NOTE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Valorisation des boues et biodéchets : de la source à la ressource

Synthèse des Automnales 2017 de l'Astee et recommandations

Recovery of sludge and biowastes: origins and uses

Synthesis and recommendations from the 2017 Automnales of Astee

■ COMITÉ DE PILOTAGE DES AUTOMNALES 2017 DE L'ASSOCIATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE POUR L'EAU ET L'ENVIRONNEMENT (ASTEE)[1]*

[1] Association scientifique et technique pour l'eau et l'environnement (Astee) – Nanterre

Mots-clés :
Biodéchets
Boues
Valorisation
Méthanisation
Biogaz
Économie circulaire

RÉSUMÉ Les 14 et 15 novembre 2017 se tenait à Colmar le colloque « Valorisation des boues et biodéchets, de la source à la ressource » organisé par l'Association scientifique et technique pour l'eau et l'environnement (Astee). Le lieu n'avait pas été choisi au hasard puisque Colmar agglomération présente une expérience de collecte des biodéchets des ménages, dans un contexte départemental et régional volontariste. De même, les boues de traitement des eaux usées font l'objet d'une valorisation depuis 1989 sur ce territoire. Après un point sur les enjeux et la réglementation, le colloque visait principalement une mise en lumière des enseignements des retours d'expérience dans la valorisation des boues et biodéchets, au profit des collectivités territoriales, tels que sur le partage d'informations, les synergies, les facteurs de réussite, les recommandations de mises en œuvre.

Keywords:
Biowaste
Sludge
Recovery
Methanization
Biogas
Circular economy

ABSTRACT On the 14th and 15th of November 2017, the Scientific and Technical Association for Water and the Environment (Astee) organized its second annual event in Colmar on the recovery of sludge and biowastes: origins and uses. The location of this event was not randomly selected. Indeed, Colmar has an experience of household-biowaste collection, a voluntary regional initiative. Likewise, since 1989, wastewater treatment sludge is recovered in that region. After presenting the current issues and regulations, the event intended for local authorities highlighted lessons learned from operational experiences on sludge and biowaste recovery. Other information was shared on synergies, success parameters, and recommendations for implementation.

1. Mobilisation des ressources : chiffres clés, réglementation et enjeux

S'inscrivant dans une démarche d'économie circulaire, la valorisation des biodéchets et des boues issues du traitement des eaux usées vise la réduction de la consommation des ressources et des impacts environnementaux des activités humaines.

Selon la Directive-cadre 2008/98/CE (reprise par le Code de l'environnement), les biodéchets sont des « *déchets biodégradables de jardin ou de parc, les déchets alimentaires ou de cuisine issus des ménages, des restaurants, des traiteurs ou des magasins de vente au détail, les déchets comparables provenant des usines de transformation de denrées alimentaires* » [PARLEMENT EUROPÉEN et CONSEIL DE L'UNION EUROPÉENNE, 2008]. Ne sont donc pas concernés les déchets organiques du secteur primaire (agriculture et pêche) ou les emballages.

Quant aux boues, elles ont un statut de déchet pour la Commission européenne et sont classées dans la nomenclature « déchet » à l'annexe 2 de l'Article L541-8 du code de l'environnement, comme « Boues provenant du traitement des eaux usées urbaines ».

Encadré 1 : Quelques chiffres clés

Le gisement des biodéchets par les ménages représente 18 millions de tonnes par an (Mt/an) [ADEME et al., 2018], dont :

– 5,1 Mt gérés à domicile (surtout des déchets verts) ;
– 3,8 Mt de végétaux collectés en déchèteries ;
– 1,16 Mt collectés en porte à porte et en points de regroupement (surtout des déchets verts) ;
– 8 Mt dans les ordures ménagères (surtout des déchets alimentaires).

Boues produites : 1,4 Mt/an (2015)*

Les débouchés :

– Epandage 38 %
– Incinération 27 %
– Compostage 33 %
– Décharge 2 %

* Source : Rapportage européen (Ministère de la Transition écologique et solidaire, non publié)

* Auteur correspondant – Courriel : astee@astee.org

Propriété de l'Astee. Document à usage individuel. Toute copie, diffusion, reproduction, traduction est interdite sans accord préalable de l'Astee.

1.1. La réglementation sur les biodéchets

Au-delà de la loi Grenelle II qui a instauré l'obligation de tri à la source et de valorisation des biodéchets pour les gros producteurs (>10 t/an), c'est la loi de transition énergétique pour la croissance verte de 2015 (LTECV) qui définit les grandes ambitions : à l'échéance 2025, elle fixe le taux de valorisation matière des déchets non dangereux à 65 % ainsi qu'une réduction de 50 % de la mise en décharge ; elle impose la généralisation du tri à la source des déchets organiques pour tous les producteurs de déchets avant 2025 [ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT, 2015]. Chaque citoyen doit pouvoir disposer de solutions pour ne pas jeter ses biodéchets dans les ordures ménagères. C'est donc la fraction putrescible des ordures résiduelles, soit 8 millions de tonnes (Mt), qui est l'enjeu comme ressource à mobiliser.

L'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (Ademe) invite les collectivités locales à utiliser une palette d'outils, selon une hiérarchisation claire : privilégier la prévention pour lutter contre le gaspillage alimentaire et réduire la production de déchets, puis développer la gestion de proximité des biodéchets (compostage domestique, compostage en pied d'immeuble ou de quartier), et enfin instaurer la gestion centralisée et collecte séparée des biodéchets [ADEME *et al.*, 2018].

Encadré 2. Mesures prévues par la LTECV
[ASSEMBLÉE NATIONALE et SÉNAT, 2015]

- Suppression des fréquences minimales de collecte si une collecte séparée de biodéchets ou un tri à la source de performance équivalente est effectif ;
- Renforcement du cadre sur le tri de biodéchets : interdiction de mélange des biodéchets triés avec d'autres déchets n'ayant pas fait l'objet d'un même tri, obligation d'attestation de valorisation finale ;
- Pas d'interdiction des sacs compostables biosourcés ou non en compostage domestique ;
- Harmonisation des couleurs de tri.

1.2. La réglementation sur les boues issues du traitement des eaux usées

Selon le Code général des collectivités locales, la gestion des boues incombe aux communes : « *Les communes assurent le contrôle des raccordements au réseau public de collecte, la collecte, le transport et l'épuration des eaux usées, ainsi que l'élimination des boues produites* ». Dans ce cadre, plusieurs choix s'offrent à elles : le compostage, l'épandage, l'incinération ou la mise en décharge. Là encore, une hiérarchie des modes de traitements est instaurée : la préparation pour la réutilisation, le recyclage, la valorisation et enfin l'élimination.

L'usage au sol des boues est très encadré. Sous statut de déchet, l'épandage est réglementé à l'échelle européenne par la directive du 12 juin 1986 ainsi qu'à l'échelle nationale par le code de l'environnement (articles R. 211-25 à R. 211-47) et par l'arrêté du 8 janvier 1998 relatif à l'épandage de boues sur les sols agricoles, complété des circulaires de 1999 et de 2005. La responsabilité du producteur est large, allant de la production jusqu'à la valorisation, en passant par le transport.

La mise sur le marché d'une matière fertilisante à base de boues (Art L.255-5 du code rural) requiert une autorisation, à partir de la conformité à un cahier des charges et d'une normalisation ou une homologation par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses).

Seules la conformité à un cahier des charges ou l'homologation permettent la sortie du statut de déchet. La responsabilité du producteur est alors réduite, s'arrêtant à la commercialisation du produit, et les contraintes sont réduites. À noter que la norme NFU44-095 permet aux boues de stations d'épuration de bénéficier d'une autorisation de mise sur le marché au titre de matière fertilisante mais ne permet pas une sortie du statut de déchet, avec une diversification des débouchés à la clé mais la responsabilité du producteur reste engagée. Celle-ci se traduit par des exigences en teneurs sur les matières entrantes et sur les critères du produit final, en termes de concentrations et de flux maximal, de trois à huit fois plus sévères que pour les boues à épandre.

L'arrêté du 21 juillet 2015 amène de nouvelles obligations : justifier d'une capacité de stockage minimale de 6 mois de production en vue d'une valorisation sur les sols ; réaliser deux analyses par an afin de disposer d'une chronique de données suffisante et identifier de potentielles pollutions ; transmettre les données des plans d'épandage dans le logiciel SILLAGE, etc. [MEDDE et MASSDF, 2015]. En parallèle, la taxe alimentant le fonds de garantie des boues est supprimée mais le fonds, jamais mobilisé à ce jour, est maintenu.

2. Quels enseignements à partir des retours d'expérience ?

Initiatives locales, études, analyses des pratiques… les retours d'expérience ont mis en évidence des facteurs

Propriété de l'Astee. Document à usage individuel. Toute copie, diffusion, reproduction, traduction est interdite sans accord préalable de l'Astee.

de réussite et des points de vigilance. L'enjeu est synthétisé par l'Ademe en quelques mots : « atteindre la performance à un coût maîtrisé ». Dans cette optique, la nécessité d'instaurer des partenariats et synergies sur les territoires, de même que des programmes locaux de prévention fait consensus.

2.1. La collecte des biodéchets, au cœur du changement

Une chose est certaine, modifier les habitudes et les comportements des usagers requiert d'importants moyens humains et des campagnes d'information soutenues, avec la mobilisation de tous les acteurs (privés ou publics, individuels ou collectifs). Il est essentiel d'accompagner le changement auprès des habitants, la collecte des biodéchets impliquant un nouveau geste de tri, voire même de nouvelles pratiques d'alimentation durable.

Encadré 3 : Retours d'expériences sur la collecte des biodéchets

Pour Olivier Leviel (Veolia R&V), les modes de collecte influent sur la valorisation, d'où la nécessité de mobiliser des techniques et des logistiques différentiées selon les canaux.

Suite à la mise en place de la collecte de biodéchets depuis 2010, le Syndicat mixte de Thann-Cernay et le SM4* sont convaincus que l'adhésion de la population n'est possible que par la mobilisation de tous les partenaires et une communication régulière des consignes de tri. « La réussite passe par une démarche globale et une volonté politique forte, mais se joue également dans les détails », explique Michel Knoerr. Un dispositif complet doit donc être prévu : réunions publiques, communications sur le tri, ambassadeurs du tri, étiquettes de refus en cas de non-respect des consignes, optimisation des collectes… Autre élément clé, la redevance incitative joue un rôle d'effet de levier.

Yves Membrez (EREP) estime plus complexe l'implémentation de la collecte des biodéchets en zone urbaine dense, notamment pour des questions d'accessibilité.

Nathalie Amiot (Sytcom**) note que dans un contexte d'habitat vertical, cela prend du temps : sur le territoire du Syctom, la 1ère collecte sélective a eu lieu en 1993 à Issy-les-Moulineaux avec un déploiement en 2001, mais les volumes atteignent seulement 31 kg/hab/an.

* Syndicat mixte de traitement des déchets ménagers du secteur 4 du Haut-Rhin

** Agence métropolitaine des déchets ménagers

Recommandations

Collecte des biodéchets auprès des ménages :

– prévoir des dispositifs de pré-collecte dès le lieu de production des biodéchets, la cuisine, avec des contenants adaptés tels que de petits bioseaux ;
– mettre en place des conteneurs ergonomiques répondant aux critères d'hygiène publique : les modes de collecte doivent s'effectuer sans écoulement au sol, avec des véhicules pouvant être désinfectés. Les contenants de collecte doivent être adaptés aux fréquences de collecte et aux contraintes d'accessibilité ;
– renforcer la traçabilité assurée par les opérateurs, *via* des solutions numériques, pour évaluer les usages par point de collecte ;
– instaurer des services à la carte, tels que le lavage périodique des bacs (éviter toute contamination croisée), l'accompagnement des pratiques de compostage individuel et partagé ;
– sensibiliser la population et communiquer régulièrement sur les consignes de tri.

2.2. Le compostage des biodéchets triés à la source : le triptyque quantité, qualité et économie

Exerçant la compétence traitement pour 135 communes à dominante rurale, le Syndicat mixte de traitement des déchets ménagers du secteur 4 du Haut-Rhin (SM4) rappelle que le développement du compostage des biodéchets s'était organisé pour pérenniser la filière du compostage et améliorer la qualité de l'amendement organique, tout en maîtrisant les coûts.

L'enjeu économique a été déterminant grâce à la réduction des fréquences de collecte des ordures ménagères. La démarche initiée en 2008 a été accompagnée d'un double travail de concertation avec les collectivités locales et d'explication auprès des habitants, couplé avec une incitation forte du Département (dotation des ménages en sacs, petites poubelles et bacs de collecte). Aujourd'hui, ce sont 130 000 habitants qui bénéficient du tri à la source des biodéchets sur ce territoire. Si le SM4 met l'accent sur les enjeux de quantité (progression des tonnages 2010-2016 de 8 883 t à 13 800 t), il insiste surtout sur les enjeux de qualité. L'adoption de l'éco-label européen et du label ASQA du Réseau Compost Plus se traduit par une production de 8 143 t de compost répondant à des critères élevés de qualité, ce qui favorise les débouchés. Ainsi, dès 2018 une certification permettra l'utilisation du compost en agriculture biologique et l'objectif à terme est de fournir l'activité viticole.

Propriété de l'Astee. Document à usage individuel. Toute copie, diffusion, reproduction, traduction est interdite sans accord préalable de l'Astee.

RECOMMANDATIONS

La réussite de la valorisation organique sur les sols passe par l'implication des filières agricoles à l'aval. Cela signifie d'associer les utilisateurs de matières organiques dès le début d'un projet de valorisation des biodéchets, en prenant en compte leurs besoins et leur capacité de traitement. Il convient donc de poser des engagements réciproques de qualité de produit, de reprise du produit et de coût de traitement.

2.3. Le recyclage agricole des déchets organiques, une solution pour les territoires

Le retour d'expérience du réseau Agrivalor est le fruit d'une démarche innovante et pragmatique de cinq agriculteurs. Ces derniers, initialement organisés pour assurer l'enrichissement en matière organique de leurs terres par une unité de compostage de déchets verts, ont été amenés à répondre aux problématiques de valorisation des biodéchets et des boues des stations d'épuration des eaux usées (STEP) du territoire. Avec plus de 10 ans de recul, plusieurs constats ont pu être réalisés, à savoir :

– les investissements requis sont très élevés, d'autant que la rentabilité économique est liée à la performance des équipements. Aussi, les subventions ont conditionné l'obtention de financements bancaires ;

– aucun *business model* ne s'impose. Les facteurs de réussite sont plutôt liés à l'adaptation des infrastructures au contexte local et à l'instauration de synergies. Ainsi, pour ce territoire de l'Est, c'est la complémentarité des sources et des débouchés qui est déterminante pour assurer la pérennité de la méthanisation en vue de la production de biométhane. La méthanisation permet la production de 1,4 MW/h (soit la production nécessaire à 10 000 habitants) et 1,3 MW/h de puissance thermique utilisée par un acteur hôtelier. Sont produits 24 000 t/an de digestat brut soit 1 000 ha de terres fertilisées.

RECOMMANDATIONS

La qualité des entrants est déterminante pour assurer la qualité des fertilisants. Cela implique une participation régulière à des réunions de sensibilisation du public, ainsi que la mise en place de systèmes de déconditionnement pour enlever les matières indésirables.

La maîtrise des gisements de biodéchets peut conduire à une implication dans la collecte. Une stratégie de diversification des sources doit être envisagée, notamment pour faire face à la saisonnalité des déchets.

2.4. La gestion des mélanges, une réalité face à la multiplicité des gisements

Pour Agrivalor, les mélanges, c'est une évidence. Les 30 000 t de matière entrante chez Agrivalor sont en effet issus d'effluents d'élevage (23 %), de biodéchets triés à la source du territoire (55 %) et de déchets végétaux, agricoles et agroalimentaires (22 %). Même constat pour le site d'Artois Méthanisation de SEDE Environnement[2], opérationnel depuis 2012 : 30 types de déchets constituent les flux entrants pour une valorisation sous forme d'électricité, chaleur et digestat.

Le véritable défi est alors la gestion de cette diversité, à laquelle s'ajoute une forte variabilité saisonnière. Cela implique de pouvoir réceptionner des flux liquides et solides liés à la diversification des sources, et de disposer d'une unité de déconditionnement performante.

D'après l'expérience de SEDE Environnement, s'adapter à la variabilité des entrants sur un site nécessite une forte expertise pour assurer une double caractérisation des substrats en entrée et des mélanges (mix). L'enjeu est donc de développer des technologies (comme par exemple la technologie infrarouge Flash BMP[3], la spectroscopie NIRS[4]) capables de caractériser les gisements et d'optimiser les mix de production. À terme, l'instauration d'un suivi des paramètres en instantané doit permettre de gagner en souplesse et réactivité.

2.5. Les collectivités, acteurs des dynamiques locales

Une condition semble favoriser la valorisation des biodéchets des collectivités dans une unité de méthanisation à base agricole : adopter une logique territoriale basée sur une vision globale de l'amont à l'aval, sans oublier l'implication de la filière agricole. Les enjeux sont multiples, tels que : mutualiser les moyens et les compétences, instaurer une cohérence de localisation par rapport aux flux, réduire les flux de transport.

Dans ce cadre, les mélanges de flux sont appréhendés comme une réponse aussi bien technique (maintenir des entrées constantes quelles que soient les variations de flux) qu'économique (veiller à la rentabilité des installations de méthanisation grâce à des gisements complémentaires de biodéchets). Car la pérennité de la filière repose sur l'existence de gisements importants et d'exutoires pérennes. Néanmoins, le Ministère de la Transition écologique et solidaire rappelle que la co-méthanisation à partir du mélange de boues et de biodéchets requiert l'autorisation préalable du préfet

[2] Filiale de Veolia
[3] *Biochemical Methane Potential*
[4] *Near-Infrared spectroscopy*

Propriété de l'Astee. Document à usage individuel. Toute copie, diffusion, reproduction, traduction est interdite sans accord préalable de l'Astee.

(réglementation des Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)), d'où la nécessité de démontrer son intérêt pour le territoire et prouver que le mélange avec les biodéchets ne permet pas la dilution de polluants contenus dans les boues.

Les collectivités territoriales s'imposent comme des autorités de planification et d'arbitrage économique. Intégrateurs et fédérateurs, elles favorisent les interactions entre les acteurs et jouent un rôle de catalyseur dans la mise en œuvre des projets et l'instauration de circuits courts. Il convient donc de favoriser les échanges entre privé et public en faisant évoluer le cadre réglementaire et en développant une culture commune.

Encadré 4 : L'équilibre : une notion centrale

Équilibre économique
(de la redevance à la commercialisation du biogaz)
+ Équilibre des gisements
(pour assurer un flux continu)
+ Équilibre agro-énergétique
du produit engendré

La clé d'un tel équilibre apparaît clairement dans un dialogue permanent entre les acteurs du territoire, animé par les collectivités territoriales.

2.6. Le déconditionnement, étape clé pour bénéficier d'un intrant à fort pouvoir méthanogène

Le déconditionnement est un enjeu majeur de la valorisation des biodéchets. Toute la difficulté est de savoir comment allier rendement élevé et faible taux d'inertes (plastique, métal…) dans les « soupes », ces derniers ralentissant la production de biogaz ou fertilisant. À ce sujet, Green Creative insiste sur le fait que faire du déconditionnement sur un site de méthanisation apporte un service local aux producteurs de biodéchets, permet de récupérer un substrat de qualité à fort pouvoir méthanogène et d'avoir la maîtrise de la qualité.

Recommandations

Avant de se lancer dans un projet, plusieurs points de vigilance sont à valider, au premier rang desquels figure l'autorisation d'exploiter une unité de déconditionnement :
– analyser les gisements et valider que les tonnages entrants seront suffisants : la signature d'accords de partenariat est clé sur les tonnages entrants et les exutoires, en parallèle à une réflexion sur l'ensemble des processus de l'amont à l'aval ;
– privilégier les solutions technologiques assurant la cohérence du déchet inerte afin de pouvoir l'isoler en sortie ;
– prendre en compte la dimension économique : les techniques de déconditionnement sont d'autant plus pertinentes qu'elles réduisent la consommation d'eau et d'électricité, et qu'elles sont flexibles et faciles à piloter.

Encadré 5 : Comment mesurer le taux d'inertes ?

L'Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (Irstea) constate que les mesures obtenues sur des composts diffèrent selon les laboratoires. En particulier, les catégories de plastique sont appréhendées différemment selon les pays, ce qui influe sur les résultats. De même, se pose la question des valeurs limites adoptées. Dans le cadre de la réglementation européenne sur les fertilisants en cours de discussion, des travaux sont lancés pour définir une méthode cohérente. L'adoption de la méthode française, plus sévère que d'autres, fait partie des pistes potentielles. Une commission miroir est mise en place.

2.7. Favoriser l'acceptabilité sociétale des projets

Méconnaissances, peur des nuisances, réflexe *NIMBY* (*Not In My BackYard*)… les projets d'infrastructures de valorisation des déchets suscitent des suspicions dans le public, favorisant une certaine frilosité des collectivités.

Les retours d'expérience montrent que l'instauration d'échanges à tous les nouveaux et sur toute la durée (en amont, pendant et après le projet) est indispensable. Un équilibre est à trouver pour que les espaces d'expression pour le public ne deviennent pas un frein. Aussi, une solide stratégie de concertation doit être prévue le plus tôt possible, si nécessaire avec un accompagnement par des professionnels et l'aide des multiples guides élaborés notamment par l'Ademe.

D'après les expériences du Syctom[5], il est important de faire comprendre que la concertation n'est pas une négociation et que son périmètre doit être limité au projet. Ainsi, la communication doit rassurer le public, tout en l'associant afin de désamorcer les principales réticences avant la réunion publique. Enfin, parce qu'il s'agit d'apporter des réponses tangibles aux préoccupations sur la sécurité et les nuisances, la professionnalisation de la filière méthanisation contribuera à appréhender les risques à leur juste niveau.

[5] Agence métropolitaine des déchets ménagers

Propriété de l'Astee. Document à usage individuel. Toute copie, diffusion, reproduction, traduction est interdite sans accord préalable de l'Astee.

Encadré 6 : Et ailleurs ?

La Suisse est une référence avec un volume de recyclage - collecte séparée des déchets d'environ 380 kg/hab (dont 150 kg/hab pour les biodéchets) contre 341 kg/hab pour les déchets incinérés. Depuis une dizaine d'années, le tonnage traité par les unités de méthanisation industrielle augmente. L'instauration en 2013 d'une taxe causale (sacs payants) a contribué à l'augmentation du tonnage des biodéchets.

Le développement du tri à la source et de la collecte séparée devrait continuer. Néanmoins, pour Yves Membrez (EREP), la présence d'indésirables constitue un risque majeur pour la filière, pouvant conduire à l'abandon des consignes de tri et de collecte dans certaines régions. D'autre part, certaines agglomérations devraient renforcer leur parc d'installations. Concernant les boues, la situation est plus contrastée en raison de l'interdiction de leur épandage : si les boues passent principalement en incinération, 275 STEP pratiquent la valorisation du biogaz. La digestion anaérobie reste la solution de stabilisation la mieux adaptée au contexte helvétique. La production de biogaz pourrait augmenter grâce à la modernisation des unités de méthanisation, au choix de la filière par de grandes villes (comme Lausanne) ou suite au développement de la co-digestion.

La Belgique révèle des différences significatives entre la Flandre et la Wallonie, en lien avec la réglementation. Ainsi, les taxes de mise en décharge sont élevées et la mise en décharge des Ordures ménagères résiduelles (OMR) est interdite depuis 1998 en Flandre et 2008 en Wallonie. Yves Decelle (SUEZ R&R Belgium) constate que le système de tarification incitative a fortement joué en faveur du tri sélectif et du recyclage, comme en Suisse. La collecte de déchets organiques ménagers est presque généralisée en Flandre, moins en Wallonie. L'épandage des boues de STEP est interdit en Flandre, mais pas en Wallonie.

En Suisse comme en Belgique, les flux provenant des ménages ne sont pas mélangés : les biodéchets des ménages alimentent des installations de méthanisation dédiées. En Suisse, les installations de méthanisation agricole doivent d'ailleurs respecter une limite de 20 % d'apports extérieurs. Autre point commun, la tarification incitative a joué un effet de levier pour modifier les comportements.

3. Quelles perspectives pour les années futures ?

L'innovation est le maître mot, qu'il s'agisse de technologies, de processus ou de réglementation, avec une tendance forte : le renforcement des filières de valorisation dans un contexte de la transition énergétique et d'essor de la bio-économie.

3.1. L'effet de levier des partenariats d'innovation

Le projet de co-méthanisation des boues d'épuration du Syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne (Siaap) et de la fraction organique des déchets ménagers du Syctom est pris pour exemple. Animées par des enjeux communs (réduire le volume de boues et déchets organiques à valoriser, produire de l'énergie renouvelable, participer à l'économie circulaire du territoire…), les deux entités ont en effet décidé de recourir au partenariat d'innovation introduit par le décret de 2014. Cette initiative a suivi une étude posant plusieurs questions : quelles unités de co-méthanisation, avec quels entrants, quels prétraitements des intrants ? Sur quelle performance se baser, avec quels critères ?... Il est à noter que le digestat en sortie sera incinéré.

L'originalité de la démarche est d'être phasée, dans un esprit associant recherche et partenariat : une 1ère phase de recherche sur 18 mois doit identifier le ou les procédé(s) les plus performant(s) avec plusieurs partenaires, avant de construire un pilote pour tester les briques innovantes. Ce n'est qu'au terme de cette 2nde phase que le procédé le plus performant sera retenu avec un candidat unique pour la construction d'une unité industrielle.

Cette procédure lancée en octobre 2016 a manifestement suscité un intérêt élevé avec neuf candidatures associant de grandes entreprises du traitement de l'eau ou des déchets, des laboratoires de recherche et des start-up innovantes.

3.2. La méthanisation agricole, pierre angulaire de la filière biogaz

La filière biogaz a une place d'autant plus importante à jouer qu'elle présente l'avantage d'une production d'énergie renouvelable, non intermittente et stockable. Certes la méthanisation agricole et territoriale compose l'une des filières de production de biogaz aux côtés de la captation du biogaz fatal de décharge (Installations de stockage des déchets non dangereux – ISDND), la valorisation énergétique de la part organique des ordures ménagères, la valorisation énergétique des boues de stations d'épuration et autres effluents industriels. Mais la stratégie donne la priorité à la méthanisation agricole : à l'horizon 2030, une production de biogaz de l'ordre de 56 TWh est ambitionnée en énergie primaire, soit 10 fois la production de biogaz en 2013. L'Ademe estime que les matières agricoles constitueront 90 % du gisement global mobilisable à 2030 pour la méthanisation [ADEME, 2013].

Propriété de l'Astee. Document à usage individuel. Toute copie, diffusion, reproduction, traduction est interdite sans accord préalable de l'Astee.

Le plan Énergie – Méthanisation – Autonomie – Azote (EMAA) définit un objectif de 1 000 méthaniseurs agricoles en 2020, associant petites installations et grandes infrastructures adaptées aux problématiques des territoires [MAAF et MEDDE, 2013].

Le Ministère de l'Agriculture et de l'alimentation souligne les « externalités positives » de la méthanisation agricole : elle offre une substitution aux engrais de synthèse, réduit les émissions de gaz à effet de serre (GES), fournit un revenu complémentaire aux exploitations agricoles…

La méthanisation agricole représente donc un fort potentiel, en particulier pour les petites installations. Face aux freins à lever, des mesures ont été adoptées récemment : alignement de la fiscalité locale pour la méthanisation agricole avec la fiscalité des activités agricoles (exonération de la taxe foncière sur les propriétés bâties (TFPB) et la cotisation foncière des entreprises (CFE)), création d'une famille « méthanisation » (plus de 500 kW) dans les appels d'offres pour la production d'électricité à partir de biomasse, revalorisation des tarifs d'achat de l'électricité produite par la méthanisation, cahier des charges « digestats agricoles » destiné à faciliter leur valorisation hors plan d'épandage…

Encadré 7 : Quel cadre législatif et réglementaire ?

La loi de transition énergétique vise à favoriser la méthanisation agricole selon un double dispositif :

– installations d'une puissance inférieure à 500 kW : obligation d'achat à un tarif garanti (guichet ouvert) ;
– installations de plus de 500 kW : le dispositif d'appel d'offre s'applique pour la production d'électricité à partir de biogaz. Les candidats doivent déposer un dossier et proposer un tarif sur la base de leur *business plan*. Dès lors que les conditions requises sont respectées, le classement des offres se fait sur les tarifs en vue de contrats sur 20 ans. Les collectivités peuvent candidater, y compris sous forme d'investissement participatif, ce qui leur permet de bénéficier d'une prime.

Au-delà de la revalorisation des tarifs, le dispositif actuel favorise la méthanisation d'effluents d'élevage avec une prime pouvant atteindre 50 €/MWh.

3.3. La station d'épuration du futur, véritable outil territorial de production énergétique et gestion des déchets

Un retour d'expérience est donné sur les sept STEP injectant du biogaz sur le réseau de gaz français, à hauteur de 97 GWh/an, soit l'équivalent 8 700 foyers ou 430 bus roulant au bioGNV. C'est le cas de la STEP de Strasbourg – La Wantzenau mise en service en 2014, avec une production de 30 millions de m^3/an. Ces stations se sont lancées en réponse aux défis du système d'assainissement (dont les volumes croissants justifient la mise en place d'unités de méthanisation), de réduction des GES et de réduction du volume de déchets.

D'après les retours d'expériences de Gaz Réseau Distribution France (GRDF), la qualité du biométhane est au rendez-vous et les rendements sont conformes aux spécifications attendues. Le taux de disponibilité de ces postes d'injection est supérieur à 98 %.

La station d'épuration devient donc un outil territorial de valorisation énergétique aux multiples atouts, notamment en termes d'acceptabilité sociétale : une implantation existante, une infrastructure mutualisable et adaptable, un site souvent à proximité du réseau gaz.

3.4. Investiguer de nouvelles voies de valorisation : cas de la production de BioGNL

Le cas du projet BioGNVAL (issu d'un partenariat SUEZ-Cryo Pur-GNVERT-Iveco) est abordé, un projet soutenu par le Siaap qui initialement souhaitait valoriser son biogaz excédentaire à Valenton (Val-de-Marne) [ADEME, 2014].

L'objectif est double : développer une technologie de production du BioGNL (en l'occurrence, un procédé cryogénique d'épuration et de liquéfaction du biogaz) mais aussi toute une filière de biométhane liquéfié. Il s'agit en effet de répondre aux besoins en « carburant vert » pour le transport logistique à bas carbone, et en « gaz vert » pour les collectivités et les industriels non raccordés au réseau de gaz naturel. Les résultats technologiques obtenus et le fort développement de la filière gaz naturel liquéfié (GNL) depuis 2010 (notamment pour la logistique) expliquent des attentes fortes pour une version Bio du GNL.

Remerciements

Le comité d'organisation des Automnales 2017 de l'Astee souhaite remercier les financeurs de l'évènement que sont le Ministère de la Transition écologique et solidaire, le Ministère de l'Agriculture et de l'alimentation, l'agence de l'eau Rhin-Meuse, la Région Grand Est, le Conseil départemental du Haut-Rhin, Colmar agglomération, SUEZ Organique, SEDE Environnement, OTV, Agrivalor et la CCI Alsace Eurométropole. Cette synthèse a quant à elle bénéficié du soutien financier de l'Ademe. Le comité d'organisation souhaite également remercier l'agence MarkediA pour son aide dans la rédaction du présent article.

Propriété de l'Astee. Document à usage individuel. Toute copie, diffusion, reproduction, traduction est interdite sans accord préalable de l'Astee.

Bibliographie

ASSEMBLÉE NATIONALE, SÉNAT (2015) : « LOI n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte ». *Journal officiel de la République française*, 0189, 18 août 2015, 98 p.

ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) (2013) : *Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation*. Coordination technique : Guillaume Bastide, Service prévention et gestion des déchets, Direction consommation durable et déchets, Ademe Angers, 117 p.

ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie) (2014) : *BioGNVAL – Expérimentation préindustrielle de production et distribution de biométhane carburant liquéfié issu de biogaz de station d'épuration*. 2 p.

ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie), MULLER F., BASTIDE G., DEPORTES I., KERGARAVAT O., MAHE C. (2018) : *Comment réussir la mise en œuvre du tri à la source des biodéchets*. 25 p.

MAAF (Ministère de l'Agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt), MEDDE (Ministère de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie) (2013) : *Le plan énergie méthanisation autonomie azote (EMAA)*. Plaquette, 12 p.

MEDDE (Ministre de l'Écologie, du développement durable et de l'énergie), MASSDF (Ministre des Affaires sociales, de la santé et des droits des femmes) (2015) : « Arrêté du 21 juillet 2015 relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO_5 ». *Journal officiel de la République française*, 0190, 19 août 2015, 25 p.

PARLEMENT EUROPÉEN, CONSEIL DE L'UNION EUROPÉENNE (2008) : « Directive 2008/98/CE relative aux déchets et abrogeant certaines directives ». *Journal officiel de l'Union européenne*, L312/3, 19 novembre 2008.

Propriété de l'Astee. Document à usage individuel. Toute copie, diffusion, reproduction, traduction est interdite sans accord préalable de l'Astee.

Densiline

dans l'industrie

comme dans les collectivités

www.densiline.com

remontées de boues
en clarificateurs?
entrainements de MES?

MES
DCO
Phosphates
en excès?

économique,
écologique, rentable,
sans entretien, sans énergie

La solution : **Speed-O-clar**

S'installe en 24h, possibilité d'installation en eau sur demande

l'eau DES COLLINES | SOCIÉTÉ PUBLIQUE LOCALE DU PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE

SOCIÉTÉ DE GESTION DES SERVICES DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT EN PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE

MÉTROPOLE AIX MARSEILLE PROVENCE | TERRITOIRE PAYS D'AUBAGNE ET DE L'ÉTOILE

www.eaudescollines.fr

SERVICE DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT

QUI SOMMES NOUS ?

L'Eau des Collines évoque pour tous le diptyque de Marcel Pagnol centré sur le rôle de l'eau dans la vie provençale. L'Eau des Collines, c'est aussi le nom qu'ont donné le Pays d'Aubagne et de l'Étoile, les villes d'Aubagne, de La Penne-sur-Huveaune, de Saint-Zacharie et de Cuges-Les-Pins, à la société qu'ils ont créé pour mutualiser leurs gestions de l'eau et de l'assainissement.

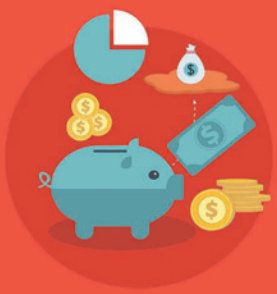
NOS VALEURS

LA QUALITÉ

L'EFFICIENCE

LA RÉACTIVITÉ ET PROXIMITÉ

L'ENVIRONNEMENT



L'INVESTISSEMENT

L'ESPRIT D'INITIATIVE

NOS PERFORMANCES

4,7 MILLIONS DE M³ d'eaux usées collectées et acheminées

97% DES USAGERS SATISFAITS DES SERVICES DE L'EAU DES COLLINES (enquête Comilis février 2015)

6 500€ D'INVESTISSEMENTS PAR KM DE RÉSEAU

13 MILLIONS D'EUROS DE CHIFFRE D'AFFAIRE

105 000 HABITANTS

3 À 5 MILLIONS D'INVESTISSEMENT PAR AN

MOINS DE 8 RÉCLAMATIONS PAR MOIS

5,5 MILLIONS DE M³ d'eau potable produits

ENGAGEMENT D'INTERVENTION SUR SITE SOUS 2H

728 HABITATIONS nouvellement raccordées/an