

Associer les technologies pour diminuer les consommations d'énergie

Naskeo Environnement vient de démarrer son projet de méthanisation des rejets issus de la production du fromage de la fromagerie Bocage du Pays de Marolles. Cette installation, située dans le Nord de la France, a comme but à la fois l'épuration des effluents en deçà des limites permettant son rejet au milieu naturel (conformément à l'arrêté du 2 février 1998) et la valorisation de la matière organique en énergie permettant d'éviter les dépenses de gaz naturel pour la production de l'eau chaude pour la fromagerie.

La production de la fromagerie génère environ 8 m³ de lactosérum brut par jour. Le lactosérum brut est un effluent gras, azoté et chargé en matière organique, avec des concentrations en DCO atteignant 70 g O₂/l. En parallèle, les lavages fréquents et réguliers de l'atelier génèrent des eaux blanches plus faiblement chargées, représentant un volume journalier de 20 m³ pour un flux de DCO équivalent à 45 kg O₂/j. Le mélange de ces deux effluents représente une charge organique totale de 570 kg DCO/j et ne peut être rejeté au milieu naturel en raison de sa forte concentration en matière organique, azote et phosphore.

Le procédé innovant de Naskeo Environnement se déroule en utilisant deux technologies différentes : la digestion anaérobie (méthanisation) et une phase aérobie (procédé Sequencing Batch Reactor) permettant de rejeter les eaux traitées dans le milieu naturel et de récupérer le biogaz issu de la méthanisation, source d'énergie renouvelable.

La méthanisation

Dans un premier temps, une flottation par air dissous abat en grande partie les concentrations en matière grasse et en matière en suspension présentes dans l'effluent brut. L'abattement a pour but d'obtenir un effluent soluble à plus de 96 %, sur lequel une méthanisation à forte charge peut être réalisée. Dans un second temps, 90 % de la



Naskeo Environnement

matière organique est transformée en biogaz dans un réacteur à forte charge. Le méthaniseur, utilise la technologie Proveo[®] issue d'une collaboration Naskeo-INRA. L'effluent après aéroflottation est pompé et réchauffé via deux échangeurs jusqu'à une température de 37 °C.

Le réacteur fonctionne en flux ascendant sur un principe hybride entre lit fixe et lit fluidisé. Il présente un volume utile de 40 m³ et un ciel de 10 m³ permettant un stockage temporaire et un nivellement du biogaz produit. Une re-circulation permanente à débit réglable permet l'homogénéisation du réacteur et l'ajustement de la vitesse ascensionnelle à travers le lit. L'énergie produite est directement valorisée sur une chaudière dédiée permettant l'exportation d'eau chaude à 80 °C vers la fromagerie. Celle-ci utilise l'eau chaude sur un réseau interne en substitution de celle habituellement produite par sa chaudière au gaz naturel. La puissance thermique moyenne valorisée au niveau du procès est de 45 kW, correspondant à plus de 175 m³ de biogaz par jour.

En sortie du méthaniseur, l'effluent présente une DCO dix fois plus faible qu'en entrée. Cependant, l'abattement portant principalement sur les matières carbonées (production de CH₄), les concentrations en nutriments (azote et phosphore) restent très supérieures aux limites de rejet au milieu

naturel et un traitement de finition est nécessaire.

Étape aérobie

L'étape aérobie permet l'élimination de la matière organique résiduelle, ainsi que des matières azotées et phosphorées. Cette étape se déroule à faible charge sur une technologie de type SBR (Sequencing Batch Reactor). Ce type de procédé se caractérise par le fait que les phases d'aération et de décantation se déroulent séquentiellement dans le même bassin et non dans deux bassins séparés. Ceci présente des avantages en termes de nombre de cuves ainsi que pour la réduction du développement de bactéries filamenteuses.

L'élimination des matières phosphorées n'est pas réalisée par voie biologique mais par précipitation simultanée à l'aide de chlorure ferrique. Ce réactif permet l'abattement complet du phosphore, celui-ci se retrouvant sous forme de strengite (FePO₄) au sein des boues aérobies.

La puissance électrique de 15 kW_{el} demandée par le compresseur pour l'aération des bassins est en fin de compte compensée par la puissance thermique de l'installation (75 kW_{th} utilisables sur site dans le procès de production de fromage). Par ailleurs, l'installation est entièrement automatisée et très compacte (traitement de près de 600 kg de DCO/j sur un réacteur de 40 m³).

De plus, Naskeo Environnement est propriétaire de la technologie de méthanisation Ergenium[®] qui permet d'optimiser de 20 % les procédés traditionnels de production de biogaz. Une première application de cette technologie brevetée sera construite à Bressonvilliers (91), dans l'Essonne. Le dépôt du dossier d'installation classée pour l'environnement et du permis de construire s'est fait courant mars 2008. L'installation traitera de 12 à 15.000 tonnes de déchets et effluents bruts et générera une puissance électrique de 250 kW_{el}. L'installation devrait être opérationnelle début 2009.