

»» ASSAINISSEMENT

Valorisation des boues d'épuration : privilégiez la diversification !

En France, en 2015, les stations d'épuration urbaines ont rejeté 1,37 million de tonnes de matières sèches sous forme de boues. Responsables de cette production de leurs usines jusqu'à l'exutoire, les exploitants doivent donc trouver des solutions de valorisation durables.



© Héganis

Le retour au sol : c'est toujours la voie de valorisation majoritaire des boues d'épuration en France. Bien adapté aux petites stations rurales, l'épandage demeure une solution de proximité de choix (38 % des tonnages en 2014) quand le potentiel agricole est disponible. Plus cher mais conférant aux boues un statut de produit depuis l'application de la norme NFU 44 095, le compostage s'est également développé,

Épandage, incinération, mise en décharge, méthanisation : les solutions de traitement des boues de Step sont multiples.

avec 33 % des tonnages ainsi traités. Entre les deux voies d'élimination, le choix se fera au cas par cas, selon l'acceptabilité des boues sur le territoire et selon la proximité de centres de compostage. Pour les grandes stations urbaines, l'incinération constitue également une voie d'élimination courante (27 % des tonnages), la valorisation énergétique par cogénération en sortie des procédés se développant. La mise en décharge ne concerne

plus que 2 % des tonnages, principalement en cas de non-conformité des lots.

Mais la tendance la plus marquée est le développement de la méthanisation sur station. Avec cette étape de traitement intermédiaire, le volume de boues est non seulement réduit, comme c'est le cas avec le séchage, mais la technique assure aussi la production de biogaz valorisable. Celui-ci peut être converti en chaleur et

en électricité par cogénération ou purifié en biométhane pour injection dans le réseau de gaz naturel. Soutenue par des tarifs d'achat incitatifs depuis 2014, cette valorisation énergétique est prometteuse. Les grands groupes comme Suez ou Veolia estiment son potentiel de développement important, en commençant par les stations d'épuration de plus de 30 000 EH. En 2015, Suez évoquait ainsi le gisement de biogaz valorisable en biométhane à 1,53 TWh/an, soit l'équivalent de la production de 400 éoliennes. Aussi, par sécurité ou parce que la valorisation agronomique ne permet pas d'absorber la totalité des flux, les collectivités ont tout intérêt

à diversifier leurs filières de valorisation et à étudier les bénéfices de la méthanisation. À Marquettes-lez-Lille, Veolia a bien illustré cette stratégie dès 2013 en livrant une station de 620 000 EH combinant méthanisation, lyse thermique et séchage thermique pour une valorisation en épandage agricole et/ou en incinération. En outre, les choix de filière peuvent également gagner en cohérence s'ils sont envisagés à plus grande échelle que celle de la collectivité. Organiser la gestion des boues au plan départemental sera ainsi, dans certains cas, l'occasion de mutualiser des solutions de valorisation et de limiter le transport.

Alexandra Delmolino

CONTRIBUTIONS



1) Par Emmanuel Adler,
président du Rispo
Le Rispo, un réseau pour promouvoir la qualité du compostage

p. 36



2) Par Thomas Brucculeri,
adjoint au responsable du pôle usines et ouvrages extérieurs d'assainissement chez Haganis
L'agglomération messine opte pour une solution multifilière

p. 38



3) Par Carlos Rivière,
chef de service, service étude, planification, gestion patrimoniale et suivi travaux, régie eau et assainissement de Grenoble-Alpes Métropole

Aquapole, une référence sur la production et l'injection de biogaz

p. 40

Bénéficiez de 50 ans
d'expérience

Spécialiste du pompage
sans bouchage

- **Fiabilité**
- **Efficacité énergétique**
- **Flexibilité**
- **Robustesse**

CONTACT

E-Mail: france@hidrostat.com
Tél: 04 81 13 17 60
www.hidrostat.com

Venez nous rencontrer Hall 4 - Stand 323

Carrefour
des Gestions
Locales de

17-18
JANVIER
2018



Par Emmanuel Adler, président du Rispo

LE RISPO, UN RÉSEAU POUR PROMOUVOIR LA QUALITÉ DU COMPOSTAGE

Outil au service de la communauté des acteurs du retour au sol des boues d'épuration et autres matières organiques, le Réseau interprofessionnel des sous-produits organiques (Rispo) certifie les plateformes de compostage de boues d'épuration. Une activité qui concernera bientôt les sites de méthanisation pour la valorisation agronomique des digestats.

Le retour au sol des boues d'épuration est un élément clef de l'économie circulaire. Avec un taux de 71 % de retour au sol de ses boues d'épuration, à comparer aux 27 % détruits par oxydation thermique, la France est en excellente position par rapport aux autres pays d'Europe mais elle doit chercher à assurer la pérennité de la filière, régulièrement critiquée pour des raisons plus ou moins objectives. C'est précisément sur ce terrain de la technicité qu'intervient le Rispo, structure associative, rhônalpine à sa création en 2007, devenue nationale depuis deux ans. Le Rispo organise des journées techniques pour les professionnels de la valorisation des boues, des déchets verts et des biodéchets.

Le compostage des boues s'est considérablement développé depuis l'application obligatoire de la norme homologuée NFU44095 en 2004, avec près de 250 sites de diverses tailles en France. La qualité du compostage industriel reste un enjeu déterminant pour la filière. Dans le domaine

concurrentiel de la valorisation des résidus organiques qui mobilise des groupes comme Suez ou Veolia mais également des PME et des entreprises à caractère agricole, et en dépit de leur pertinence en termes d'économie circulaire, les filières du compostage et de la méthanisation doivent faire face à de nombreuses critiques. En premier lieu, des suspicions de contamination peuvent entacher la réputation des matières fertilisantes. Au niveau des installations, des plaintes relatives aux odeurs peuvent affecter la bonne insertion de l'unité dans son environnement. Ces problèmes, de nature essentiellement technique, concernent tous les exploitants, indépendamment de leur statut et des intrants réglementés de toutes origines (déchets végétaux, boues d'épuration, déchets ménagers, déjections animales...).

À partir de ce constat et soutenus par l'Ademe, l'agence de l'eau Rhône Méditerranée et Corse, la Région Auvergne-Rhône-Alpes et divers acteurs

du compostage fédérés au sein du Rispo se sont engagés, depuis la fin des années 1990, dans l'élaboration d'un référentiel de qualité pour récompenser par une certification les efforts de qualité déployés sur les plateformes adhérentes. Soucieux de valoriser et d'optimiser les pratiques par une amélioration continue, le Rispo dispose ainsi du seul référentiel qui vise la bonne application de la norme NFU44-095 pour le compost de boues d'épuration mais également toute la gamme de composts (NFU44-051 pour les amendements organiques).

En 2017, la certification a été attribuée après un audit mené par un prestataire indépendant à une cinquantaine de sites de compostage pour un flux de l'ordre de 500 000 tonnes par an. Structure associative, le Rispo a mis en place des services de qualité à prix réduit pour ses membres et délivre sa certification à un tarif annuel de 300 ou 1 000 euros en fonction de la capacité du site et avec un engagement de trois années. Revu périodi-



© Rispo



Le Rispo vise à favoriser les échanges d'expériences sur la gestion des déchets organiques entre ses membres.

quement, le référentiel de qualité du Rispo se distingue des autres démarches type Asqa (amendement sélectionné qualité attesté), Écolabel EC539, Agriculteurs composteurs ou Terrom, car il combine les exigences de qualité (procédures d'exploitation, traçabilité, contrôles...) aux exigences sur le produit. En appliquant le référentiel, les plateformes adhérentes s'engagent dans un cycle d'audit de trois ans comprenant un audit sur le terrain, deux audits documentaires ainsi que des prélèvements et des audits inopinés. Ces

audits, réalisés par une tierce partie, constituent un maillon fondamental de la démarche du Rispo. Les plateformes certifiées obtiennent une attestation de conformité valable un an. L'exemplarité de l'unité et la qualité de son compost, au-delà des exigences réglementaires, sont ainsi reconnues et appréciées par les donneurs d'ordres publics.

Pour les exploitants, l'audit permet de vérifier la pertinence de leur organisation, mais aussi de stimuler l'implication et la motivation de leur personnel,

d'identifier des axes d'amélioration, de faire progresser leurs pratiques et, enfin, de montrer leur rigueur vis-à-vis des contrôles externes obligatoires (Dreal, agence de l'eau...) ou volontaires comme l'Iso.

Le Rispo est ainsi le seul acteur qui, par rapport aux dispositifs volontaires de qualité présents sur le marché des matières fertilisantes, réunit des agriculteurs indépendants, des majors de la gestion des boues (Suez Organique, Sede, Valterra, Alliance Environnement), des collectivités (Grenoble-Alpes Métropole, Sytrad...) mais également des constructeurs d'installations (Vinci Environnement, Hantsch...) et des cabinets d'ingénierie (Naldeo, Ledjo, Agrestis...). Dans ce contexte associatif, le partage de connaissances techniques entre professionnels du monde de l'assainissement et ceux des déchets est fructueux car compostage, méthanisation, traitement des jus et des odeurs sont des thèmes aussi inséparables que l'eau présente dans la boue. Tous les ingrédients sont donc réunis pour favoriser les échanges constructifs lors de conférences techniques organisées dans des installations ou lors de la réunion annuelle réservée aux adhérents et consacrée aux innovations matérielles (criblage, broyage, extraction des indésirables, désodorisation, gestion des jus...). Avec le développement de la méthanisation, des boues d'épuration et surtout d'autres intrants organiques d'origine agricole, le Rispo s'est récemment rapproché du Club biogaz pour étudier les modalités de certification des digestats. ■



Par **Thomas Brucculeri**, adjoint au responsable du pôle usines et ouvrages extérieurs d'assainissement chez Haganis

L'AGGLOMÉRATION MESSINE OPTÉ POUR UNE SOLUTION MULTIFILIÈRE

Haganis, la régie de Metz Métropole, a sécurisé l'exutoire de ses boues d'épuration en misant sur la diversité des filières de valorisation. Un choix stratégique dont elle présente l'intérêt pour *Hydroplus*.



© Haganis

Créée en 2002, la régie de Metz Métropole Haganis est compétente en matière d'assainissement et de traitement des déchets ménagers sur un territoire de 44 communes, au service de 230 000 habitants. Construite en 1974 et modernisée en 1996, sa station d'épuration principale possède une capacité de 440 000 équivalents-habitants et traite en moyenne 23,3 millions de mètres cubes d'eaux usées par an. Les efforts accomplis par la régie pour préserver le milieu naturel, en développant des performances épuratoires élevées, entraînent une production importante de boues. Ces boues sont obtenues

La Step principale d'Haganis, d'une capacité de 440 000 EH, traite en moyenne 23,3 millions de mètres cubes par an.

soit par simple décantation en fin de process de prétraitement (boues primaires), soit par traitement biologique et physico-chimique (boues biologiques). Leur teneur en eau est ensuite réduite dans différents ateliers de déshydratation dont la production en moyenne s'élève à 27 000 tonnes de boues déshydratées par an.

Une fois la déshydratation effectuée, Haganis avec l'aide de son prestataire Suez Organique a choisi de diversifier les filières d'évacuation de ses boues. Son objectif : valoriser toute la production, lui donner une seconde vie tout en restant dans un bon équilibre économique et dans le respect de

la réglementation en vigueur en application de l'arrêté du 21 juillet 2016.

Quatre filières interviennent : depuis l'ouverture de la Step, la valorisation agricole directe soumise à un plan d'épandage et la valorisation par compostage puis épandage, auxquelles s'ajoutent, depuis 2005, la valorisation thermique et, depuis 2015, la valorisation par méthanisation. La régie valorise en moyenne chaque année 10 500 tonnes en épandage agricole direct, 9 600 tonnes en compostage, 2 500 tonnes en méthanisation et, enfin, 1 400 tonnes en valorisation thermique (avec un taux de siccité de 95 %, soit environ 4 000 tonnes de boues brutes). Chaque filière est choisie en fonction du type de boues, des quantités produites et d'un ratio technico-économique.

La valorisation agricole directe est l'exutoire le plus naturel pour les boues biologiques. Pour une rotation régulière des parcelles, le plan d'épandage s'étend sur 4 398 ha (43 exploitations agricoles). En moyenne, chaque année, 830 ha consacrés à la culture du colza, du blé ou de l'orge d'hiver, reçoivent au préa-



© Haganis

Les chiffres-clés 2016

- **1 400 km** de réseaux d'assainissement, **5 stations d'épuration** et **4 lagunes**
- **24 863 tonnes** de boues traitées par la Step principale qui sont évacuées à :
 - 45 % en épandage agricole
 - 39 % en compostage
 - 7 % en valorisation thermique
 - 9 % en méthanisation
- **Coût moyen par filière :**
 - Valorisation agricole : 20 € la tonne
 - Compostage : 62 € la tonne
 - Valorisation thermique : 34 € la tonne
 - Méthanisation : 40 € la tonne



© Haganis

Les boues introduites dans le sécheur sont transformées en granulés.

Les lots destinés à l'épandage sont soumis à une traçabilité complète.

lable ces boues d'épuration. Stabilisées à la chaux, elles présentent de bonnes valeurs agronomiques en azote et phosphore. Cet avantage est apprécié des exploitants agricoles régionaux, notamment pour compenser la nature plutôt argileuse de leurs sols. L'organisation mise en place, associée à un bilan agronomique annuel, assure une traçabilité complète de chaque lot de production. Haganis et les agriculteurs connaissent pour chaque parcelle le lot utilisé, les analyses correspondantes et les doses d'azote et de phosphore apportées. Les analyses préalables en laboratoires externes permettent de juger la conformité de chaque lot qui représente environ un mois de production pour la régie. En cas de non-conformité, le lot serait isolé puis dirigé vers un centre d'enfouissement.

Cependant, cela fait plus de dix ans qu'Haganis n'a pas eu recours à cette solution.

Utilisée essentiellement pour les boues primaires de moins bonne valeur agronomique, la filière de valorisation par compostage assure la production d'un compost répondant aux exigences de la norme NFU 44-095 et a ainsi pu obtenir le statut de produit. Haganis s'assure de la traçabilité complète des lots envoyés en centres de compostage jusqu'à la remise aux sols. Cette filière, la plus onéreuse parmi les débouchés disponibles, est depuis peu concurrencée par la méthanisation en raison de son coût (environ 30 % inférieur) mais également de sa pertinence. En effet, elle utilise le fort pouvoir méthanisant des boues primaires en association avec d'autres intrants pour produire du biogaz et de l'électricité. Haganis fait traiter ses boues dans l'unité de méthanisation de Suez Organique à Faulquemont (57), mise en service en 2015. Le biogaz est turbiné en électricité revendue et injectée dans le réseau. La chaleur dégagée sert également à la production d'eau chaude

pour une PME voisine. Le digestat résultant de ce process est également remis aux sols, avec des apports agronomiques similaires à la filière de compostage conventionnelle.

Enfin, dans la filière de valorisation thermique, les boues primaires sont soumises à un séchage poussé jusqu'à l'obtention de granulés à 95 % de siccité. Haganis exploite pour cela un sécheur à gaz. Les granulés produits alimentent ensuite un four de papeterie ou de cimenterie qui profite ainsi de leur pouvoir calorifique inférieur (PCI).

Avec ses outils de déshydratation et les filières de valorisation diversifiées, Haganis réussit une optimisation technico-économique aboutissant à une valorisation complète de son gisement annuel de boues. Elle bénéficie de la surprime d'épuration délivrée dans le cadre du 10^e programme de l'agence de l'eau Rhin-Meuse puisque plus de 75 % de la matière sèche évacuée au cours de l'année ont été valorisés de façon exemplaire en agriculture, tout en utilisant également des filières moins onéreuses mais dont le bénéfice environnemental est plus qu'intéressant. ■



Tous © Aquapole



Par **Carlos Rivière**, chef du service étude, planification, gestion patrimoniale et suivi travaux, régie eau et assainissement de Grenoble-Alpes Métropole

AQUAPOLE, UNE RÉFÉRENCE SUR LA PRODUCTION ET L'INJECTION DE BIOGAZ

Pour optimiser la valorisation des boues, la station d'épuration Aquapole de Grenoble-Alpes Métropole a intégré une étape de méthanisation. Désormais, elle se place comme l'une des pionnières françaises en matière d'injection de biogaz dans le réseau.

En 2010, face à des performances de traitement insatisfaisantes, en particulier sur le paramètre azote, Grenoble-Alpes Métropole a engagé un vaste plan d'extension et de modernisation de sa station d'épuration Aquapole, qui traite les eaux usées de 500 000 habitants. Le premier objectif a été d'augmenter les performances épuratoires par voie biologique. Conséquence : une production de boues supplémentaires à traiter sur site. Or à l'époque, la filière principale d'élimination des boues, l'incinération, est presque à saturation. En effet, les boues produites par la station sont entre 85 et 90 % éliminées sur site dans un four d'incinération. L'excédent est traité par compostage à l'extérieur dans

La station d'épuration Aquapole traite les eaux usées de 500 000 habitants.

des conditions économiques onéreuses et avec un impact environnemental défavorable du fait du transport sur près de 300 km. Une augmentation de 20 % de la production des boues liée à l'amélioration des performances de la Step multiplie par trois la quantité de boues à traiter à l'extérieur de la station. Il apparaît donc indispensable d'ajouter une étape de traitement afin de réduire les quantités de boues afin de rester dans les limites de la capacité du four d'incinération. À la suite de ce constat, en accord avec sa politique en faveur du développement durable et des énergies renouvelables inscrite dans son plan climat, la Métropole a décidé d'intégrer dans son plan de modernisation la création

d'une unité de méthanisation des boues urbaines composée de 14 400 m³ de digesteurs et 3 100 m³ de stockage de biogaz pour compléter la filière de traitement.

Ce choix de la méthanisation réunit le maximum d'avantages.

En premier lieu, il réduit de l'ordre d'un tiers les quantités de boues à traiter. Cela permet d'absorber l'augmentation du volume des boues et de les éliminer intégralement en interne, sans transport vers un site externe de compostage. La méthanisation produit en outre du biogaz, une énergie renouvelable, stockable et valorisable. Ce gaz est composé à plus de 64 % de méthane, de 35 % de CO₂ et d'impuretés. Grâce à la valorisation de

l'énergie de son incinérateur des boues pour le chauffage des digesteurs, la quantité de biogaz produite est maximisée. Le premier mode de valorisation du biogaz est son utilisation comme combustible d'appoint dans le four d'incinération en remplacement du fioul, soit 350 m³/an en moins. C'est une utilisation innovante que la métropole est la première à avoir développé. Autre bénéficiaire de cette substitution de combustible fossile : 700 tonnes de CO₂ évitées par an. Ce qui constitue une action forte du plan climat engagé par la métropole grenobloise.

Par ailleurs, la méthanisation réduit les nuisances, les boues digérées étant stabilisées par voie biologique en atmosphère confinée sans échange avec l'air ambiant. Ce traitement apporte une plus grande stabilité au fonctionnement de la station d'épuration grâce à la capacité de stockage qui améliore l'amortissement des pointes de pollution journalière. Enfin, la méthanisation est préconisée par le plan d'élimination des déchets ménagers et assimilés de l'Isère qui exclut une augmentation de la capacité d'incinération des boues d'épuration. Les procédures d'autorisation sont également simplifiées ; l'autorisation au titre des ICPE n'est pas nécessaire car la méthanisation des boues de station d'épuration est exclue de la rubrique ICPE 2781 méthanisation de déchets non dangereux ou de matière végétale brute.

Il restait à valoriser l'excédent important de biogaz. Grenoble-Alpes Métropole est l'une des agglomérations pionnières



en France à avoir fait le pari de l'injection du biométhane issu des boues urbaines. Cependant, en 2010, cette opération n'était pas encore autorisée. Le montage choisi par la Métropole a donc été original. Elle a construit les ouvrages de méthanisation avec production du biogaz qui sera utilisé comme combustible d'appoint en remplacement du fioul. En parallèle, elle a lancé à l'été 2013 une consultation de concession de travaux publics. La métropole fournit contre rémunération l'excédent de biogaz au concessionnaire Aquabiogaz, une société de Gaz Electricité de Grenoble et Suez. Celui-ci est chargé de la construction des ouvrages de purification du biogaz en biométhane et de son injection dans le réseau de gaz naturel. Le concessionnaire perçoit les

L'énergie de l'incinérateur des boues sert pour le chauffage des digesteurs, maximisant la quantité de biogaz produite.

Aquapole est la première unité d'injection de biométhane de France en termes de capacité.

recettes associées à la vente de biométhane. Ce phasage a permis à la collectivité d'engager l'opération de valorisation le temps de la promulgation de l'autorisation réglementaire de l'injection du biométhane issu de la méthanisation des boues de stations d'épuration, publiée le 24 juin 2014.

Ainsi, le site Aquapole injecte du biométhane produit à partir des boues urbaines dans le réseau de gaz de GRDF depuis avril 2016. C'était alors la deuxième station d'épuration à le faire après Strasbourg. Grâce à la totalité des 8 000 tonnes de matières sèches de boues urbaines méthanisées sur site et à la valorisation énergétique de l'incinérateur, Aquapole est actuellement l'une des premières unités d'injection de biométhane de France en termes de capacité.

La production prévisionnelle annuelle de méthane injectée est de 17 GWh. Au global, 3 500 tonnes de CO₂ sont évitées par an (hypothèse de substitution à du gaz naturel du mix français, soit 205 gCO₂/kWh, selon l'Ademe). L'injection du biométhane du site Aquapole dans le réseau de gaz de distribution permet d'alimenter l'équivalent de 2 500 foyers en chauffage. ■

