

PROCESS – SOUS-PRODUITS - ENERGIE Échanges D'expériences



1. Échanges/Discussions

a) *Process des stations d'épuration et la gestion des sous-produits*

👉 **Jean-Pierre CANLER – IRSTEA rappelle que** la Station d'épuration Aqualyon est couplée à une plate-forme de recherche et d'expérimentation. L'objectif du dispositif qui associe deux partenaires publics – IRSTEA (ex Cemagref) et le Grand Lyon est de faciliter la recherche et l'innovation afin d'apporter de nouvelles solutions pour mieux traiter et ainsi préserver les milieux aquatiques. Il échange avec l'ensemble des participants sur la thématique du process des STEP et de la gestion des sous-produits sur la base des retours d'expériences régionaux des membres du groupe et de leurs interrogations, transmises au GRAIE en amont de la réunion (cf. annexe 1).

Vous trouverez ci-joint quelques grandes lignes sur les échanges de cette matinée :

GESTION DES SOUS PRODUITS

1. Conditions pour un traitement Biologique des graisses efficace :

- le traitement des graisses nécessite un apport d'azote et phosphore sous forme assimilable (ammoniac et orthophosphate). Sans cet apport, seule une hydrolyse de ces graisses peut se produire : cette hydrolyse ne constitue qu'un changement physique des graisses et non pas un abattement de la pollution grasseuse.
- RQS: si les graisses sont destinées à être renvoyées en tête de traitement et qu'elles ne posent pas de problèmes dans le process de la STEP, une hydrolyse peut être suffisante.
- le temps de traitement biologique de ces graisses est d'environ 15 jours.
- pour évaluer le rendement d'abattement des graisses, il faut mesurer la DCO en entrée et la DCO totale en sortie réacteur (boues comprises et pas dans les eaux) en sortie de traitement ([cf. protocole d'analyse FNDAE](#)). Un rapport DCO/MES d'environ 1,2 - 1,3 est révélateur d'un traitement efficace. Un rapport supérieur à 1,5 - 1,6 indique un traitement limité voir l'absence d'abattement des graisses (*nécessité de travailler sur un échantillon de volume le plus élevé possible, avec au préalable une saponification -ajout de soude- afin de solubiliser les graisses et faciliter ainsi le prélèvement*).
- Un mauvais traitement des graisses peut induire des problèmes d'exploitation conséquent : exemple des boues grasseuses posent des problèmes lors de la déshydratation et de leurs stockage (odeurs par produit rapidement fermentescible). Pour limiter ces problèmes d'exploitation : il est conseillé d'avoir un rendement d'élimination des graisses élevé, ce rendement pouvant aller jusqu'à 80 %.

2. Traitements combinés des matières de vidange et des graisses :

- un traitement combiné de ces deux types de matières est envisageable en adaptant le temps de séjour : le traitement des graisses nécessite une quinzaine de jours alors que celui des matières de vidange nécessite environ 6 jours. Le mélange nécessite de se caler sur le temps de séjour le plus élevé pour garantir le traitement. Il permet aussi de rééquilibrer la graisse en azote et en phosphore pour son traitement biologique.

3. Le séchage solaire des boues :

- Ce type de séchage nécessite obligatoirement un temps de mise en place et d'adaptation de l'exploitant au process et sa parfaite maîtrise
- Il est cependant souligné que le traitement de matières de vidange, de graisses ou d'effluents industriels peut être problématique pour une serre solaire à cause des problèmes d'odeurs générées par les boues

PROCESS

1. Le traitement primaire :

Jean-pierre Canler souligne l'utilité de toujours avoir une possibilité de by-passer le traitement Primaire afin d'apporter suffisamment de charge (dénitrification, Charge massique) et de lestage sur l'étage biologique.

2. Interconnexion :

Il est nécessaire ne pouvoir by-passer tous les ouvrages de la STEP et de rendre tous ces ouvrages interconnectables afin d'adapter la STEP à la charge entrante (faible charge, orage, etc.).

3. Comment gérer un bassin d'aération en sous-charge (traitement biologique) ?

Le CCTG fascicule 81 - titre II indique que le constructeur ne garantit le bon fonctionnement de la STEP qu'au-dessus de 33% de la charge nominale. Pour un fonctionnement en sous charge par exemple à 10 ou 15% de sa charge nominale, le traitement devient problématique (Cm massique trop faible en raison d'un taux minimal de MES à maintenir dans le réacteur et coûteux en énergie du fait principalement de la longue aération nécessaire.

Pour information, Jean-Pierre Canler souligne également que le parc de stations d'épuration en France a une charge moyenne d'environ 45 % de sa charge nominale, ce qui est très faible.

4. Utilisation de réactif pour le traitement du phosphore :

Jean-pierre Canler précise qu'il n'est pas possible d'avoir une valeur de phosphore inférieure à 1 mg de Pt/L en sortie de STEP sans traitement complémentaire, malgré l'ajout de réactifs chimiques dans la filière, en raison du phosphore constitutif de la biomasse et donc des MES de sortie.

5. Asservissement du traitement physico-chimique à la charge :

Le SIA des Aravis a mené une étude soutenue par l'Agence de l'Eau, sur l'asservissement du traitement physico-chimique à la charge de l'effluent (charge mesurée par absorption UV et sonde de turbidité). Pascal VIGNAND (CG74) propose de présenter leur retour d'expérience au cours de l'année 2013.

b) STEP et énergie

Rappel : L'énergie consommée par les services d'eaux et d'assainissement représente souvent le premier poste de consommation électrique pour les collectivités territoriales. Ainsi, même si l'objectif principal des services d'assainissement reste –et doit rester – le traitement optimal des effluents rejetés dans les milieux récepteurs, la réduction des impacts environnementaux liés à la consommation énergétique devient progressivement un sujet d'intérêt.

Depuis 2010, le réseau d'échanges régional des exploitants de station d'épuration, animé par le GRAIE, a donc décidé de travailler cette problématique, en organisant des séminaires d'échange sur différents volets de cette thématique.

✎ **Jean-Pierre CANLER – IRSTEA** informe le groupe qu'une étude est menée par l'AERM&C et l'IRSTEA sur des différentes STEP françaises, afin d'évaluer les consommations énergétiques par poste. La synthèse des résultats de cette étude sera diffusée fin 2013 – début 2014. Suite à cette synthèse, en complément, une seconde étude sera lancée afin d'établir comment optimiser chacun des postes d'une station d'épuration.

A titre informatif, Jean-Pierre Canler rappelle quelques grands chiffres : une STEP consomme en moyenne entre 2,2 et 2,4 kW/kg DBO éliminé et l'aération représente environ 70% de la consommation énergétique de la file eau. La désodorisation est également très coûteuse en énergie.

✎ **Céline LAGARRIGUE- AERM&C** présente au groupe de travail, l'étude menée par l'Agence de l'eau RM&C durant le stage de 6 mois de Joseph LALES. Cette étude s'intègre dans une orientation du 10^{ème} programme, portant sur la lutte contre le réchauffement climatique. Elle a pour but de dresser un état des lieux de la méthanisation des boues dans les stations d'épuration sur les bassins RM&C dans l'optique de l'appel à projet (AAP) « méthanisation » qui sera lancé par l'Agence au premier semestre 2013.

Les objectifs de l'étude :

- avoir une vision claire du fonctionnement et des performances de la filière
- déterminer les critères techniques de l'AAP

La méthodologie de recueil des informations a reposé sur une étude bibliographique ainsi que sur des enquêtes et visites auprès des STEP du bassin.

Les installations du bassin (cf. carte ci-contre) :

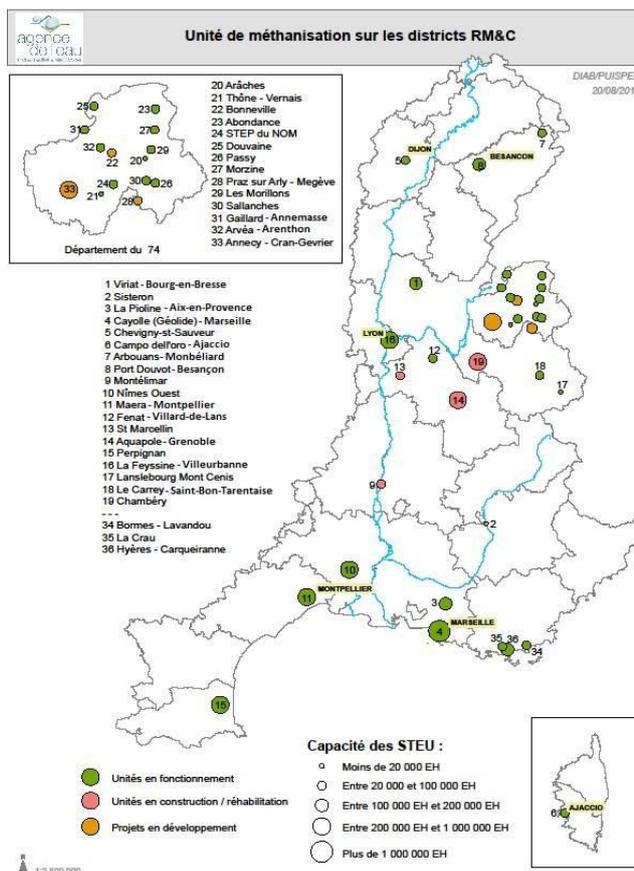
- 28 installations en fonctionnement
- 4 en construction
- 5 millions d'EH (19% de la capacité épuratoire installée hors rural)
- Surtout des installations de taille importante
- Majoritairement sur des boues mixtes

Les exploitants de digesteurs sont globalement satisfaits de la filière, notamment en raison de la qualité du digestat qui est excellente et stable.

La production de biogaz est beaucoup plus importante pour des boues mixtes que pour des boues biologiques seules. Néanmoins, la réduction du taux de matière sèche par la filière est intéressante, que ce soit pour les boues mixtes ou les boues biologiques (cf. tableau ci-dessous).

	Boues mixtes	Boues biologiques
Réduction des MS	42 %	30 %
Production de biogaz	10,4 Nm3/EH.an	5 Nm3/EH.an

Production de biogaz et réduction de MS par la méthanisation sur les bassins RM&C
Concernant la valorisation énergétique,



seul 60% du gaz produit est valorisé dont la moitié pour le maintien en température du digesteur. Quelques freins à cette valorisation sont mis en avant par l'étude :

- La valorisation en électricité est rare : 4 installations existantes et 3 en projet. Les clauses de rachat de l'électricité par EDF peuvent être un frein. En effet les contrats imposent :
 - Une fourniture stable et continue en l'électricité : gestion des variations de charge ?
 - Une valorisation *a minima* de 70% du biogaz en électricité pour accéder à un tarif de rachat bonifié : ce tarif de rachat est fortement lié à un retour d'investissement rapide de l'installation. Or, le biogaz est nécessaire pour le maintien en température des digesteurs, autour de 30% de la production et même 42% pour les réacteurs thermophiles.
- La valorisation directe du biogaz produit dans le réseau de gaz naturel n'est pas autorisée : même si une étude pilote est actuellement menée
- Investissement important : outre l'investissement nécessaire pour le digesteur (en moyenne 720€/m³ ou 21,8€/EH), l'investissement pour la mise en place de la cogénération est en moyenne de 2000 €/kW électrique installé (cf. tableau ci-dessous).

La méthanisation est donc une technologie efficace pour la gestion des boues, et appréciée par les exploitants. En revanche, la valorisation énergétique du biogaz n'est pas encore optimisée, en raison de freins juridiques, réglementaires et économiques.

	€/EH	€/m ³ _{digesteur}
Moyenne	21,8	720
Ecart type	10,2	324
Min	9,4	351
Max	34,7	1105

Investissements nécessaire pour la mise en place de méthanisation (hors cogénération) sur les bassins RM&C)

👉 **Le GRAIE** indique aux participants que depuis la dernière réunion, un document de travail a été rédigé. Il synthétise les retours d'expérience sur l'optimisation énergétique des stations d'épuration lors des séminaires du réseau ainsi que d'autres documents en lien avec la thématique.

Il présente les principes de l'optimisation énergétique et propose aux exploitants des retours d'expérience, des outils, des astuces et méthodes pour l'optimisation énergétique de leur STEP.

⇒ **Cette synthèse sera enrichie progressivement grâce aux informations collectées au sein du groupe et à l'extérieur. Afin de recueillir vos retours d'expérience, compléments et remarques, n'hésitez pas à contacter le GRAIE. [lien vers le document](#)**

2. Actualité des Départements et Stations d'épuration de Rhône-Alpes

Rapide présentation de la Station d'épuration AquaLyon de la Feysine – Villeurbanne (Grand Lyon) accueillant la réunion

Olivier SUZANNE présente le service usine du Grand Lyon, dont il est le responsable par intérim. Ce service gère environ 80 installations industrielles dont 12 stations d'épuration.

La construction de la STEP de Feysine rentre dans une démarche globale de mise aux normes de l'ensemble du système d'assainissement du Grand Lyon dans laquelle s'incluent également la nouvelle STEP de Neuville-Fleurieu ainsi que diverses rénovations.

La STEP de la Feysine a été mise en service en 2011 après 3 ans de chantier d'un coût de 75M€. Elle a une capacité de 300 000 EH et dessert la partie Nord-Est de l'ancien bassin versant de la STEP à Saint-Fons. Elle reçoit :

- les effluents en provenance des communes de Vaux-en-Velin, Decines-Charpieu et Chassieu (Grand Lyon) ainsi que Saint-Bonnet-de-Mûre et Saint-Laurent-de-Mûre (extérieures au GL)
- une partie des effluents des communes de Saint-Priest, Bron, Villeurbanne et Meyzieu (GL) ainsi que Genas et à terme Saint-Exupéry Sud (extérieures au GL)

Cette station d'épuration à boues activées classique ne dispose pas de traitement de matière de vidange (elles sont traitées à Pierre Bénite). En revanche, il s'agit de la 1^{ère} station à disposer d'un process de traitement/valorisation des boues autonome (digestion, séchage et valorisation). Le volume de biogaz produit est actuellement d'environ 900 m³ (au lieu de 1200 m³ possibles) : il est pour l'instant utilisé à hauteur de 34 %.

Elle est située entre le boulevard périphérique Nord de Lyon et le Rhône, et est donc très visible, d'où les efforts particuliers qui ont été faits pour sa bonne intégration paysagère (murs végétalisés, etc.). Elle met également l'accent sur la dimension environnementale, avec pour preuve, le projet de certification ISO 14001 pour la fin de l'année 2013. L'exploitation de la station a été confiée pour une durée de 3 ans au constructeur Lyonnaise des Eaux.

A l'occasion du tour de table, plusieurs sujets ont fait l'objet d'une discussion, mettant en avant des problématiques émergentes ou informations importantes pour les exploitants de stations d'épuration.

Département du Rhône (69)

Raphaël YOUSOUFIAN rappelle que le département (SATESE) fournit une assistance technique aux collectivités éligibles (une centaine de STEP) avec, notamment une visite 2 fois par an via un prestataire.

Il précise également que le plan départemental de gestion des sous-produits de l'assainissement a récemment été révisé :

- la priorité du plan reste la proximité du lieu de traitement par rapport au lieu de production de ces sous-produits
- les matières de vidange : le maillage du territoire est suffisant mais ces matières sont souvent transportées jusqu'à la STEP de Pierre Bénite, même quand il existe un lieu de traitement plus proche. Deux raisons à cela : le faible tarif de traitement appliqué dans cette STEP ainsi que sa facilité d'accès. Une réflexion devra donc être menée, notamment avec le Grand Lyon, afin d'harmoniser ces tarifs dans le département.
- les graisses : le plan ne prévoit pas d'alternative en cas de panne au Grand Lyon, d'où l'intérêt de mettre en place une procédure d'interdépannage pour palier à ce problème.

Département de la Savoie (73)

Conseil Général de Savoie

Sylvain LOUVETON rappelle que, sur le département de la Savoie, une convention existe depuis 1995 entre les entreprises d'assainissement (collecteur), les exploitants de STEP (les traiteurs), le conseil général et la préfecture. Les termes de la convention avaient été réétudiés fin 2006 et étendus aux graisses : définition précise des termes MDV, liste de sites de dépotage actualisée, bordereau de suivi, définition de tarifs uniques sur le territoire pour le traitement des MDV et pour le traitement des graisses.

L'animation du groupe de suivi de cette convention a été relancée en 2011 par le Conseil Général. La constitution de ce groupe permet notamment un interdépannage entre STEP en cas de panne, sans procédure administrative particulière.

Chambéry Métropole (73)

Fabrice PECQUEUR indique que la station d'épuration de Chambéry est en cours de modernisation avec notamment début 2013, l'accueil possible de matières de vidange et de curage, de graisses et de boues. Une GMAO (Gestion de la Maintenance Assistée par Ordinateur) a également été mise en place, permettant notamment d'entrer l'historique ou de planifier des maintenances.

SIVOM de Val Cenis (73)

Franck PERRIN fait part au groupe du problème des tarifs d'électricité pour les années à venir. Ces tarifs ne seront régulés par EDF que jusqu'en 2014, et il est prévu une augmentation d'environ 50 % pour les années suivantes, d'où l'intérêt de s'intéresser à l'optimisation énergétique des STEP.

Syndicat Intercommunal de la Vanoise - Courchevel (73)

Emeric LECLERC précise que le syndicat mène actuellement une étude de modélisation du fonctionnement hydraulique de son réseau d'assainissement, afin de mieux gérer les variations importantes de charge hydraulique. Par ailleurs, avec l'arrivée des vacanciers d'hiver, la station va traiter environ 50 000 EH contre 5 000 EH en période creuse, d'où une stimulation nécessaire de la biomasse.

Département de la Haute-Savoie (74)

Conseil Général de Haute Savoie

Pascal VIGNAND indique que le schéma départemental des sous-produits de l'assainissement est en cours de réactualisation avec deux thématiques fortes :

- un travail est à réaliser pour aller vers une homogénéisation tarifaire au niveau du département pour le traitement des sous-produits
- il existe une forte problématique pour le traitement des graisses et sables

Annemasse Agglo (74)

André CHAPPAZ indique qu'un rapprochement entre la STEP de Villette (en Suisse) et la STEP d'Ocybèle d'Annemasse Agglo a été envisagé afin de créer une unité commune de traitement, notamment pour l'Azote. Ce projet n'a pour l'instant pas été retenu mais le traitement de l'azote devra être renforcé à l'échéance 2018-2019.

SILA - Annecy (74)

Outre un projet d'unité de méthanisation, William PERRIER indique que le SILA construit actuellement une station d'épuration de 15 000 EH (2 ans de construction) avec échangeur de chaleur.

Syndicat de Bellecombe - Scientrier (74)

Arnaud LE BARS informe les participants qu'un projet est en cours depuis 2011, afin d'étudier la caractérisation, la traitabilité et les impacts de l'effluent hospitalier du nouveau Centre Hospitalier Alpes Léman (CHAL). Ce projet [Sipibel](#) (Site Pilote de Bellecombe) est animé par le GRAIE et fait intervenir des acteurs du territoire, un consortium scientifique et un industriel. Des campagnes de prélèvements mensuelles sont ainsi réalisées sur la STEP ainsi que trois campagnes par an sur l'Arve.

Dans le cadre de Sipibel, un pilote de traitement a également été mis en place par la société Degrémont afin de tester l'efficacité de traitements boues activées classiques et MBBR sur l'élimination des micropolluants, avec ou sans ozonation.

Le syndicat est également impliqué dans un projet européen IRMISE d'étude des impacts des rejets de micropolluants issus de stations d'épuration, auquel Annemasse Agglo (STEP Ocybèle), la Comm. Comm. du Genevois, l'Etat de Genève et les Services Industriels Genevois (SIG – STEP Villette) participent.

Département de l'Ardèche (07)

Syndicat du Bourdary – Ville d'Aubenas (07)

Damien ESTEVE indique qu'un process de sur-oxygénation est actuellement à l'étude afin d'améliorer le traitement de STEP en surcharge. Il précise que les deux STEP du territoire ont des fortes contraintes de rejets notamment concernant l'azote et le phosphore, du fait de la sensibilité du milieu récepteur.

Le syndicat s'oriente également vers un traitement des boues par incinération puisque la politique locale ne favorise pas l'épandage de ces boues.

3. Prochaines réunions

Réunion Plénière du groupe
3 avril 2013

ANNEXE 1 : LISTES DES INTERROGATIONS
sur le process et plus largement sur les STEP transmises par les exploitants

En date du 10/10/12

SOUS PRODUITS – SABLES / GRAISSES

1. Filière d'élimination des sables lavés ou non (contraintes spécifiques ISDND (Installation de stockage de Déchets Non Dangereux- satolas), idem graisses (incinération, valorisation) (W. PERRIER, SILA – Annecy - 74)
2. Gestions des sous-produits - valorisation des sables : quelle méthode pour les petites STEP? (S. Deleplanque, Veolia eau - Lyon)
3. Les filières de traitement des sables pour la réutilisation comme matériau de remblaiement. (P. Vignand, CG 74)
4. Actualité sur l'accueil des sous-produits de l'assainissement dans le Rhône - interdépannage Grand LYON à l'échelle de la région à envisager pour les graisses. (R. Youssoufian – CG69)

RSDE

5. Retour des premières analyses de RSDE => conséquences futures de la station - Prime 2013-2014 Diminution? (D. Groult – Megève 74)

PROCESS

6. Retour d'expérience sur asservissement du traitement Physico-Chimique à la charge (Proposition de présenter en 2013 l'expérience du SIA des Aravis). (P. Vignand, CG 74)
7. Comment gérer un bassin d'aération en sous-charge (STEP traitement biologique) ? STEP de Bellecombe actuellement à 15% de sa charge nominale => problème de traitement => peu de dénitrification possible (A. LE BARS , STEP de Bellecombe - 74)
8. Les process relatifs aux traitements combinés des matières de vidange et des graisses (filières "Carbofil" chez Degremont) m'intéressent dans le cadre du projet de réhabilitation-extension de la STEP du Bourdary à 35000 EH. Un retour sur la fiabilité et la facilité d'exploitation de ces systèmes m'intéresse. (D. ESTEVE, Syndicat du Bourdary – Aubenas - 07)
9. Utilisation de sondes ammonium pour le pilotage de l'aération en biofiltration, optimisation énergétique de l'aération, optimisation du fonctionnement de digesteur de traitement des boues. (E. LECLERC, SIAV - Courchevel - 73)
10. Retours / Point d'information sur les recherches en cours ou futures – nouveaux process

ANNEXE 2 : DIAPORAMA DE CELINE LAGARRIGUE (AERM&C)
Etat des lieux de la méthanisation des boues sur les bassins RM&C