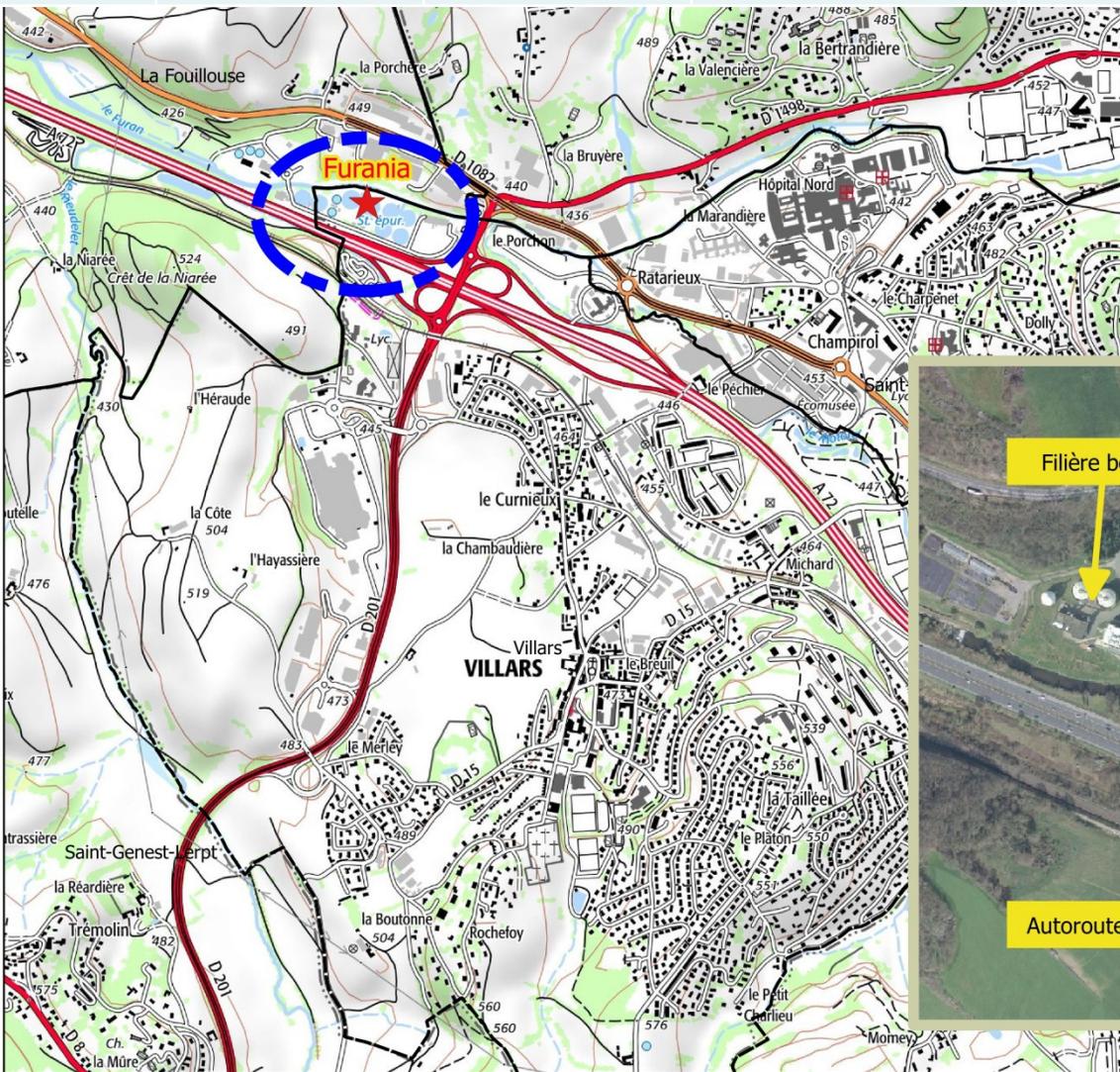
Contexte du projet

- L'évolution réglementaire (arrêté du 4/07/2014) qui autorise la réinjection de biogaz issus des boues de Step Urbaine
- Optimisation des équipements en place.
- Le groupement SAUR/STEREAU/FMI Process a procédé à une étude initiale en 2015 : Valorisation et de purification du biogaz en biométhane avec injection dans le réseau de gaz naturel.
- Une volonté politique forte.
- Le projet est recevable et est particulièrement attendu par GRDF.

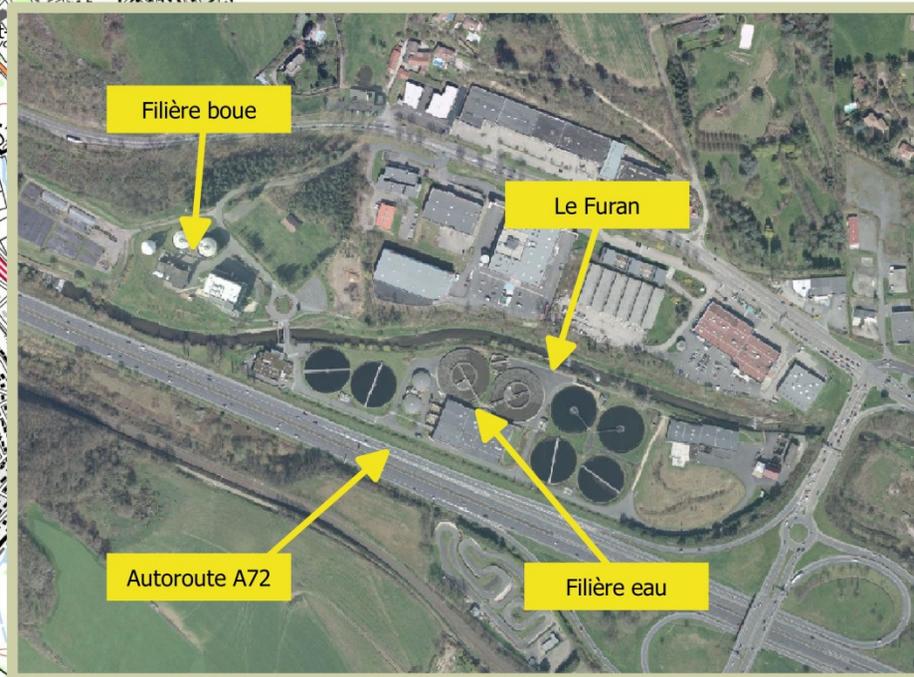
Planning du projet

- SEM a mandaté BG en mai 2017 pour la MOE de l'étude de danger en vue de la co-digestion des boues biologiques et des graisses et la filière de traitement du biogaz et d'une injection sur le réseau de distribution de gaz naturel
- La phase DIAG a été terminée le 26 juin 2017.
- La phase AVP a été validée début janvier 2018.
- Consultation de travaux lancée au 21 juin 2018
- Réception des offres le 10 septembre 2018
- Réunion de négociation le 1^{er} octobre avec réponses aux questions pour le 12 octobre 2018
- Notification prévisionnelle fin novembre
- Mise en service prévisionnelle : septembre 2019

	Tonnage boues (tonnes)	Volume digesteur (m3)	Biogaz brûlé à la torchère (Nm3/an)	% de boues méthanisées	Destination des boues
Furania	6 300	9 000	972 000 (85% de la production)	63%	Incinération (Compostage)



Situation actuelle



Gisements potentiels existants à digérer

1) Les boues de Furania

- primaires épaissies (issus de la décantation)
- et les boues biologiques (issus du traitement file eau)

2) Les Graisses internes : issus du traitement primaire de la file Eau

3) Les Graisses externes : dépotées par camions hydrocureurs

- En moyenne 3,35 m³/j
- En moyenne 107,85 kgMV/j

→ faibles quantités

4) Les Boues extérieures : issus d'autres stations d'épuration

- Taux de MV: 70% soit 145,70 kgMV/j

→ quantités négligeables

Production de boues sur la station de Furania : année "2014-2017"

ANNEE	Janv	Févr.	Mars	Avr.	Mai	Jun	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	MOYENNE	
kg MS/ AN	kgMS	kgMS	kgMS	kgMS	kgMS	kgMS	kgMS	kgMS	kgMS	kgMS	kgMS	kgMS	kgMS	
Boues primaires épaissies envoyées en DIGESTION														
2013	3 445 000													
2014	3 729 253	301 203	244 753	288 420	329 854	338 465	269 885	264 639	254 599	259 919	246 654	341 622	302 375	286 866
2015	3 823 631	319 584	260 572	313 101	260 018	306 381	321 199	256 342	309 760	257 522	284 092	314 269	326 664	294 125
2016	3 958 832	354 274	381 309	377 322	358 375	375 694	346 404	289 233	249 956	289 583	273 279	215 480	143 398	304 526
2017	3 009 294	227 940	243 993	254 879	190 386	224 588	297 205	288 255	183 834	234 571	273 279	215 480	143 398	231 484
Moyenne Boues primaires	3 630 252	300 750	282 657	308 430	284 658	311 282	308 673	274 617	249 537	260 399	269 326	271 713	228 959	279 250
Boues BIO produites EPAISSIES														
2014	1 903 989	186 436	192 917	186 463	163 676	132 456	122 124	114 697	73 459	90 829	168 547	157 575	168 349	146 461
2015	1 747 023	145 274	182 280	128 409	207 547	147 296	153 371	78 902	75 946	114 745	81 914	133 009	163 942	134 386
2016	1 988 862	152 261	151 384	186 761	115 510	153 544	147 582	77 166	93 704	94 682	181 037	248 571	233 671	152 989
2017	2 237 764	231 632	204 806	185 371	175 305	174 986	142 163	77 737	76 710	133 640	181 037	248 571	233 671	172 136
Moyenne Boues biologiques	1 969 410	178 901	182 847	171 751	165 510	152 071	141 310	87 125	79 955	108 474	153 134	196 932	199 908	151 493
Boues total produites EPAISSIES														
2014	5 633 241	487 639	437 670	474 883	493 530	470 921	392 009	379 336	328 058	350 748	415 201	499 197	470 723	433 326
2015	5 570 655	464 858	442 853	441 511	467 566	453 678	474 570	335 244	385 706	372 268	366 006	447 278	490 606	428 512
2016	5 947 694	506 535	532 693	564 083	473 885	529 237	493 985	366 398	343 660	384 265	454 316	464 052	377 069	457 515
2017	5 247 058	459 572	448 799	440 249	365 691	399 574	439 368	365 992	260 544	368 212	454 316	464 052	377 069	403 620
Moyenne 4 ans	5 599 662	479 651	465 504	480 181	450 168	463 353	449 983	361 743	329 492	368 873	422 459	468 645	428 867	430 743

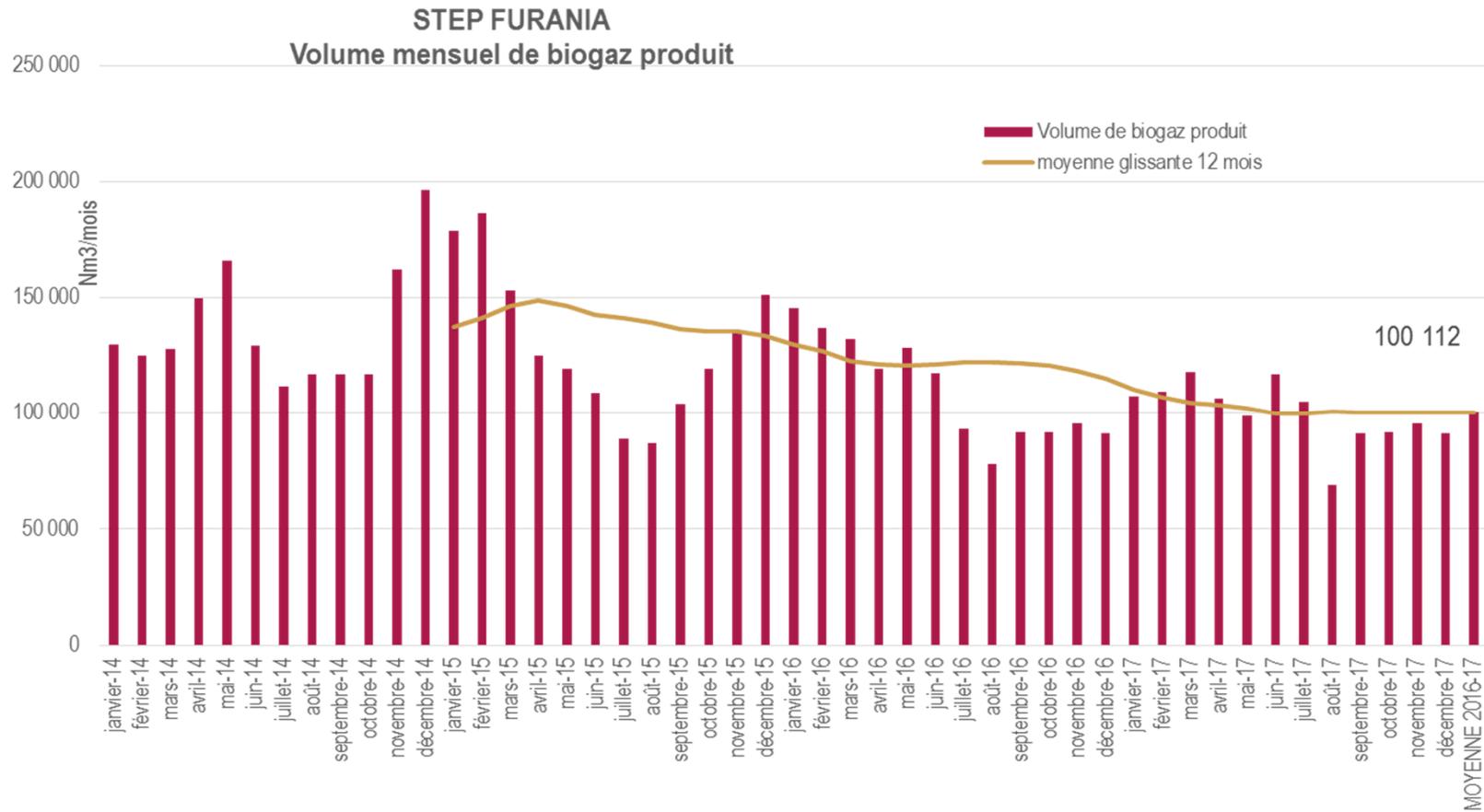
Prise en compte des Gisements Futurs

Évolution situation future

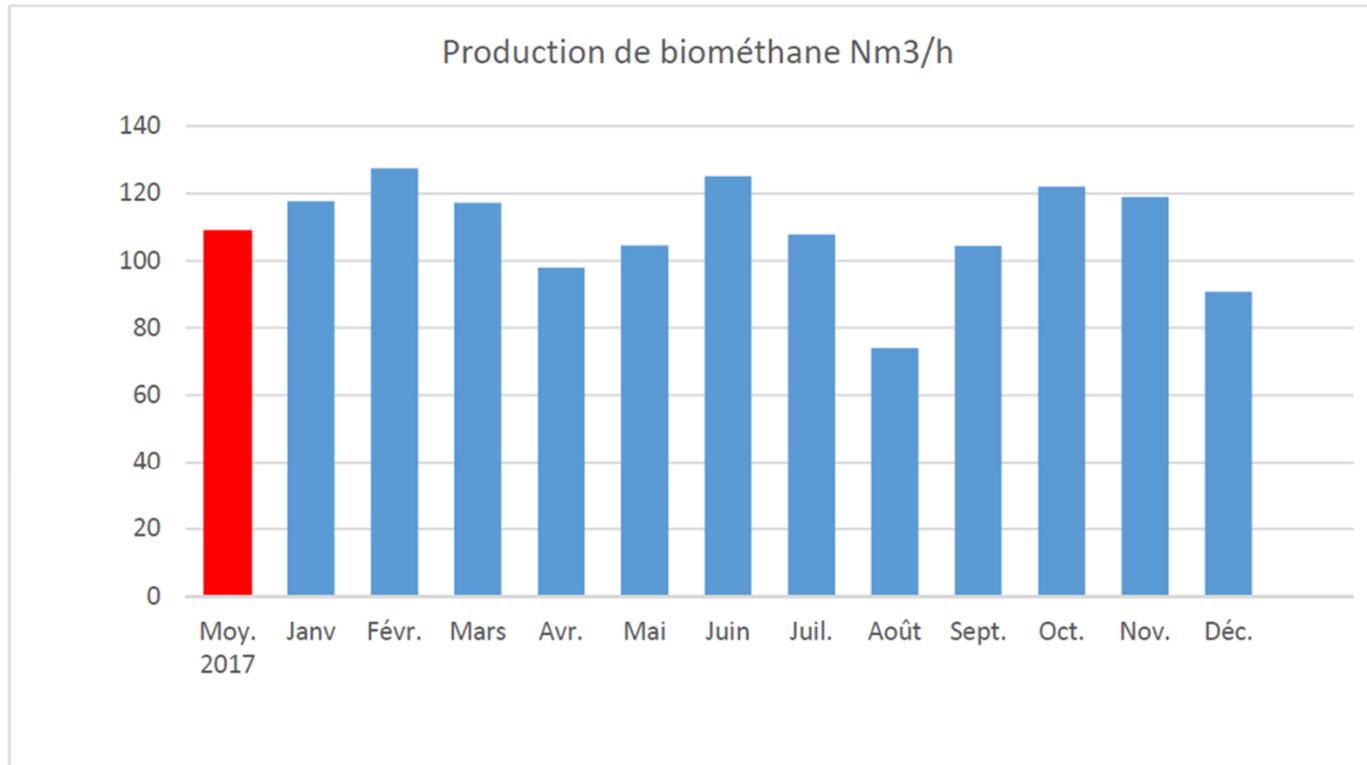
- Pas de raccordements supplémentaires prévus au réseau dans les années futures
- Un élargissement du périmètre pour tendre vers 100% de la charge des digesteurs: boues et graisses de STEP proches de FURANIA

SEM à fait le choix de procéder en 2 temps pour l'investissement : optimiser la situation actuelle puis moduler le projet en fonction du gisement futur et de l'évolution réglementaire.

Production actuelle de biogaz



Bilan des matières avec codigestion

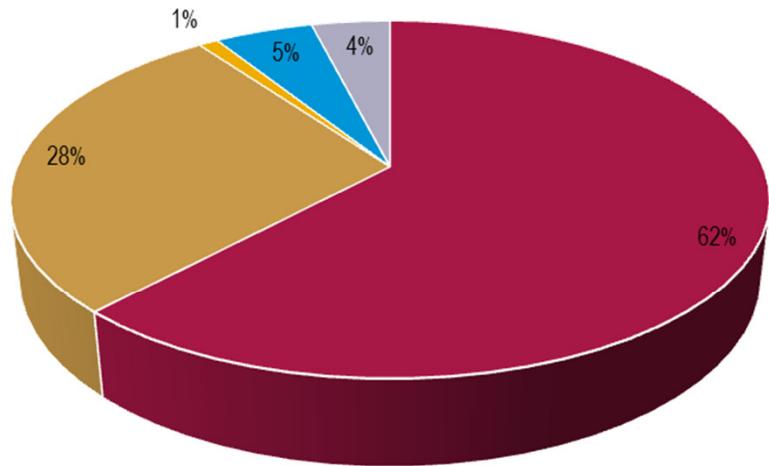


Sur l'année type 2017, avec la production de boues et les nouveaux gisements:

- Le débit max mensuel est de 127 Nm³/h au mois de février
- Le débit mini mensuel est de 74 Nm³/h au moins d'août

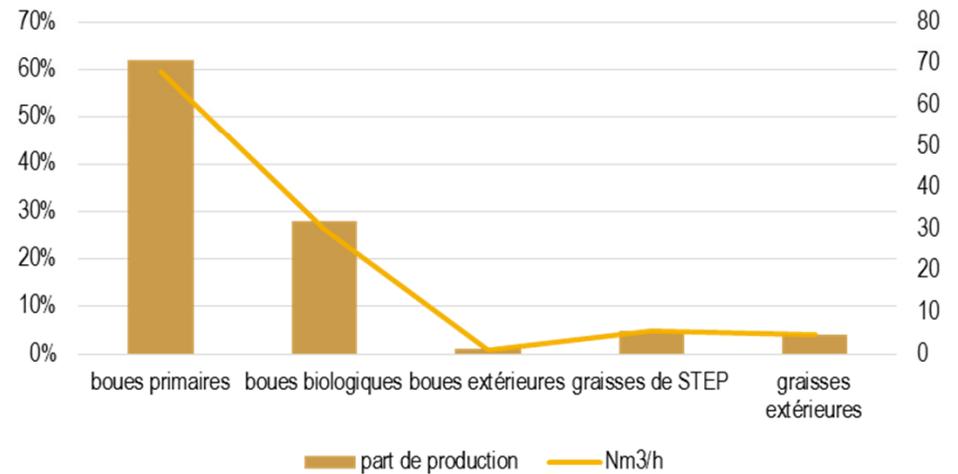
Production de biométhane

Production moyenne de biométhane - année type



- boues primaires
- boues biologiques
- boues extérieures
- graisses de STEP
- graisses extérieures

Production biométhane

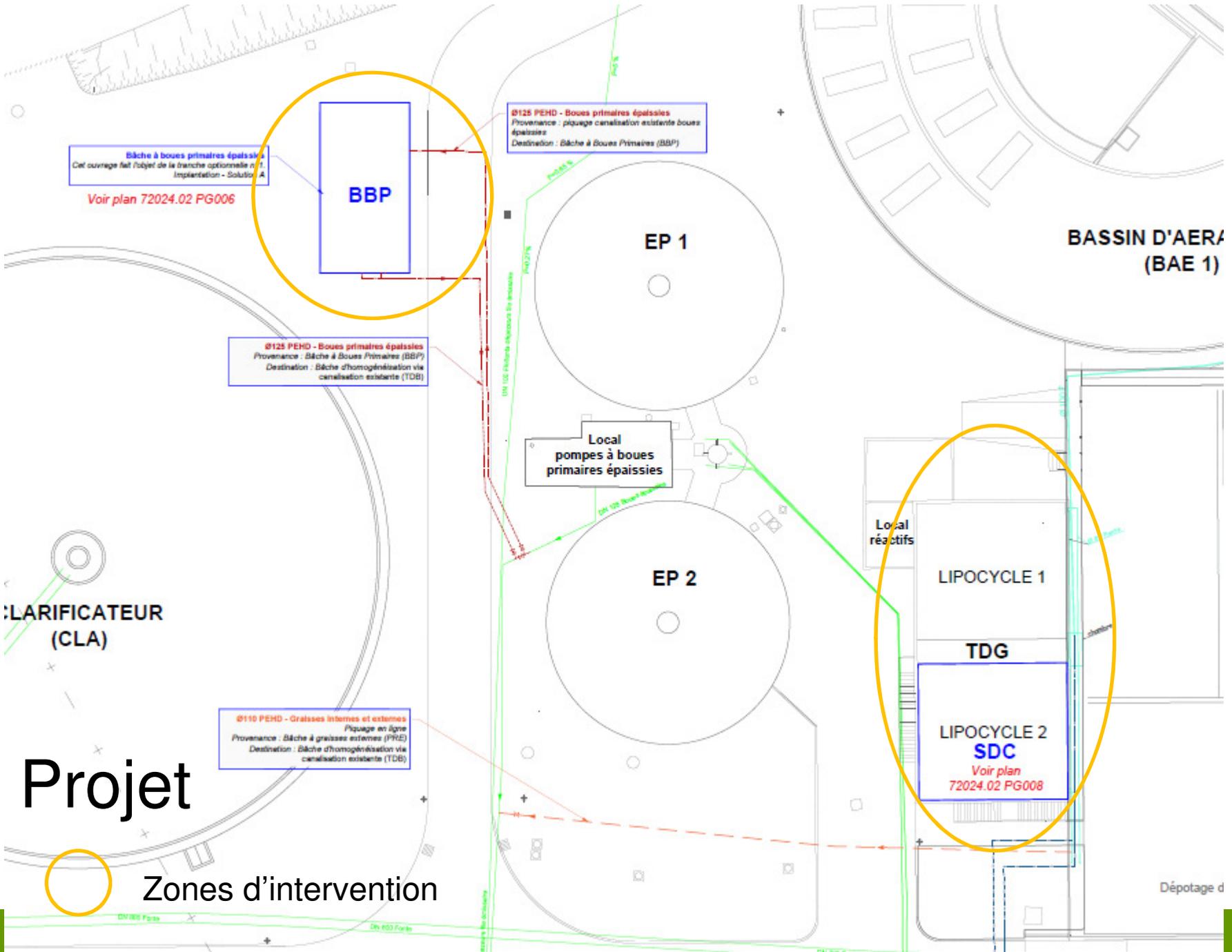


PROJET

Augmenter la production de biogaz et le valoriser par injection de biométhane dans le réseau

	Evolution du gisement	Biométhane injecté (Nm ³ /an)	Observations
Furania	Digestion de la totalité des boues et des graisses internes à la station	985 000	Porter à connaissance déposé le 27 avril 2018
Autres sites de SÉM	Consultation en cours optimisation du gisement des boues et des graisses traitées sur les stations de SÉM et sécurisation des filières d'élimination		En fonction de l'évolution réglementaire

Prévisionnel de Mise en service sur le 4^{ème} trimestre 2019



Bâche à boues primaires épaissies
 Cet ouvrage fait l'objet de la tranche optionnelle n°1.
 Implantation - Solution A
 Voir plan 72024.02 PG006

BBP

Ø125 PEHD - Boudes primaires épaissies
 Provenance : piquage canalisation existante boues épaissies
 Destination : Bâche à Boues Primaires (BBP)

Ø125 PEHD - Boudes primaires épaissies
 Provenance : Bâche à Boues Primaires (BBP)
 Destination : Bâche d'homogénéisation via canalisation existante (TDB)

Local pompes à boues primaires épaissies

Ø110 PEHD - Graisses internes et externes
 Piquage en ligne
 Provenance : Bâche à graisses externes (PPE)
 Destination : Bâche d'homogénéisation via canalisation existante (TDB)

CLARIFICATEUR (CLA)

EP 1

EP 2

BASSIN D'AERATION (BAE 1)

Local réactifs

LIPOCYCLE 1

TDG

LIPOCYCLE 2
SDC

Voir plan 72024.02 PG008

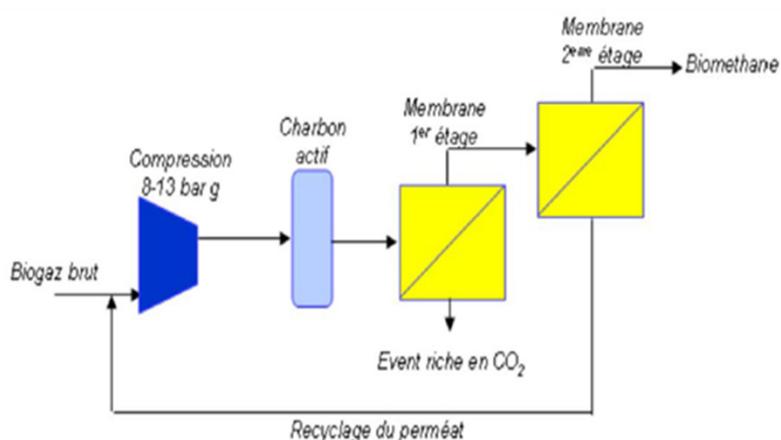
Projet

 Zones d'intervention

Dépotage d

Du biogaz au biométhane

Un traitement est nécessaire pour transformer ce biogaz en biométhane avant réinjection dans le réseau



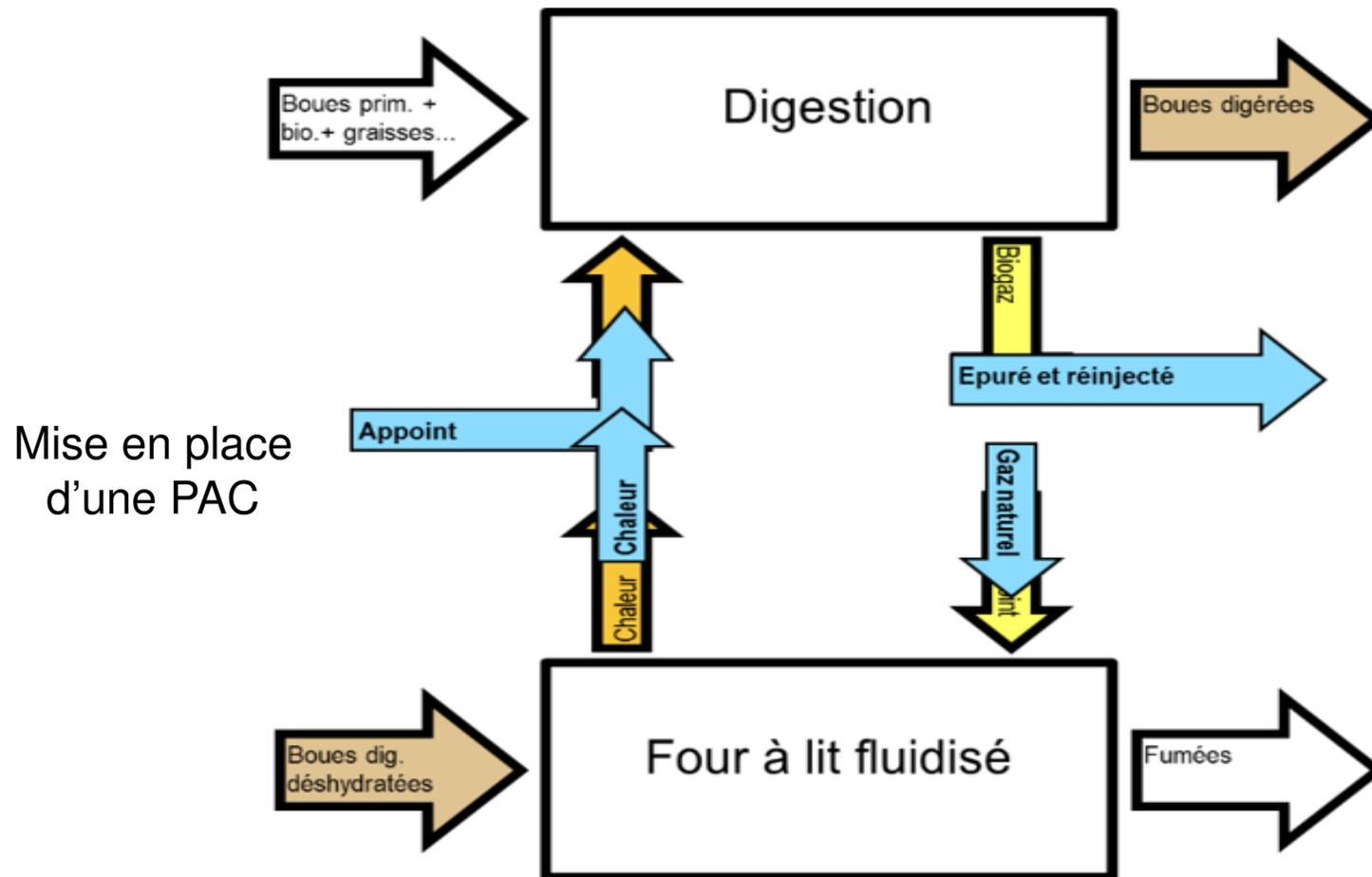
Traitement membranaire

- Le prétraitement par adsorption sur charbon actif, permet d'éliminer les COV et l'H₂S
- L'épuration membranaire permet de séparer le CH₄ et le CO₂
- L'odorisation du biométhane avant injection (poste à charge de GrDF)



Poste d'injection Grdf

Scénario retenu : maximiser l'injection de biométhane



Merci de votre attention

