LRD

L'agglomération lilloise produira du biogaz carburant à partir de ses déchets ménagers

L'agglomération lilloise inaugurera bientôt une installation de méthanisation de référence en Europe. Elle produira du biogaz carburant et du compost à partir de déchets ménagers à une échelle inédite sur le continent. Une partie des bus urbains rouleront grâce à ce carburant et le compost fertilisera des terrains agricoles alentour.

En 2007, 150 bus circuleront à Lille et à ses alentours grâce à un carburant fabriqué à partir de déchets organiques. Que les habitants du lieu se rassurent ! Contrairement aux véhicules qui pétaradent à l'huile végétale et dont les rejets sentent la friture, ces bus ne parfumeront pas leurs quartiers d'une collante odeur de poubelle.

Au contraire, narines et alvéoles pulmonaires apprécieront, car ces bus rouleront au biogaz. Par rapport au diesel, le biogaz produit par méthanisation réduit fortement les rejets de particules polluantes dans l'air. Mieux, l'installation en construction à Lille métropole communauté urbaine devrait permettre d'éviter d'incinérer plus de 100 000 tonnes de déchets organiques par an, produira un carburant au bilan quasi neutre en termes d'effet de serre et fournira du compost aux agriculteurs locaux.

Les avancées du tri

En 1989, le traitement des déchets dans la communauté urbaine de Lille est dans l'impasse : les décharges débordent et les trois incinérateurs (Sequedin – 180 000 tonnes de déchets brûlées par an –, Wasquehal – 120 000 tonnes – et Halluin – 90 000 tonnes –) vieillissent et ne récupèrent pas d'énergie.

Un projet « Tout décharge » sur les communes de Deûlémont et Quesnoy-sur-Deûle suscite une réaction violente de la population. Une alternative « Tout incinération » avec un nouvel incinérateur d'une capacité de 200 000 tonnes à Wattrelos entraîne lui aussi une levée de boucliers.

Face à cette opposition, les élus revoient leur copie : le slogan « jeter moins, trier plus, traiter mieux » résume leurs nouvelles orientations dès 1990. La collecte sélective des bouteilles et du papier démarre en 1991 dans dix communes-pilotes. Le succès est au rendez-vous et le tri à la source s'étend au fil des ans à toute l'agglomération. Il est le socle de la nouvelle politique des déchets de la communauté urbaine qui se met en place.

Aujourd'hui, plus de la moitié du 1,1 million d'habitants de l'agglomération lilloise bénéficie d'un système de ramassage au porte-à-porte qui sépare quatre types de déchets, dont les trois premiers sont recyclables : verre, papier-carton, déchets organiques et le reste. Les autres ont à leur disposition plus de 700 points de tri sur tout le territoire de la communauté urbaine. En tout, 600 000 tonnes de déchets triés sont collectées chaque année dans les 85 communes de l'agglomération.

Cette organisation du tri a aidé à faire accepter l'ouverture, en 2002, d'un nouvel incinérateur (appelé « centre de valorisation énergétique ») en remplacement des trois incinérateurs fermés en 1998 pour cause de dépassement de normes de pollution. Mis en service à Halluin, commune la plus septentrionale de la communauté urbaine, il brûle 350 000 tonnes de déchets ménagers par an et alimente en électricité l'équivalent de 25 000 foyers.

Composter ou méthaniser ?

Mais c'est l'option choisie pour traiter les déchets organiques qui place l'agglomération lilloise en pointe en Europe. Ses habitants produisent plus de 46 000 tonnes de déchets fermentescibles par an. Avec les déchets verts collectés en déchetterie, les déchets organiques produits sur les marchés municipaux et les déchets alimentaires issus de la restauration collective, le gisement annuel total des déchets organiques de la communauté urbaine atteint 108 000 tonnes.

La méthode lilloise

Au centre de Sequedin, les déchets fermentescibles sont broyés, puis précompostés grâce à un traitement par aération qui permet à la matière organique de chauffer et d'amorcer sa dégradation. Ils passent ensuite environ vingt-cinq jours dans trois digesteurs (à 57° C sans oxygène), où le biogaz se sépare de la partie solide (appelée digestat).

Composé de 55 à 65 % de méthane, de dioxyde de carbone et de vapeur d'eau, ce biogaz est récupéré en haut des digesteurs. Il est épuré pour produire du carburant composé à 97 % de méthane. La production annuelle équivaudra à 4,5 millions de litres de diesel par an.

Le digestat est quant à lui mélangé à des déchets verts broyés puis orienté vers le post-compostage. Deux étapes plus tard, le compost obtenu est affiné. Une halle correspondant à deux mois de production est prévue pour stocker le compost, qui sera évacué par voie d'eau.

Le premier lotissement se situant à 350 mètres des installations, la lutte contre les odeurs est cruciale. Pour les limiter, l'air de ventilation des bâtiments est lavé et désodorisé par passage dans un biofiltre constitué d'écorces de pin. En l'absence de normes dans ce domaine, la communauté urbaine a fait appel à des « nez » professionnels pour analyser les odeurs existantes avant la mise en service du méthaniseur. Ce « constat » permettra de donner suite aux possibles contestations de riverains.

L'installation lilloise fait partie du projet européen Biogasmax du programme Biofioul Cities. Il regroupe 28 partenaires européens, dont les plus engagées sont la région de Göteborg (Suède) et les villes de Stockholm (Suède), Haarlem (Pays-Bas) et Rome (Italie). Fin 2009, les expériences les plus pertinentes sur les plans économique et environnemental seront développées en taille réelle pour promouvoir à grande échelle l'usage du biogaz en Europe.

LRD

Lille Métropole

« Pour traiter ces biodéchets, nous avions le choix entre la méthanisation et le compostage, explique Paul Deffontaine, vice-président de Lille métropole communauté urbaine chargé des résidus urbains. Etant donné l'importance de l'investissement nécessaire – 50 millions d'euros –, la méthanisation devenait économiquement avantageuse au-delà d'un volume de 45 000 à 50 000 tonnes de biodéchets par an. Avec 108 000 tonnes, nous sommes largement au-dessus du seuil. »

La méthanisation est la décomposition de matériel organique par l'action de bactéries en biogaz et en compost. Chercheur à l'Institut national de la recherche agronomique (Inra) de Narbonne, Sylvain Frédéric souligne l'avantage du procédé : « Comme le compostage, la méthanisation permet de renvoyer la matière organique dans le sol. En prime, elle récupère de l'énergie sous forme de biogaz. » Et puisque la méthanisation a lieu dans une cuve fermée sans oxygène, il n'y a pas d'odeur.

En 2004, Lille métropole communauté urbaine choisit ce procédé et décide de construire un centre (dit de « valorisation organique ») chargé de traiter ses biodéchets à Sequedin, au sud de l'agglomération. Ce centre réceptionnera tous les déchets des communes du sud de la communauté urbaine et traitera les fermentescibles. Compactés et mis en containers, les déchets résiduels voyageront par barge sur la Lys et la Deûle jusqu'à l'incinérateur d'Halluin.

En sens inverse, les péniches achemineront depuis Halluin les déchets organiques issus des communes du nord de la communauté urbaine. Tous les échanges de déchets entre Sequedin et Halluin se feront ainsi par barge, évitant 12 500 rotations de camions par an.

Utiliser le gaz

Ultime originalité du dispositif lillois, le biogaz récupéré alimentera une flotte de 150 bus du réseau métropolitain. Ce choix permettra de réduire la pollution de l'air et le bruit dus au trafic en ville. Lille métropole communauté urbaine dispose d'une bonne expérience en la matière : de 1995 à 2005, jusqu'à huit bus y ont roulé au biogaz récupéré à partir des boues de la station d'épuration de Marquette-lez-Lille.

Une tonne de déchets organiques fournit 100 m³ à 160 m³ de biogaz, soit environ 65 à 95 litres d'essence. Ainsi, avec l'énergie contenue dans une tonne de biodéchets, une voiture parcourt jusqu'à 1000 kilomètres. Les émissions de particules nocives pour la santé chutent de 96 % et le bruit de moitié par rapport aux émissions des bus qui roulent au diesel (Solagro, 2005 ; Véhicules à gaz, non daté).

Malgré ces avantages évidents, certains industriels ne facilitent pas l'adoption du gaz carburant. « Renault véhicules industriels qui produit les bus circulant à Lille ne souhaitait pas s'embarquer dans cette aventure. Il a fallu convaincre ses dirigeants de proposer une nouvelle motorisation gaz naturel/biogaz », raconte Eric Quiquet, conseiller municipal Vert à la mairie de Lille et vice-président de la communauté urbaine chargé des transports.

Décharges, boues d'épuration et digesteurs : les trois sources de biogaz en Europe

En 2005, le biogaz a représenté moins de 1 % de la consommation finale d'énergie dans l'Union européenne. Il provient pour l'essentiel de trois gisements. La décomposition naturelle des déchets urbains dans les décharges en fournit les deux tiers. Le Royaume-Uni est le premier pays producteur de ce biogaz, qu'il suffit de capter. Deuxième source, soit 20 % du biogaz européen : les boues d'épurations urbaines et des effluents industriels. Le reste vient des digesteurs. Les digesteurs de lisier et résidus agricoles sont très populaires en Allemagne grâce à un prix d'achat très attractif pour l'électricité ainsi produite. Les digesteurs d'ordures ménagères solides comme à Lille sont très rares (Eurobserv'er 2006).

LRD

Etat de Genève

Quant à Gaz de France (GdF), il n'accepte pas que le biogaz produit à Sequedin transite dans ses canalisations. « Ils s'abritent derrière un problème de norme pour refuser cet accès. Or, notre biogaz est plus pur que le gaz issu des canalisations GdF. Ce point est essentiel à la rentabilité du dispositif, relève l'élu Vert. Le biogaz n'est stockable que deux ou trois jours. Au-delà, il doit être brûlé. Il est donc de notre intérêt de pouvoir le vendre à GdF et d'en tirer un bénéfice en cas de difficulté d'écoulement, par exemple une grève des bus. »

La question reste à négocier avec le distributeur d'ici au printemps 2007, date prévue pour le démarrage de la méthanisation à Sequedin. Plus tard, la communauté urbaine étendra l'utilisation du biocarburant aux bennes chargées de la collecte des ordures. Et envisage d'adopter le procédé de méthanisation expérimenté à Marquette à toutes les stations d'épuration du périmètre communautaire.

Perspectives

« La méthanisation vivra bientôt un boom en France », prédit Sylvain Frédéric. Au laboratoire de l'Inra de Narbonne, ils sont 50 chercheurs à plancher sur le sujet. « La mise en décharge est interdite en France depuis 2002, les incinérateurs sont toujours mal vus et en juillet, le tarif officiel de rachat de l'électricité produite par combustion du biogaz a doublé », note ce spécialiste.

Après les installations d'Amiens en 1998 (85 000 tonnes) et de Varennes-Jarcy en 2002 (30 000 tonnes), l'installation lilloise sera le troisième centre de méthanisation à fonctionner en France. A Montpellier, une unité de 100 000 tonnes est en construction. A Marseille une autre de 110 000 tonnes devrait ouvrir en 2008. Calais et Saint-Lô comptent eux aussi recourir à la méthanisation.

Mais pour l'heure, malgré la flambée du cours du pétrole, aucune de ces villes ne compte produire du carburant à partir des ordures ménagères. ■

Chaleur, électricité et carburant : les trois utilisations du biogaz

« Le choix entre chaleur, électricité ou carburant dépend du projet, du débit et de l'emplacement », résume Yves Membrez, responsable du centre d'informations sur le biogaz en Suisse romande et directeur du bureau d'études Erep, à Aclens, près de Lausanne. « La chaleur est souvent mal exploitée, car les sites de production sont en général loin des bénéficiaires potentiels. »

L'option électricité se développe le plus à la faveur des politiques de soutien aux énergies renouvelables, notamment en Allemagne et en Espagne. Le biogaz carburant, qui a un très bon rendement énergétique, de l'ordre de 80 %, commence à peine à susciter de l'intérêt.

Pour l'instant, il est surtout utilisé en Suède et en Suisse. En Suède, 779 bus, 4500 voitures et un train roulent au biogaz. En Suisse, 2500 voitures carburent au gaz naturel, 38 % de l'approvisionnement provenant du biogaz. La ville de Berne a inauguré en juillet son premier bus roulant au biogaz issu de la station d'épuration. A terme, 37 bus y rouleront au gaz naturel, dont une partie sera du biogaz.

C'est en Suisse que l'on trouve le plus d'usines de méthanisation de déchets municipaux par tête d'habitant. Quinze stations d'une capacité de 4000 à 13 000 tonnes de déchets y fonctionnent. Treize sont en Suisse allemande, dont sept dans le canton de Zurich. La Suisse est aussi la patrie de Kompogas, fabricant d'un procédé de méthanisation.

Les deux stations en Suisse romande, à Genève et à Villeneuve, ne remplissent toutefois pas leurs promesses. Yves Membrez pointe surtout des problèmes de gestion. Mais la technologie est intéressante : une nouvelle usine de méthanisation devrait se construire en 2007 à Lavigny, entre Morges et Lausanne. « Avec une capacité de 16 000 tonnes de déchets, elle sera l'une des deux plus grandes de Suisse », annonce-t-il. Et elle produira du biogaz carburant.

LRD

Kompogas

BIBLIOGRAPHIE

EUROBSERV'ER. *Baromètre du gaz.* Systèmes solaires mai 2006 :
www.energies-renouvelables.org

SOLAGRO. *Méthane carburant issu de biogaz pour bus urbains (Lille),* article en ligne, 2005.
www.solagro.org

VÉHICULES À GAZ. *Les avantages du gaz naturel carburant, article en ligne.*
www.vehiculeagaz.ch

POUR ALLER PLUS LOIN :

Centre d'information sur le biogaz (Suisse)
www.biomassenergie.ch

Le site de Sylvain Frédéric :
www.methanisation.info

Le portail des professionnels du biogaz en France :
www.lebiogaz.info

Le portail des professionnels du biogaz en Suisse :
www.biogas.ch