

BILAN ÉNERGÉTIQUE DES STATIONS - OPTIMISATION DU PROCESS Échanges D'expériences



1. Échanges/Discussions sur bilan énergétique des stations Optimisation du process

Corine Trommsdorff ingénieur consultant H2O'ptimize a été invitée au sein du groupe afin de faire un point sur la démarche d'optimisation énergétique et les retours d'expériences Suisses et Américaines d'application de cette méthodologie.

Corine Trommsdorff rappelle que l'énergie consommée par les services d'eau et d'assainissement représente souvent le 1^{er} poste de consommation électrique des collectivités locales, d'où l'intérêt des exploitants pour l'optimisation de cette consommation en maintenant le niveau de service.

Elle indique aux participants qu'une **approche pragmatique de l'optimisation énergétique** peut se dérouler en 8 étapes :

1. **Mettre en présence les différents acteurs** : Former une équipe "énergie" avec des représentants des différentes fonctions (réseaux/STEP, opération, management, finances, etc...)
2. Réaliser un **bilan sur la consommation et la production** d'énergie actuelle afin notamment de comparer avec d'autres collectivités.
3. Effectuer un **audit énergétique** de certains ouvrages ou du process en identifiant les gains potentiels. Trois domaines peuvent être particulièrement étudiés : la consommation électrique, la valorisation de l'énergie de la matière organique, les ressources et besoins thermiques. Le résultat de l'audit point par point permet d'évaluer la marge de progression énergétique des ouvrages d'assainissement (réseaux/STEP) et les coûts associés pour chaque domaine.
4. Déterminer les **objectifs** du programme et d'une vision stratégique à long terme : Diminution des factures? Diminution de consommation? Production d'énergie? Être une collectivité innovante ou suivre ce qui se fait déjà? Retour sur investissement à court ou à plus long terme? Objectifs d'emprunte carbone? Objectifs de récupération des nutriments (P= ressource limitée)? ...
5. **Planifier des mesures** d'économie d'énergie.
Sélection des mesures les plus faciles pour le premier cycle. Coordonner avec la gestion patrimoniale pour saisir les opportunités de renouvellement des équipements.
6. **Mettre en oeuvre ces mesures** grâce à une planification détaillée.
Fixer les dates butoires et explorer les différentes solutions de financement.
7. **Evaluer l'impact** des mesures.
Mesurer la consommation et effectuer une comparaison avant/après et aux objectifs fixés
8. **Agir / Réagir**: Réévaluer les objectifs du programme. Leçons apprises de ce cycle ? Communiquer les résultats.

Les étapes 5 à 8 sont un cycle pouvant et devant se renouveler.

Afin de pouvoir se situer, il est important de se comparer à d'autres collectivités ou d'autres pays, Corine Trommsdorff présente ainsi aux membres du groupe plusieurs **comparaisons de consommation de différents postes d'une station d'épuration** : références allemandes et suisses.

Enfin, Corine Trommsdorff sur la base des réponses au questionnaire transmis au groupe, propose un tableau "Bilan d'analyses" des consommations permettant aux acteurs de définir leurs stratégies et leurs objectifs. Cet outil Excel est téléchargeable ci-joint LIEN (annexe 1).

Ensemble de la présentation accessible en PDF ci-joint LIEN (annexe 2)

Pour aller plus loin :

En termes de bibliographie quelques documents sont signalés :

Association suisse des professionnels de la protection des eaux - VSA

-- Plusieurs présentations sur l'optimisations des pompes et de la biologie (conférence en 2008):

<http://www.vsa.ch/fr/publications/rapports/593/>

-- Éléments sur l'énergie dans les STEPs en suisses

<http://www.vsa.ch/fr/publications/shop/produkt/energie-dans-les-step-2008-classeur-contenant-chapitres-1-4/>

EPA – environmental Protection Agency

"Évaluation of energy conservation measures for waste water treatment facilities"

particulièrement les chapitres 4 et 5 sur l'aération et les supprimeurs /diffuseurs et les études de cas a la fin : <http://water.epa.gov/scitech/wastetech/upload/Evaluation-of-Energy-Conservation-Measures-for-Wastewater-Treatment-Facilities.pdf>

Site du ministère allemand de l'environnement, de la nature, de la conservation et de la sûreté nucléaire - bilan énergétique sur les STEPs allemandes (en allemand seulement) :

<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3347.pdf>

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

Rapide présentation de la step de Chambéry – Step accueillant la réunion

La station d'épuration de Chambéry construite entre 1964 et 1977, puis modernisée en partie en 2001, est la plus importante de Savoie. Elle est actuellement de nouveau en travaux pour augmenter ses capacités et assurer une meilleure fiabilité de traitement des eaux usées, notamment d'origine industrielle.

Cet important chantier, prévu sur 4 ans et d'un montant global de 45 millions d'euros, a commencé début 2009, juste après le chantier de modernisation de l'usine d'incinération installée sur le même site.

Ces travaux ont pour objectifs :

- d'augmenter les capacités de traitement des eaux usées pour les besoins futurs et d'assurer une meilleure gestion des arrivées d'eau exceptionnelles. L'usine est aujourd'hui en surcharge, elle peut traiter les déchets organiques de 220 000 "équivalents-habitants" (EH), il s'agit de porter cette capacité à 260 000 EH
- de mieux sécuriser l'équipement en cas de pannes
- d'améliorer la qualité des eaux rejetées dans le milieu naturel (Rhône, cours d'eau la Leysse, lac du Bourget) et de respecter les normes européennes.

Le chantier prend en compte l'intégration des équipements sur le site, la diminution des nuisances olfactives et sonores, la création d'un parcours pédagogique.

Cette nouvelle usine sera aussi exemplaire du point de vue de la valorisation des énergies et des sous-produits issus du processus d'épuration (Filière boues optimisée – cogénération, utilisation des eaux épurées pour rafraîchir ou chauffer les locaux).

Présentation détaillée de la future usine disponible en ligne sur le site de Chambéry Métropole :

<http://www.chambery-metropole.fr/3708-la-future-usine.htm>

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.

Plan départemental de gestion des sous-produits de l'assainissement - Département de la Haute Savoie (74)

Pascal VIGNAND rappelle que le plan départemental d'élimination des déchets est en cours de finalisation. Le plan établit une projection pour 2025 ; le problème principal semble être celui des boues et de leur élimination.

Une solution envisagée pour réduire cette production est d'équiper des steps de Digesteur.

Une aide financière sur ces équipements est possible par l'AERMC et l'ADEME pour les nouvelles STEP, mais pas pour équiper des installations existantes (car pas d'impact sur le milieu récepteur).

Le SILA et Le syndicat des Aravis se lancent dans la démarche de co-digestion.

De plus, Pascal VIGNAND souligne que sur le département de nombreux schémas d'assainissement sont en cours de révision, le conseil général investit actuellement beaucoup de temps dans l'accompagnement des collectivités dans cette phase de révision.

Anancy– SILA : William Perrier souligne que sur la station principale -SILOE- (230 000 eh) des travaux pour la méthanisation des boues, le lavage des sables (pour faire face à l'évolution du gisement prévu dans l'étude départementale) et l'injection de graisses dans la digestion des boues sont lancés . L'objectif est une mise en service en 2014.

Parallèlement une étude est en cours sur la Co-digestion des boues primaires liquides de la STEP à 5 kms de la station avec un transport des boues épaissies grâce à un collecteur et location d'un digesteur afin d'effectuer des essais mi 2012.

Département de la Savoie (73)

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 schémas départementaux d'élimination des sous produits de l'assainissement sont intégrés dans le plan déchet et donc opposables réglementairement.

Les schémas insistent grâce à la convention sur le fait de traiter les boues sur le département (pas d'épandage direct). Le conseil général espère que la préfecture suivra ces préconisations lors de l'attribution des agréments aux vidangeurs (ceux-ci en avril/ mai 2012).

Belleville (69)

Sylvain Morel indique au groupe qu'une STEP de 25 000 Ehab se termine actuellement sur la commune de Belleville (essai de garantie réalisé fin janvier 2012 sur la step) . Cette station d'épuration du Syndicat de traitement des eaux usées Saône-Beaujolais d'une capacité de 25 650 Équivalents-Habitants recevra : les effluents en provenance de la commune de Belleville, de Saint Jean d'Ardières, et du secteur de la Commanderie sur la commune de Taponas. Elle sera équipée d'un site de dépotage pour les apports extérieurs de graisses et de matières de vidange.

Agence de l'eau RM&C

Fabien Abad profite également de cette rencontre pour rappeler aux participants, que le 10^e programme de l'agence de l'eau RM&C est en cours de constitution ; le projet est actuellement soumis aux référents techniques et aux administrateurs. La loi de finance, qui encadre le volet financier du programme, sera quant à elle établie pour juillet 2012 et votée ensuite pour assoir le programme 2013-2018.

Plusieurs perspectives sont envisagées concernant les STEP, notamment l'optimisation énergétique des STEP et l'optimisation de la gestion des boues produites (volumes et transport).

3. Arrêté de décision sur les différents travaux du groupe de travail regional

a) Bordereau de suivi des sous-produits de l'assainissement

RAPPEL :

Le Graie a mis en place un bordereau de suivi des sous-produits de l'assainissement en 2003, largement utilisé sur le territoire régional, et bien au-delà.

L'arrêté du 7 septembre 2009 a défini les modalités d'agrément des personnes réalisant les vidanges et prenant en charge le transport des matières extraites des installations d'assainissement non collectif. Le Grenelle 2 a reporté la date de dépôt des demandes d'agrément en préfecture au 31 décembre 2010 (initialement fixé à avril 2010). Cet agrément une fois acquis est valable 10 ans.

L'agrément soulève 2 problèmes :

1, Pour obtenir cet agrément il est nécessaire que l'entreprise d'assainissement transmette *"les documents permettant de justifier d'un accès spécifique à une ou plusieurs filières d'élimination des matières de vidange (par exemple -- une convention de dépotage). Ces documents comportent les informations relatives aux installations recevant les matières de vidange et aux quantités maximales pouvant y être apportées par la personne sollicitant l'agrément"* – Ainsi, de nombreux exploitants ont été interrogés par les entreprises d'assainissement pour connaître la capacité maximale de réception par vidangeur. Cette donnée est difficile à communiquer : s'agit-il d'un volume annuel ou journalier ? D'un volume acceptable global ou d'un volume spécifique à chaque entreprise (ce dernier étant impossible à établir) ?

2, Le texte institue le bordereau de suivi des sous-produits de l'assainissement comme pièce obligatoire *"Art9. La personne agréée doit être en mesure de justifier, à tout instant, du devenir des matières de vidange dont elle a pris la charge. Un bordereau de suivi des matières de vidange, comportant à minima les informations prévues à l'annexe II du présent arrêté, est établi, pour chaque vidange, par la personne agréée et en trois volets."*

Cependant, contrairement au bordereau établi au sein du groupe, qui comportait 4 volets, celui-ci n'en a que 3. Ces trois volets sont conservés respectivement par le propriétaire de l'installation vidangée, la personne agréée et le responsable de la filière d'élimination, ce dernier étant anonyme. *"Par mesure de confidentialité, le volet remis au responsable de la filière d'élimination des matières de vidange ne mentionne pas les coordonnées du propriétaire ni de l'installation."*

L'absence d'un volet supplémentaire retourné au producteur après traitement, est fortement dommageable en termes de traçabilité : c'est le seul moyen pour le producteur de connaître le devenir et le traitement des déchets produits.

Cette absence a été signalée à plusieurs reprises au ministère par le GRAIE lors de la rédaction de l'arrêté, mais le principe de confidentialité a primé.

L'absence de coordonnées sur le volet remis à l'unité de traitement, implique que :

- L'exploitant de la station ne peut retourner le bordereau au propriétaire pour attester du bon traitement ;
- l'exploitant ne peut pas vérifier la provenance géographique des matières à traiter (est-ce sur le territoire de compétence de la STEP (écarts de tarification).
- inversement, le producteur du déchet n'a aucun retour sur le bon traitement de son déchet
- De plus, cette information permettrait une simplification administrative pour le contrôle de l'entretien des installations d'assainissement non collectif par le transfert des données entre services Spanc et épuration d'une même collectivité (légalité à vérifier avec la CNIL).

Un registre des vidanges effectuées sera tenu par le vidangeur mais avec l'obligation uniquement de faire un bilan annuel des vidanges à la préfecture. Les modalités de contrôle et d'analyses de ces bilans restent à préciser.

L'arrêté modificatif pour le délai d'agrément a été signé par les trois ministères concernés en décembre 2010. Le Ministère nous a signalé ne pas avoir souhaité ré-ouvrir le débat à ce stade. Ils restent ouverts à la discussion et des éclaircissements seront apportés par la circulaire en cours de rédaction.

La FNSA avait insisté pour l'anonymat du bordereau, du fait de la problématique de concurrence et de captation de clientèle. Les exploitants de step peuvent aussi être collecteurs de déchets d'assainissement. Ainsi, mentionner en intégralité les coordonnées du producteur revient à transmettre son carnet de commande.

Néanmoins, pour garantir la traçabilité, la FNSA propose un modèle de bordereaux où le code postal et la ville du producteur ont été laissés apparents.

Pour le volet du bordereau renvoyé au particulier, ils proposent que le volet 1 ne soit pas laissé au producteur à l'issue de l'opération de vidange mais qu'il soit renvoyé entièrement complété (après traitement) lors de l'envoi de la facture par l'entreprise d'assainissement ayant effectué la vidange. Les particuliers disposeraient ainsi de

l'ensemble des informations. Dans la pratique, la facture est généralement émise (et remise) sur place. La FNSA reste ouverte aux discussions.

La FNCCR a également réagi à la note du Graie, en indiquant que :

- La FNCCR soutient la demande du GRAIE de révision de l'arrêté du 7 septembre 2009 définissant les modalités d'agrément des personnes réalisant les vidanges, en vue de porter à quatre le nombre de volets du bordereau de suivi. Il lui semble en effet indispensable, notamment du point de vue de l'utilisateur (producteur), que celui-ci se voit remettre un premier volet au moment de la vidange. Il est ainsi certain de garder une trace de l'opération dans l'hypothèse où, pour une raison quelconque, le troisième volet qui lui est aussi destiné après avoir été complété au niveau du traitement ne lui serait pas retourné par l'entreprise de vidange.
- Elle estime cependant que quelques modifications doivent être apportées au bordereau de suivi transmis par le GRAIE, largement utilisé en Région Rhône-Alpes depuis 2003. En son état actuel, ce bordereau ne respecte pas le droit de propriété intellectuelle de l'entreprise de vidange sur le fichier de ses clients.

Pour éliminer ce défaut, il faudrait par exemple maintenir le nom et l'adresse du producteur uniquement sur trois des quatre volets. Sur le troisième volet, communiqué à l'exploitant de la Step, ne figureraient plus qu'un "numéro de client", établi par l'entreprise de vidange ainsi que la commune d'origine des matières de vidange, ce qui permettrait d'assurer la traçabilité depuis la production jusqu'à l'élimination.

Le bordereau de suivi n'a pas fait l'objet d'un formulaire CERFA. De nombreux exemples de bordereaux "types" qui circulent sur internet, pour la plupart établis à partir du modèle GRAIE, mais ne conservant pas les mêmes informations (en Page 1 et au recto), ni le même nombre de volets. Il est donc proposé d'actualiser le modèle GRAIE, de le signer et de reprendre et compléter les commentaires qui l'accompagnent.

Suite à la dernière réunion Laëtitia BACOT propose au groupe une nouvelle version du bordereau en annexe 3

b) Réflexion sur l'inter-dépannage entre STEP sur la Région Rhône-Alpes

RAPPEL

Sous l'impulsion du Grand Lyon, le groupe de travail régional, lors d'une première réunion le 24 septembre 2010, a décidé de poursuivre la réflexion sur le thème de l'interdépannage entre stations d'épuration et ainsi de relancer la dynamique amorcée en 2005 et réfléchir aux outils à mettre en œuvre.

L'interdépannage pour les sous-produits accueillis par la station, ou les solutions de secours pour les sous-produits de sortie de STEP, semble se mettre difficilement en place, notamment par méconnaissance des sites de dépôtage, de leurs capacités et de leurs tarifs.

Une **base de données régionale** réunissant ces informations pourrait ainsi être un outil intéressant.

En effet, les différentes bases existantes (FNSA, AERMC, ...) ne semblent pas répondre aux besoins de connaissance pour asseoir l'interdépannage sur le territoire régional.

Il semble donc utile de lancer une démarche spécifique.

Cette base de données "Observatoire régional" pourrait s'appuyer sur les Départements –Satese- qui disposent de la compétence "Plan d'élimination des sous-produits de l'assainissement " et donc doivent disposer de l'information.

La diffusion des informations présentes dans cette base, et donc la confidentialité des données, sera un point important à traiter lors de l'établissement du cahier des charges de cette base.

Un deuxième objectif ou outil pourrait être de mettre en place une **charte** régissant l'interdépannage entre les différentes collectivités intéressées.

Laëtitia BACOT rappelle au groupe qu'une troisième réunion de travail sur l'interdépannage en STEP de Rhône-Alpes s'est déroulée le 13 mai 2011. Au cours de cette réunion, les membres du groupe :

- Ont validé le cahier des charges de la base de données régionale des stations d'épuration pour la gestion des sous-produits de l'assainissement et l'interdépannage
- Ont validé les règles de renseignement et d'utilisation de la base
- Ont établi les premières bases des outils (charte, documents ...) pour favoriser la mise en place de cet interdépannage.

Le compte-rendu de cette réunion, le projet de charte en Version 1 ainsi qu'un **LIEN** pour tester le questionnaire d'enquête ont été soumis au groupe de travail le 10 octobre 2011.

Afin de finaliser le questionnaire le GRAIE a proposé une phase de test au sein du réseau avant un envoi global à l'ensemble des exploitants de STEP de Rhône-Alpes potentiellement fin du 1^{er} semestre 2012.

Faute de temps au sein de la réunion cette thématique n'est pas abordée.

4. Participants à la réunion:

Fabien	ABAD	Agence de l'Eau Rhône Méditerranée & Corse
Philippe	COQUILLE	S.I.A.R.A.
Frédéric	DELEGUE	SYSEG - Syndicat pour la station d'épuration de Givors
Romain	FOURNIER	Veolia Eau
Christian	FUMEY	A2CRD
Patrick	GOLEC	S.I.A.R.A.
Sylvain	LOUVETON	Conseil Général de la Savoie
Sylvain	MOREL	Mairie de Belleville
Fabrice	PECQUEUR	Chambéry Métropole
William	PERRIER	SILA - Syndicat Mixte du Lac d'Annecy
Corinne	TROMMSDORFF	Consultante indépendante
Stéphane	TURCAT	Communauté d'agglomération du Lac du bourget
Pascal	VIGNAND	Conseil Général de Haute Savoie
Fabien	ABAD	Agence de l'Eau Rhône Méditerranée & Corse
Philippe	COQUILLE	S.I.A.R.A.
Frédéric	DELEGUE	SYSEG - Syndicat pour la station d'épuration de Givors
Romain	FOURNIER	Veolia Eau
Christian	FUMEY	A2CRD
Patrick	GOLEC	S.I.A.R.A.
Sylvain	LOUVETON	Conseil Général de la Savoie

5. Prochaines réunions

Réunion Plénière du groupe
Jeudi 26 avril 2012, de 10h00 à 17h00

Thèmes envisagés pour les futures réunions du groupe :

Poursuite des échanges et mise en commun d'expériences pratiques sur le fonctionnement des Méthaniseurs / Digesteurs

- Gestion et réglages
- Retours d'expérience sur le process, le volet boue et le volet énergétique
- ...

Seconde réunion en 2012, fixée au 4 octobre 2012

Annexe 1

OUTILS - Aide à l'établissement d'une Stratégie d'optimisation énergétique pour les STEP

Corine Trommsdorff ingénieur consultant H2O'ptimize

Reunion D'échanges Réseau des exploitants de STEP Rhône Alpes - GRAIE du 19/01/2012

OUTILS - Aide à l'établissement d'une Stratégie d'optimisation énergétique pour les STEP
Corine Trommsdorff ingénieur consultant H2O'ptimize

	Traitement	Remarques	données						calcul			données DCO			
			m3/j	EH		2009		2010	2011	calcul moyenne kW/EH.an	Objectif kW/EH.an	Gain Potentiel %	2009 kWh/t DCO	2010 kWh/t DCO	2011 kWh/t DCO
				primaire	biologique	2009	2010	2011							
EXPLE STEP 1	Phy-Ch + Biofiltre		13 000	90 000	75 000	2 852 699	2 894 828	2 768 598	59	25	57%	1 086	1 117	1 100	
EXPLE STEP 2	Boues Activées/DN / P-Phy-Chi		7 000	-	32 000	1 903 646	1 961 455	1 920 766	80	35	56%	1 377	1 421	1 288	
EXPLE STEP 3	Boues Activées/ P-Phy-Chi		3 590	-	-	393 134	399 039	356 917	79	35	56%	1 686	1 948	1 365	
EXPLE STEP 4	Lit bactérien		150	-	-	5 177	4 738	5 320	14	13	5%	404	411	747	
EXPLE STEP 5	Cult. Fixée Bioréacteur + Biofiltre	desodorisation = 33% de la conso	46 000	-	230 000	8 169 305	8 344 187	8 363 446	58	40	31%	1 104	1 135	1 085	
EXPLE STEP 6	Boues Activées decantation secondaire		6 350	-	32 000	1 325 217	1 329 661	1 362 793	73	35	52%	1 347	1 408	1 421	
SAISIR VOS DONNEES									#DIV/0!		#DIV/0!				

A DEFINIR PAR L'EXPLOITANT

	Traitement	données DBO			Objectif kWh/t DBO	Gain Potentiel %	calcul			calcul @ 60g DBO/EH.j		
		2009	2010	2011			2009	2010	2011	2009	2010	2011
		kWh/t DBO	kWh/t DBO	kWh/t DBO			t DBO/an	t DBO/an	t DBO/an	EH _{DBO} /an	EH _{DBO} /an	EH _{DBO} /an
EXPLE STEP 1	Phy-Ch + Biofiltre	2 745	2 906	3 153	1 142	61%	1 039	996	878	47 454	45 487	40 095
EXPLE STEP 2	Boues Activées/DN / P-Phy-Chi	2 869	2 994	2 903	1 598	45%	664	655	662	30 298	29 915	30 212
EXPLE STEP 3	Boues Activées/ P-Phy-Chi	4 839	4 753	3 900	1 598	64%	81	84	92	3 710	3 834	4 179
EXPLE STEP 4	Lit bactérien	1 244	1 683	1 918			4	3	3	190	129	127
EXPLE STEP 5	Cult. Fixée Bioréacteur + Biofiltre	2 368	2 456	2 429	1 826	24%	3 450	3 397	3 443	157 529	155 136	157 222
EXPLE STEP 6	Boues Activées decantation secondaire	3 246	3 370	3 255	1 598	51%	408	395	419	18 642	18 016	19 118
SAISIR VOS DONNEES					0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

	Traitement	donnée kWh/m3			Objectif kWh/m3	Gain Potentiel %	calcul moyenne sur 365 jour			calcul @ 250/EH.j		
		2009	2010	2011			2009	2010	2011	2009	2010	2011
		kWh/m3	kWh/m3	kWh/m3			m3/j	m3/an	m3/an	EH _{volum} /an	EH _{volum} /an	EH _{volum} /an
EXPLE STEP 1	Phy-Ch + Biofiltre	0,62	0,57	0,59	0,27	54%	12 606	13 914	12 856	50 423	55 656	51 425
EXPLE STEP 2	Boues Activées/DN / P-Phy-Chi	1,20	1,13	1,18	0,38	67%	4 343	4 777	4 448	17 370	19 107	17 793
EXPLE STEP 3	Boues Activées/ P-Phy-Chi	0,78	0,61	0,82	0,38	48%	1 376	1 783	1 198	5 502	7 134	4 793
EXPLE STEP 4	Lit bactérien	0,10	0,09	0,10	0,14		140	151	153	562	604	614
EXPLE STEP 5	Cult. Fixée Bioréacteur + Biofiltre	0,73	0,67	0,72	0,44	38%	30 660	34 121	31 824	122 639	136 482	127 298
EXPLE STEP 6	Boues Activées decantation secondaire	0,80	0,80	0,80	0,38	52%	4 538	4 554	4 667	18 154	18 215	18 668
SAISIR VOS DONNEES					0,00	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

#DIV/0! = calcul automatique lorsque les données sont saisie

Annexe 2 :
Présentation PPT
Corine Trommsdorff ingénieur consultant H2O'ptimize

Optimisation Énergétique dans l'Assainissement

Méthodologie: retour d'expérience
USA / Suisse / Allemagne



Quelle approche méthodologique?

- Approche programmatique:
La collectivité locale ou le syndicat des eaux dans son ensemble décide de mettre un programme d'optimisation énergétique en place.
- Approche ponctuelle pour un ouvrage ou une partie d'ouvrage.
Le potentiel d'optimisation est évalué indépendamment du reste du système.



Pourquoi optimiser?

- L'énergie consommée par les services d'eaux et d'assainissement représente souvent le premier poste de consommation électrique des collectivités locales.

Evaluer le potentiel d'économie d'énergie tout en maintenant le niveau de service

Exploiter les eaux usées comme une ressource.



Approche Programmatique en 8 étapes

1. **Former une „équipe énergie“** avec des représentants des différentes compétences (réseaux/STEP, opération, management, finances, etc...)
2. **Réaliser un bilan** sur la consommation et la production d'énergie actuelle. Comparaison avec d'autres collectivités.
3. **Effectuer un audit énergétique** de certains ouvrages ou process en identifiant les gains potentiels.
4. **Détermination des objectifs** du programme et d'une vision stratégique à long terme:
Diminution des factures? Diminution de consommation? Production d'énergie? Etre une collectivité innovante ou suivre ce qui se fait déjà? Retour sur investissement à court ou à plus long terme? Objectifs d'emprunte carbone? Objectifs de récupération des nutriments (P= ressource limitée)? ...



Approche Programmatique: „Plan Do Check Act“ selon la vision stratégique

Agir / Réagir

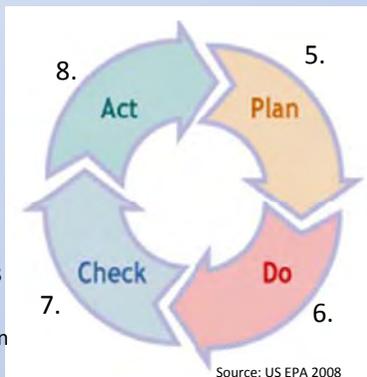
Réévaluer les objectifs du programme.

Leçons apprises de ce cycle?

Communiquer les résultats.

Evaluer l'impact des mesures.

Mesurer la consommation et comparer à „avant“ ainsi qu'aux objectifs fixés.



Planifier des mesures d'économie d'énergie.

Selection des mesures **les plus faciles** pour le premier cycle. Coordonner avec la **gestion patrimoniale** pour saisir les opportunités de renouvellement des équipements.

Implémenter ces mesures.

Planification **détaillée**. Fixer les dates butoires et explorer les différentes solutions de **financement**.



Approche Programmatique en 8 étapes

- Former une „équipe énergie“** avec des représentants des différentes fonctions (réseaux/STEP, opération, management, finances, etc...)
- Réaliser un bilan** sur la consommation et la production d'énergie actuelle. Comparaison avec d'autres collectivités.
- Effectuer un audit énergétique** de certains ouvrages ou process en identifiant les gains potentiels.
- Détermination des objectifs** du programme et d'une vision stratégique à long terme:

Diminution des factures? Diminution de consommation? Production d'énergie? Etre une collectivité innovante ou suivre ce qui se fait déjà? Retour sur investissement à court ou à plus long terme? Objectifs d'emprunte carbone? Objectifs de récupération des nutriments (P= ressource limitée)? ...



Bilan énergétique de la STEP (Etape 2 de l'approche)

- Objectif = savoir comment on se situe.
 - Facilement réalisé en **interne**.
 - Bilan **global** sur la STEP (W/m³ ou kW/EH.a)
 - Bilan sur les **gros postes de consommation** et comparaison à d'autre ouvrages similaires.
Exemple: aération des bassins de traitement, gros postes de relevage, désodorisation...
 - Bilan sur la **production d'énergie**.

Exemple de comparaison de consommation:



Référence Allemagne (sans optimisation)

Poste	%	kW/EH.a STEP > 100 000 EH	W/m ³ STEP > 100 000 EH	STEP audit
Poste de relèvement	15%	5.7	62.5	
Dégrillage	1%	0.2	2.2	
Désablage aéré	5%	1.8	20.1	
Décantation primaire	0%	0.2	2.0	
Biologie boues activées	60%	22.2	244.2	
Décantation secondaire	1%	0.4	4.6	
Traitement des boues (épaississement, digestion mesophile, déshydratation 25%)	13%	4.8	52.7	
Locaux, air comprimé, eau, ...	6%	2	22	
TOTAL STEP	100%	37	410	
Filtration tertiaire filtre a sable avec poste de relèvement	15%	5.6	62	

Référence: moyenne sur les STEP Allemandes sur des données de 1998. „Steigerung der Energieeffizienz“ 2006



Référence Allemagne (sans optimisation)

Poste	%	kW/EH.a STEP > 100 000 EH	W/m ³ STEP > 100 000 EH	STEP audit
Poste de relèvement	15%	5.7	62.5	
Dégrillage	1%	0.2	2.2	
Désablage aéré	5%	1.8	20.1	
Décantation primaire	0%	0.2	2.0	
Biologie boues activées	60%	22.2	244.2	
Décantation secondaire	1%	0.4	4.6	
Traitement des boues (épaississement, digestion mesophile, déshydratation 25%)	13%	4.8	52.7	
Locaux, air comprimé, eau, ...	6%	2	2	
TOTAL STEP	100%	37	410	
Filtration tertiaire filtre a sable avec poste de relèvement	15%	5.6	62	

21 kW/ EH.a 230 W/m³
objectif après optimisation

Référence: moyenne sur les STEP Allemandes sur des données de 1998. „Steigerung der Energieeffizienz“ 2006

Référence Suisse („Energie in der ARA“ 2010)

Poste	%	kW/EH.a STEP > 100 000 EH	W/m ³ STEP > 100 000 EH	STEP audit
Poste de relèvement	9%	1.93	13.9	
Dégrillage	0.4%	0.10	0.7	
Désablage aéré	3%	0.76	5.5	
Décantation primaire	1%	0.15	1.1	
Biologie avec dénitrification totale	77%	17.20	124	
Décantation secondaire	1%	0.22	1.6	
Traitement des boues (épaississement, digestion mesophile, déshydratation 25%)	9%	2.08	15	
TOTAL STEP	100%	22	162	
Filtration tertiaire filtre a sable avec poste de relèvement	+ 14%	3.12	22.5	
Filtration tertiaire +ozonation pour traitement des micropolluants ¹⁾	+ 64%	14	100	

références: 1) Traitement des micropolluants, STEP Vidy, 2011, page 88

L'audit énergétique de la STEP (Etape 3 de l'approche)

- Une fois le premier bilan réalisé en interne, un audit point par point est réalisé pour déterminer les gains potentiels et les coûts associés aux mesures.
- Structuré en trois domaines:
 1. Consommation électrique
 2. Valorisation de l'énergie de la matière organique
 3. Besoins et ressources en énergie thermique

L'audit énergétique de la STEP: 1. Consommation électrique

- Aération
 - Type d'aération /performance des compresseurs
 - Contrôle de l'aération (NH₄) et agencement des aérateurs (zones)
 - Entretien / nettoyage des buses
 - Modification du process:
 - Traitement séparé des décantats des boues par anamox/ Précipitation MAP?
 - Proportion de décantation primaire, âge des boues, concentration ...
- Pompes
 - Type de pompe et roue
 - Fréquence modulable?
 - Point de fonctionnement optimal souvent ou peu atteint?
 - Efficacité du moteur
 - Hauteur de relevage (hauteur d'eau dans la fosse, dimension des conduites, perte de charge...)

L'audit énergétique de la STEP: 2. Valoriser l'énergie de la matière org.

- Fonctionnement du méthaniseur
 - Température
 - Efficacité du mode de mélange du méthaniseur
 - Mode d'injection des boues fraîches (continu/ batch)
 - Concentration dans le méthaniseur
 - Épaississement des boues fraîches
- Valorisation du gaz
 - Efficacité du cogénérateur (~ 35 à 40 % en électricité)
 - Réutilisation de la chaleur
 - Gestion optimale du stockage de gaz en fonction des besoins en chaleur et des heures de pointes de production électrique.
- Modification du process
 - Augmenter le % de boues primaires
 - Installation d'une désintégration des boues
 - Ajout de co-substrat agro-alimentaire



L'audit énergétique de la STEP: 3. Energie thermique.

- Optimiser les besoins thermiques
 - Température du méthaniseur
 - Épaississement des boues fraîches (pour chauffer moins d'eau)
 - Isolation du méthaniseur et des conduites
 - Bâtiments : isolation, ventilation et température
 - Séchage des boues
 - Les sources de chaleur sont-elles utilisées?
 - Combustion du méthane dans un co-générateur (~ 40% chaleur)
 - Combustion des boues dans un incinérateur
 - Pompe à chaleur sur les effluents
 - Energie solaire
- => optimiser la production, le stockage et l'utilisation de la chaleur dans le temps.



L'audit énergétique de la STEP

- Le résultat de l'audit point par point présente la marge de progression énergétique de la STEP et les coûts associés pour les trois domaines:
 1. Consommation électrique
 2. Valorisation de l'énergie de la matière organique
 3. Besoins et ressources en énergie thermique
- Exemple de tableau:



L'audit énergétique de la STEP

Mesures	Gain énergétique	Coût (+/- 30 %)	Retour sur investissement	Impact empreinte carbone	Facilité d'implémentation
1a. Remplacer les compresseurs (aération BB)	X kW/a Y %	xx xxx €	3 ans	- x kg CO ₂ / a	1
2a. Augmenter la concentration méthaniseur	X kW/a Y %	xx xxx €	5 ans	- x kg CO ₂ / a	2
2b. Augmenter la température méthaniseur	X kW/a Y %	0 €	0 ans	- x kg CO ₂ / a	1
3a. Installation d'une pompe à chaleur sur effluent	X kW/a Y %	xx xxx €	5 ans	- x kg CO ₂ / a	2



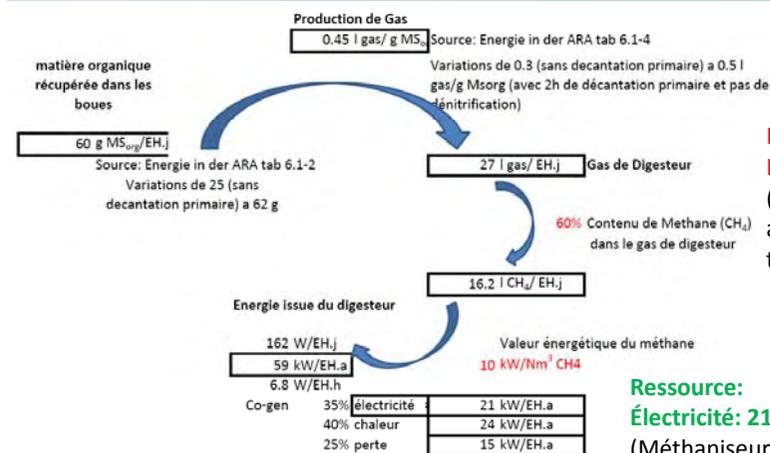
Conclusion

- Même approche pour le réseau (plus simple): optimisation des postes de relevage et évaluation du potentiel thermique pour du chauffage urbain.
- Grâce au tableau bilan, „l'équipe énergie“
 - établi et révisé ses objectifs et sa stratégie
 - décide quelles mesures sont à planifier en détail dans le premier cycle „Plan Do Check Act“



Matière à réflexion...

L'autarcie énergétique de l'assainissement est accessible...



Besoin:
Électricité: 21kW/ EH.a
(STEP optimisée boue activée sans filtration tertiaire)

Ressource:
Électricité: 21 kW/EH.a
(Méthaniseur performant sans co-substrat , décanteur primaire 2h)



Annexe 3 :

Bordereau de suivi des sous-produits de l'assainissement – actualisation 2012 – proposition du 19 janvier 2012

Logo

BORDEREAU D'IDENTIFICATION ET DE SUIVI **DES DECHETS** DE L'ASSAINISSEMENT

N°

*L'ensemble des informations nominatives ci-dessous a un caractère confidentiel
mais peut être potentiellement transmise en interne au SPANC de la collectivité*

PRODUCTEUR		
NOM DU RESPONSABLE :	NOM ou RAISON SOCIALE et ADRESSE :	
Adresse du lieu de pompage (si différent de l'adresse du responsable ci-contre) :		
ICPE: <input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	
ZONE ATEX: <input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON	
DESIGNATION DU DECHET D'ASSAINISSEMENT :		
<input type="checkbox"/> matières de vidanges (20 03 04)	<input type="checkbox"/> curage de réseau (20 03 06)	<input type="checkbox"/> boues de STEP déshydratées (19 08 05)
<input type="checkbox"/> sables (19 08 02)	<input type="checkbox"/> graisses (19 07 09)	<input type="checkbox"/> boues de STEP liquides (19 08 05)
<input type="checkbox"/> Autres (19 08 99 à préciser) :		
Je soussigné, atteste l'exactitude des renseignements ci-dessus	Date de remise au transporteur :	
Signature : <input type="text"/>	Quantité approximative remise au transporteur (en m ³) :	
COLLECTEUR - TRANSPORTEUR		
RAISON SOCIALE :	N°SIRET – Code APE :	
ADRESSE :	N° Agrément :	
TEL : FAX :	Délivré par la Préfecture de :	
NOM DU RESPONSABLE :	Date de validité :	
STOCKAGE - REGROUPEMENT :	NOM DU CHAUFFEUR DU VEHICULE :	
<input type="checkbox"/> NON	N° d'immatriculation :	
<input type="checkbox"/> OUI	Je soussigné, m'engage à respecter le règlement relatif aux conditions d'admission sur le site de dépotage.	
Lieu de regroupement :	Signature : <input type="text"/>	
Nombre de bordereaux :		
<i>En cas de regroupement dans un même camion, tous les bordereaux signés par chaque producteur sont à présenter.</i>		
UNITE DE TRAITEMENT		
LIEU DE RECEPTION : 1 -	<input type="checkbox"/> accepté <input type="checkbox"/> refusé	
	Motif de refus :	
	
	Date :	
Quantité reçue (en tonnes ou m ³) :	Signature et date de réception : <input type="text"/>	
Nombre de bordereaux :		
LIEU DE RECEPTION: 2 -	<input type="checkbox"/> accepté <input type="checkbox"/> refusé	
	Motif de refus :	
	
	Date :	
Quantité reçue (en tonnes ou m ³) :	Signature et date de réception : <input type="text"/>	
Nombre de bordereaux :		

VOLET N°1 : conservé par le producteur
VOLET N°2 : conservé par le collecteur – transporteur

VOLET N°3 : sera retourné au producteur après traitement
VOLET N°4 : conservé par l'unité de traitement ayant accepté le sous produit

DEFINITIONS

- **Sous-produits ou Déchets** : ".Une substance ou un objet issu d'un processus de production dont le but premier n'est pas la production de cette substance ou cet objet ne peut être considéré comme un sous-produit et non comme un déchet au sens de l'article L. 541-1-1 que si l'ensemble des conditions suivantes est rempli :
 - l'utilisation ultérieure de la substance ou de l'objet est certaine ;
 - la substance ou l'objet peut être utilisé directement sans traitement supplémentaire autre que les pratiques industrielles courantes ;
 - la substance ou l'objet est produit en faisant partie intégrante d'un processus de production ;
 - la substance ou l'objet répond à toutes les prescriptions relatives aux produits, à l'environnement et à la protection de la santé prévues pour l'utilisation ultérieure ;
 - la substance ou l'objet n'aura pas d'incidences globales nocives pour l'environnement ou la santé humaine." (Ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010 - Article 4 -Art.L. 541-4-2)
- "Tout producteur ou détenteur de déchets est tenu d'en assurer ou d'en faire assurer la gestion, conformément aux dispositions du présent chapitre.
Tout producteur ou détenteur de déchets est responsable de la gestion de ces déchets jusqu'à leur élimination ou valorisation finale, même lorsque le déchet est transféré à des fins de traitement à un tiers.
Tout producteur ou détenteur de déchets s'assure que la personne à qui il les remet est autorisée à les prendre en charge. " (Article L541-2-1 du code de l'environnement Créé par Ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010 - art. 2)
- Toute personne qui remet ou fait remettre des déchets à tout autre que l'exploitant d'une installation agréée, est solidairement responsable avec lui des dommages causés par ces déchets
- L'exploitant de l'unité de traitement a la responsabilité d'accepter ou non le produit en fonction de la nature du produit, de sa capacité de traitement et des obligations de résultats auxquels il est soumis.

PROCEDURES :

- Pour satisfaire aux exigences réglementaires de traçabilité, l'entrepreneur qui collecte un sous produits liquide de l'assainissement est tenu de remettre un exemplaire du présent bordereau à son client
- Le producteur recevra en retour le volet n°3 du présent bordereau, qui seul atteste du bon traitement du sous produit.

COMMENTAIRES

Chacun est libre de l'utiliser et de faire imprimer des carnets à souches, qu'il soit exploitant de STEP ou prestataire d'assainissement. Il est nécessaire de l'imprimer sur un carnet à souches à 4 volets (de qualité, afin que le 4ème volet soit lisible) :

- le volet n°1 est conservé par le producteur lors de la prise en charge de son produit par le prestataire d'assainissement
- le volet n°2 est conservé par le prestataire d'assainissement
- le volet n°3 est retourné au producteur après traitement
- le volet n°4 est conservé par l'unité de traitement ayant accepté le sous produit

Le cadre en haut à gauche est a priori destiné à accueillir le logo, le n° SIRET et le code APE du prestataire d'assainissement, lorsque celui-ci édite le carnet ; sinon, le laisser vierge pour que celui-ci puisse apposer un simple coup de tampon.

Le verso est à imprimer simplement sur le 1er volet, remis par le prestataire au producteur, afin de l'informer de ses responsabilités et de la procédure.

Certains préféreront avoir un 5ème volet à conserver dans le carnet (souche).

Si le produit est refusé pour traitement à la STEP, notamment pour des raisons de qualité, la STEP renseignera le bordereau (lieu de réception 1) sans le conserver afin que l'entreprise d'assainissement puisse faire traiter le produit sur un site adéquat en assurant la traçabilité.