

SESSION 2016

---

**CAPLP  
CONCOURS EXTERNE  
ET CAFEP**

**Section : BIOTECHNOLOGIES  
Option : SANTÉ – ENVIRONNEMENT**

**SECONDE ÉPREUVE**

Durée : 5 heures

---

*L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout matériel électronique (y compris la calculatrice) est rigoureusement interdit.*

*Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.*

*De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.*

**NB :** *La copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.*

**Tournez la page S.V.P.**

### **Innovations pour la valorisation des déchets : lancement d'un avis de recherche**

L'ADEME vient d'ouvrir un second appel à manifestation d'intérêt en matière de valorisation des déchets. Dans le cadre du programme des investissements d'avenir, l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) est à la recherche de solutions innovantes pour recycler les déchets. Il s'agit de financer des technologies et des solutions visant à augmenter la réutilisation, le recyclage et la valorisation, y compris énergétique, des déchets. L'ADEME portera une "attention particulière" au recyclage matière en aval des filières REP (Responsabilité Elargie du Producteur), au recyclage des métaux stratégiques, aux déchets du bâtiment et à la valorisation des déchets organiques.

Florence Roussel.

Les déchets comme possible réserve énergétique pour le futur.

[www.actu-environnement.com](http://www.actu-environnement.com) : valorisation ADEME. (Extraits).

- 1- Exploiter le dossier technique afin de présenter le traitement et la valorisation des déchets.
- 2- Analyser les documents relatifs à la méthanisation.
- 3- Dans le cadre d'un enseignement en baccalauréat professionnel Hygiène Propreté Stérilisation, réinvestir les données techniques et scientifiques des documents afin de traiter avec les élèves la partie 5.2 du référentiel, et plus particulièrement « *les conséquences sur la production de déchets* ».

## Liste des annexes

<b><u>ANNEXE 1</u> : ADEME.</b> .....	
<b><u>ANNEXE 2</u> : Le traitement des déchets en France.</b> .....	
<b><u>ANNEXE 3</u> : Valorisation de déchets ménagers.</b> .....	
<b><u>ANNEXE 4</u> : Affaire de la dioxine de l'incinérateur « xxx ».</b> .....	
<b><u>ANNEXE 5</u> : Le tri et le recyclage des déchets.</b> .....	
<b><u>ANNEXE 6</u> : Installation de stockage des déchets non dangereux (ISDND).</b> .....	
<b><u>ANNEXE 7</u> : Le traitement thermique des déchets sans valorisation énergétique.</b> .....	
<b><u>ANNEXE 8</u> : Le traitement thermique des déchets avec valorisation énergétique.</b> .....	
<b><u>ANNEXE 9</u> : La production de combustibles et de carburants alternatifs.</b> .....	
<b><u>ANNEXE 10</u> : Article de presse : France 3 Picardie.</b> .....	
<b><u>ANNEXE 11</u> : Principe biologique de la méthanisation.</b> .....	
<b><u>ANNEXE 12</u> : Motifs de choix de la méthanisation.</b> .....	
<b><u>ANNEXE 13</u> : Référentiel bac professionnel Hygiène Propreté Stérilisation.</b> .....	

## ADEME

**Nom :** Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

**Statut :** Établissement public à caractère industriel et commercial, placé sous la tutelle conjointe des ministères en charge de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie et de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.

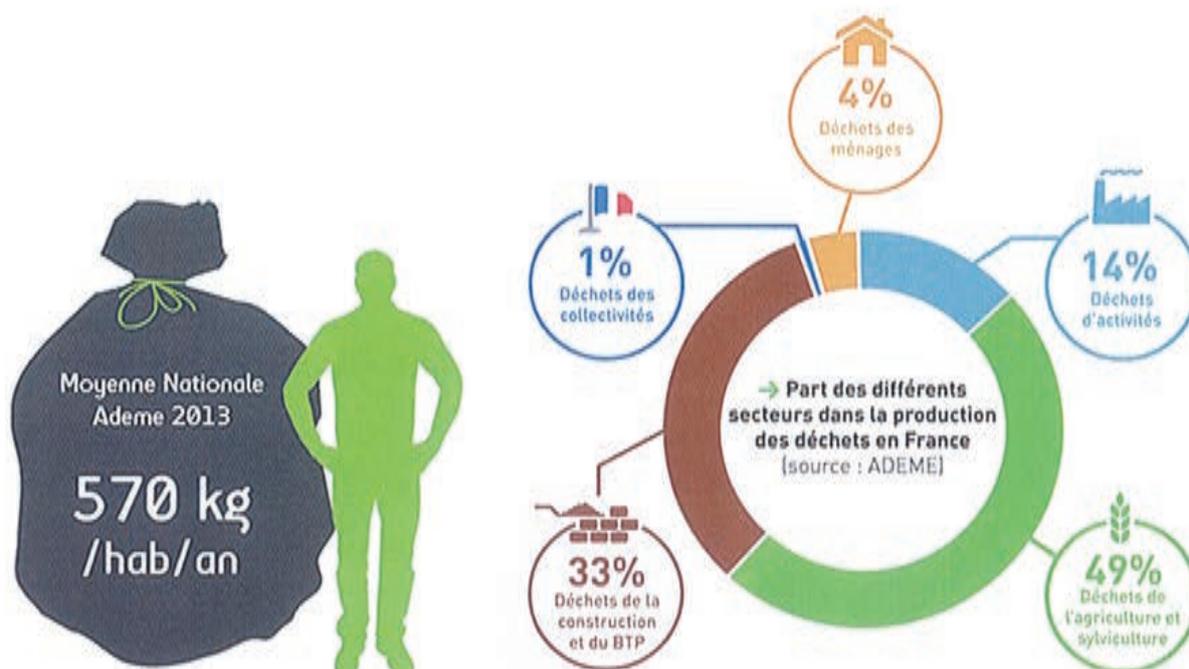
Les crédits incitatifs de l'Agence de 590 M€ (2014), en autorisation d'engagements, sont répartis à hauteur de :

- Energie Climat : 303 M€
- Déchets : 193 M€
- Sols pollués et friches : 32 M€
- Air et Bruit : 19 M€
- Actions transversales : 43 M€

Le budget Recherche est de 31 M€.

Le budget de fonctionnement (hors boursiers doctorants titulaires de bourses ADEME) s'élève à 98 M€ dont :

- 74 M€ au titre des dépenses de personnel stabilisées pour tenir compte notamment du coût, en année pleine, des diminutions d'effectifs (- 15 postes) ;
- 3,3 M€ au titre des dépenses d'investissements et des immobilisations financières.



*La part des différents secteurs dans la production des déchets en France - ademe.fr*

## Le traitement des déchets en France

Plusieurs textes, européens et nationaux, encadrent le traitement des déchets en France. De l'obligation d'élimination des déchets pour les communes aux objectifs de réduction de la production des déchets, tour d'horizon de la législation en vigueur.

### La réglementation française

- **La loi du 15 juillet 1975, donne aux collectivités locales la responsabilité de l'élimination des déchets ménagers produits par leurs habitants.**

Elle instaure l'obligation pour chaque commune de collecter et d'éliminer les déchets des ménages. Une commune peut néanmoins déléguer tout ou partie de cette responsabilité, par exemple à un syndicat intercommunal, auquel elle adhère.

Cette loi précise que les opérations de collecte, de transport et de traitement des déchets doivent se faire dans des conditions propres à éviter « tout risque pour l'environnement et pour la santé humaine ». Elle instaure aussi le principe « pollueur-payeur » pour financer son application. Ce seront donc les ménages (contribuable ou usager du service ; TEOM / REOM) qui financeront la collecte et le traitement des déchets ménagers. Cette loi vise aussi à « faciliter la récupération des matériaux, éléments ou formes d'énergie réutilisables ».

- **La loi du 13 juillet 1992, appelée aussi loi Royal, cette loi relative à la modernisation de la gestion des déchets comporte des dispositions qui visent à renforcer celles de la loi de 1975.**

Cette loi introduit notamment le principe de proximité en fixant comme objectif d'organiser le transport des déchets et de le limiter en distance et en volume.

Les dispositions de cette loi ont également pour objet de prévenir ou réduire la production et la nocivité des déchets, de valoriser les déchets et d'assurer l'information du public.

La loi vient préciser la notion de déchets ultimes. Est ultime au sens de la présente loi un déchet, résultant ou non du traitement d'un déchet, qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux.

Elle institue la mise en place de Plans départementaux d'élimination des déchets ménagers et assimilés. Sous l'impulsion d'une circulaire ministérielle de 1998, une deuxième génération de Plans verra le jour, traduisant un rééquilibrage entre prévention, valorisation, traitement et stockage des déchets.

- **La loi de programmation et d'orientation du Grenelle de l'environnement du 23 juillet 2009 (promulguée le 3 août 2009).**

**Cette loi, dite « Grenelle 1 », fixe un certain nombre d'objectifs en matière de réduction de production de déchets et de taux de valorisation matière et organique.**

Cette loi se fixe pour objectifs :

- de réduire de 7% la production de déchets ménagers d'ici 2014,
- d'augmenter le recyclage matière et organique des déchets pour atteindre un taux de valorisation de 35% en 2012 et de 45% en 2015,
- de diminuer de 15% d'ici 2012 les quantités de déchets stockés et incinérés
- et de parvenir à un taux de recyclage de 75% pour les déchets d'emballage ménagers en 2012.

- **Le projet de loi d'engagement national pour l'environnement**

**Cette loi, dite « Grenelle 2 » (du 12 juillet 2010), examinée en conseil des ministres le 7 janvier 2009, comporte les dispositions techniques d'application du Grenelle 1 .**

LE PREDMA (adoption prévue à l'automne 2009) Le plan régional d'élimination des déchets ménagers et assimilés précise la portée des objectifs à atteindre en matière de prévention, de recyclage, de valorisation, de modalités de traitement (d'ici 2019) à l'échelle de son territoire.

Il affiche notamment des objectifs en termes de prévention et de réduction :

- réduire de 50 kg par an et par habitant la production de déchets ménagers sur 10 ans,
- augmenter de 16,2 kg par habitant la collecte sélective d'ici 2019,
- réduire de 25% l'incinération et de 30% l'enfouissement des déchets municipaux.

### Les Directives européennes

- La directive européenne du 20 décembre 1994 fixe l'échéance du 30 juin 2001 pour valoriser 50 à 60% du poids des déchets d'emballages.
- La directive déchets du 19 novembre 2008 fixe de nouveaux objectifs de recyclage que les États membres devront atteindre d'ici 2020 (50 % de recyclage pour les déchets ménagers et assimilés) et leur impose d'élaborer des programmes nationaux de prévention.

La nouvelle directive établit par ailleurs une « hiérarchie » à cinq niveaux entre les différentes options de gestion des déchets, selon laquelle l'option à privilégier est

- la prévention,
- le suivi du réemploi,
- le suivi du recyclage,
- les autres formes de valorisation dont l'incinération avec un niveau de rendement supérieur à 60%,
- et, enfin, en dernier recours, l'élimination.

Elle clarifie un certain nombre de définitions importantes, comme celles du recyclage, de la valorisation et des déchets eux-mêmes.

Elle établit notamment une distinction entre les déchets et les sous-produits et détermine à quel stade le déchet a été suffisamment valorisé – par recyclage ou autre traitement – pour ne plus être considéré comme un déchet.

Elle reconnaît l'incinération des déchets comme une opération de valorisation dès lors qu'elle dépasse un certain seuil de rendement énergétique.

### **LE CAS PARTICULIER DE L'INCINERATION DES DECHETS MENAGERS.**

- **La directive européenne du 4 décembre 2000**

Avec une mise en application progressive entre le 28 décembre 2002 et le 28 décembre 2005 (selon que l'installation soit nouvelle ou déjà existante), cette directive relative à l'incinération des déchets a pour objectif de prévenir ou de limiter dans toute la mesure du possible les effets négatifs de l'incinération de déchets sur l'environnement, ainsi que les risques qui en résultent pour la santé des personnes. Elle impose ainsi une réduction des émissions en polluants acides, en dioxyde de soufre, en oxydes d'azote, en métaux et en dioxines.

Cette directive a été transposée en droit national en ce qui concerne les déchets ménagers à travers l'**arrêté ministériel du 20 septembre 2002** relatif aux installations d'incinération de déchets non dangereux. L'arrêté de 2002 remplace l'arrêté du 25 janvier 1991 relatif aux installations d'incinération de résidus urbains. Cet arrêté introduit en particulier une valeur limite de 0,1 ng/m<sup>3</sup> pour les dioxines dans les fumées émises par l'installation et prévoit la réalisation de deux mesures de dioxines à l'émission par an. Il prévoit également un suivi des impacts dans l'environnement.

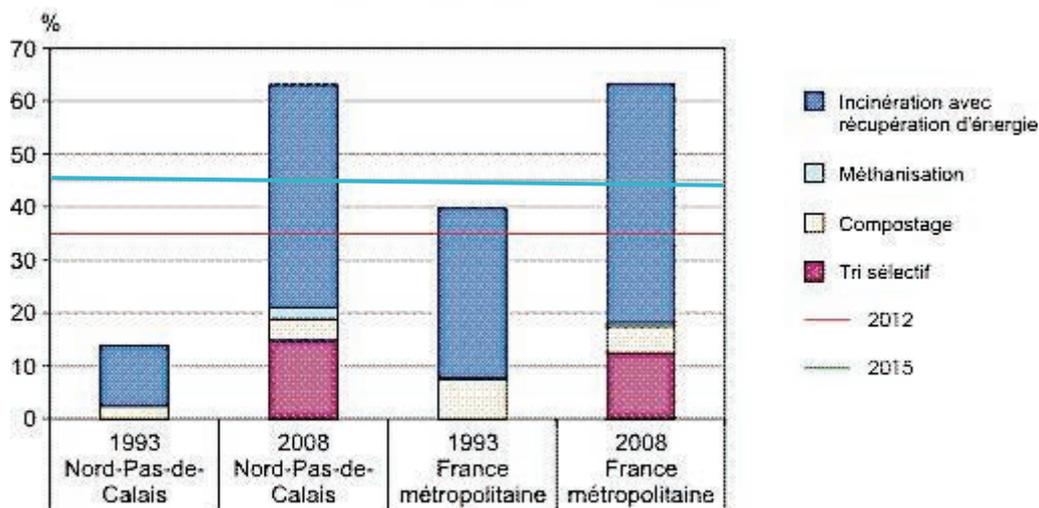
- **Le décret n° 93-1410 du 29 décembre 1993**

Fixe les modalités d'exercice du droit à l'information en matière de déchets. Ainsi, les exploitants d'installations d'élimination de déchets soumises à autorisation établissent chaque année un dossier d'information du public comprenant notamment une notice de présentation de l'installation et la nature et la composition des gaz et matières rejetées dans l'air et dans l'eau. Ce dossier est adressé au préfet du département et au maire de la commune sur le territoire de laquelle l'installation d'élimination des déchets est implantée ; il peut être librement consulté à la mairie de cette commune. Ce texte prévoit également la possibilité pour les préfets de créer, pour chaque installation de déchets soumise à autorisation, une commission locale d'information et de surveillance.

*[www.syctom-paris.fr/pdf/doc/lois.pdf](http://www.syctom-paris.fr/pdf/doc/lois.pdf). (Extraits)*

## Valorisation des déchets ménagers

Graphique : Les différentes valorisations des déchets ménagers

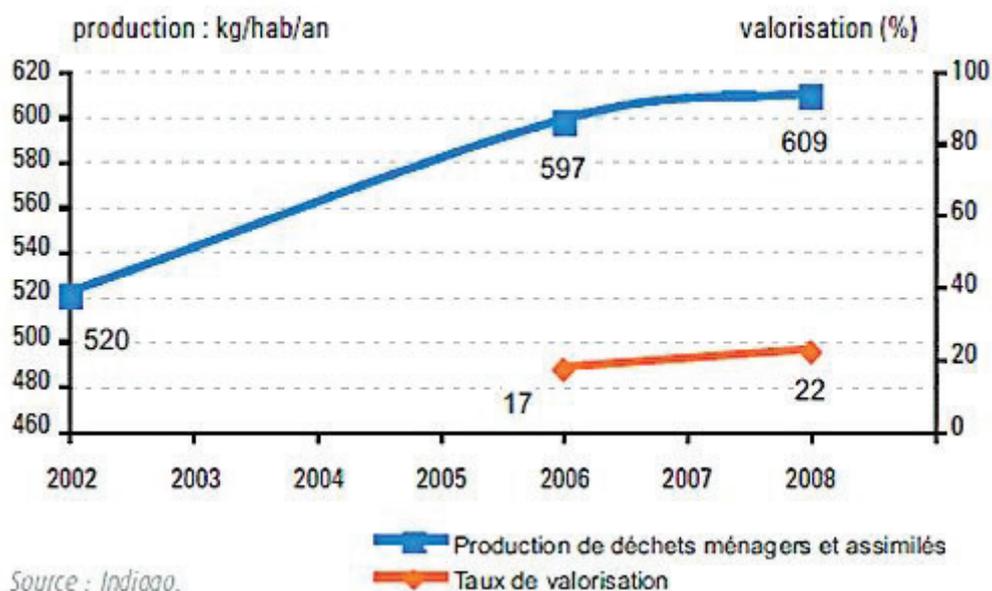


**Note :** un des objectifs du Grenelle de l'environnement est de recycler – activité recouvrant la méthanisation, le compostage et le tri sélectif – 35 % des déchets ménagers en 2012 et 45 % en 2015.

Source : inventaire Itoma (Ademe).

[www.insee.fr/fr/regions/nord-pas-de-calais](http://www.insee.fr/fr/regions/nord-pas-de-calais)

### Production et valorisation de déchets ménagers et assimilés



Source : Indigo.

[www.insee.fr/fr/themes](http://www.insee.fr/fr/themes)

## Affaire de la dioxine de l'incinérateur xxx

Monsieur le Préfet du xxx  
Préfecture xxx  
Objet : traitement des déchets ménagers de l'Audomarois

Lettre ouverte à :  
Monsieur le Préfet,

Nous nous permettons d'intervenir auprès de vous au sujet du projet xxx pour le traitement des déchets ménagers de l'Audomarois car nous pensons qu'il faudrait revoir le projet dans un cadre plus général tenant compte des aspects économiques et sanitaires mais aussi économiques comme de la notion de développement durable.

Nous allons donc évoquer les 2 traitements possibles : l'incinération (projet xxx) et la méthanisation (projet non étudié) car il est indispensable d'examiner toutes les alternatives.

### I – L'incinération:

La combustion des déchets ménagers qui a lieu aux environs de 400°C entraîne la formation, par réaction entre les matières organiques et le chlore fourni par les matières plastiques présentes, de dioxines. Les dioxines sont connues depuis plusieurs années pour leurs risques sanitaires graves (elles ont été à l'origine de la Directive Seveso). Il est impossible d'éviter leur formation et il est très difficile, voire impossible de les éliminer des fumées. ; la meilleure technique pour réduire les émissions de dioxines dans les rejets est, semble-il, l'utilisation de la double combustion avec passage des fumées dans un 2<sup>ème</sup> four à 1100°C (technique utilisée à l'incinérateur de Genève, Suisse) non envisagée par xxx car trop coûteuse.

Par ailleurs cette technique d'incinération génère des dépôts, appelés REFIMUM, très toxiques, qui doivent être éliminés dans des dépôts de classe I dont la région du Nord est actuellement dépourvue.

Cette technique de l'incinération apparaît donc simpliste et se révèle dangereuse.

### II – La méthanisation :

La méthanisation industrielle est aujourd'hui bien connue et repose sur la fermentation anaérobie des matières organiques, ce qui produit du CH<sub>4</sub> (méthane).

Deux procédés sont actuellement proposés : le procédé Valorga, installé depuis quelques années à Amiens et, plus récemment à Calais, le procédé Linde en cours d'installation à Sequedin (banlieue lilloise) par la C.U.D.L.

Mais ils fonctionnent tous les deux selon le même principe : la différence essentielle c'est que, dans le procédé Valorga les fermenteurs sont verticaux et que ce sont les bulles de gaz formées qui assurent le mélange des matières fermentescibles, alors que dans le procédé Linde, c'est une vis sans fin qui assure le mélange dans des fermenteurs horizontaux.

Les fermentations s'effectuent à une température de 30°C à 60°C selon les espèces bactériennes utilisées. Il n'y a donc jamais formation de dioxines.

Le gaz formé est, pour l'essentiel, du méthane. Mais il y a un peu de CO<sub>2</sub> (gaz carbonique) et un peu de SH<sub>2</sub> (hydrogène sulfuré) qui sont éliminés par barbotage dans une solution alcaline. Le méthane produit est alors presque aussi pur que le gaz de ville fourni par GDF.

Le méthane est un excellent combustible, un bon carburant pour les moteurs. Il est d'ailleurs utilisé par les bus de la CUDL à partir de la méthanisation des boues de la station d'épuration de Marquette.

C'est également ce méthane qui est utilisé par l'entreprise Mac Cain à Harnes pour cuire ses frites, méthane obtenu par la fermentation anaérobie de ses déchets de pommes de terre.

Après la fermentation, il reste un résidu qui a perdu son carbone et son hydrogène, mais qui est riche en azote. Ce résidu, auquel on ajoute des écorces d'arbres broyées pour apporter le carbone absent, va alors constituer un excellent compost commercialisable.

Ainsi, avec la méthanisation, tous les déchets sont valorisés.

Il faut toutefois signaler que la méthanisation nécessite, autant que possible, un tri sélectif préalable des ordures ménagères avec enlèvement des plastiques, du verre et des métaux. Une telle collecte sélective s'effectue déjà dans de nombreuses communes et n'est donc pas un obstacle.

### **III- Conclusions et perspectives :**

La comparaison des 2 techniques, incinération et méthanisation, montre nettement les risques et problèmes liés à la 1<sup>ère</sup> et les avantages de la seconde. Mais nous voudrions pousser plus loin l'analyse.

En effet, les deux techniques permettent de faire de l'électricité, soit avec l'énergie thermique dégagée par l'incinération, soit avec celle produite par la combustion du méthane. Mais c'est une technique peu appropriée. Quand on connaît les principes de la thermodynamique (dont on apprend l'essentiel dans le programme des Lycées) et le principe de Carnot, on apprend qu'une part non négligeable de l'énergie se perd au cours du passage d'une énergie à une autre (car il faut d'abord produire de la vapeur pour actionner les turbines)

On a donc intérêt à utiliser directement l'énergie disponible. C'est possible avec le méthane, cela ne l'est pas avec l'incinération. De plus, la chaleur produite avec l'incinérateur ne peut être transportée, le méthane par contre peut l'être.

La région audomaroise est essentiellement maraîchère. Installer un incinérateur producteur de dioxines pourrait être fatal à cette activité et aux industries agroalimentaires qui y sont liées (ex. Entreprise Bonduelle de Renescure).

Les employés de l'entreprise Bonduelle ont exprimé leur opposition à xxx. L'Audomarois a déjà des problèmes avec la cristallerie d'Arques. Si Bonduelle se délocalisait, ce serait le début d'une crise sociale majeure.

Or la méthanisation pourrait fournir à ces 2 entreprises (cristallerie d'Arques et Bonduelle) une énergie locale à bas coût et peut-être conservé à celles-ci une compétitivité permettant de sauver l'emploi.

Cet aspect économique et social du problème semble avoir été quelque peu oublié. Il n'est pas négligeable. Le risque sanitaire a été largement évoqué par l'association du Dr Richard. La population audomaroise est inquiète et beaucoup d'habitants rejettent le projet xxx.

Toutes les associations de défense de la nature et de l'environnement, de défense de la santé s'opposent au projet xxx.

Monsieur André Z., qui avait été à l'origine du projet et Président du Syndicat Flandre-Morinie, présentant peut-être les difficultés, s'est retiré.

Il est toujours temps de changer le projet d'élimination des ordures ménagères de l'Audomarois, d'abandonner le projet xxx et mettre en œuvre un projet de méthanisation.

Il faut enfin noter que la méthanisation est assurée à St Omer d'un avenir durable du fait des déchets du maraîchage. Ces déchets (de choux fleurs, de choux de Bruxelles, de salades, d'endives, de carottes, etc...) sont actuellement rejetés sur les berges des étangs où ils pourrissent et polluent les eaux. Ces déchets végétaux constituent une matière première précieuse pour la méthanisation.

Nous espérons, Monsieur le Préfet, que vous serez sensible à notre argumentation car la méthanisation est incontestablement la solution économique et sociale, autant qu'écologique au problème de l'élimination des déchets de l'Audomarois.

Nous vous prions d'agréer, Monsieur le Préfet, avec nos salutations distinguées, l'assurance de notre souci de l'intérêt général.

M. xxx  
Agrégé de Sciences naturelles, Dr. es Sciences  
Professeur honoraire de Biologie à l'Université  
de Lille I  
Président honoraire de Nord Ecologie Conseil

M. xxx  
Agrégé de Physique  
Professeur grandes Ecoles au Lycée Baggio  
Président de Nord Ecologie Conseil

## Le tri et le recyclage des déchets Vers une évolution des modes de collecte ?

[www.veolia.com](http://www.veolia.com)

Compte-tenu des capacités très fines de récupération sélective des machines de tri qui peuvent aujourd'hui être mises en œuvre, les chercheurs examinent s'il serait pertinent de faire évoluer les modes de collecte des déchets ménagers. Dans la mesure où le tri des déchets secs (plastiques, papiers, cartons, métaux) peut-être industrialisé, serait-il plus viable du triple point de vue social, économique et environnemental de demander aux ménages de concentrer leurs efforts de tri à la source sur les déchets alimentaires et les déchets dangereux uniquement, et de mettre en vrac tout le reste dans un seul bac, ou dans un premier temps d'élargir grandement le nombre de matières à mettre dans la poubelle des déchets à recycler ? Les impacts d'une telle « révolution culturelle » en termes de simplicité du geste de tri, de nombre de passage de collecte, d'optimisation de la valorisation des bio-déchets et des matériaux font l'objet d'études.

## Installation de stockage des déchets non dangereux (ISDND)

### PILOTER DE FACON INDUSTRIELLE LES ISDND

Optimiser l'exploitation des installations de stockage de déchets en mettant au point des solutions innovantes pour en piloter l'ensemble des paramètres de fonctionnement, de leur conception jusqu'à la fin de leur post-exploitation : lixiviats, biogaz, tassement du massif.

Il faut pour cela développer des outils de mesure et de modélisation et automatiser la gestion des processus

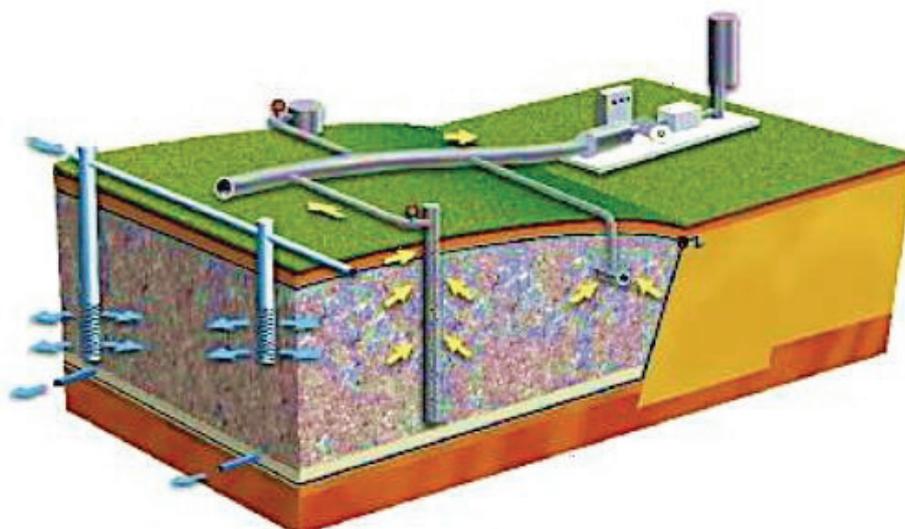
### DEVELOPPER LE STOCKAGE BIOREACTEUR

Optimiser le potentiel énergétique des installations de stockage en accélérant la biodégradation des déchets stockés par réinjection des lixiviats (effluent aqueux chargé en matière organique et en polluants divers) tout en améliorant notre compréhension des mécanismes biologiques.

Il s'agit de poursuivre le développement de ces nouveaux types d'ISDND plus performants, les bioréacteurs.

### MIEUX MAITRISER LES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Le Groupe capte et valorise le biogaz sur plus de 75% de ses installations de stockage des déchets. Néanmoins, celles-ci représentent 56% des émissions de gaz à effet de serre de VEOLIA Propreté. Il faut donc améliorer le captage du biogaz pour réduire les émissions de méthane.

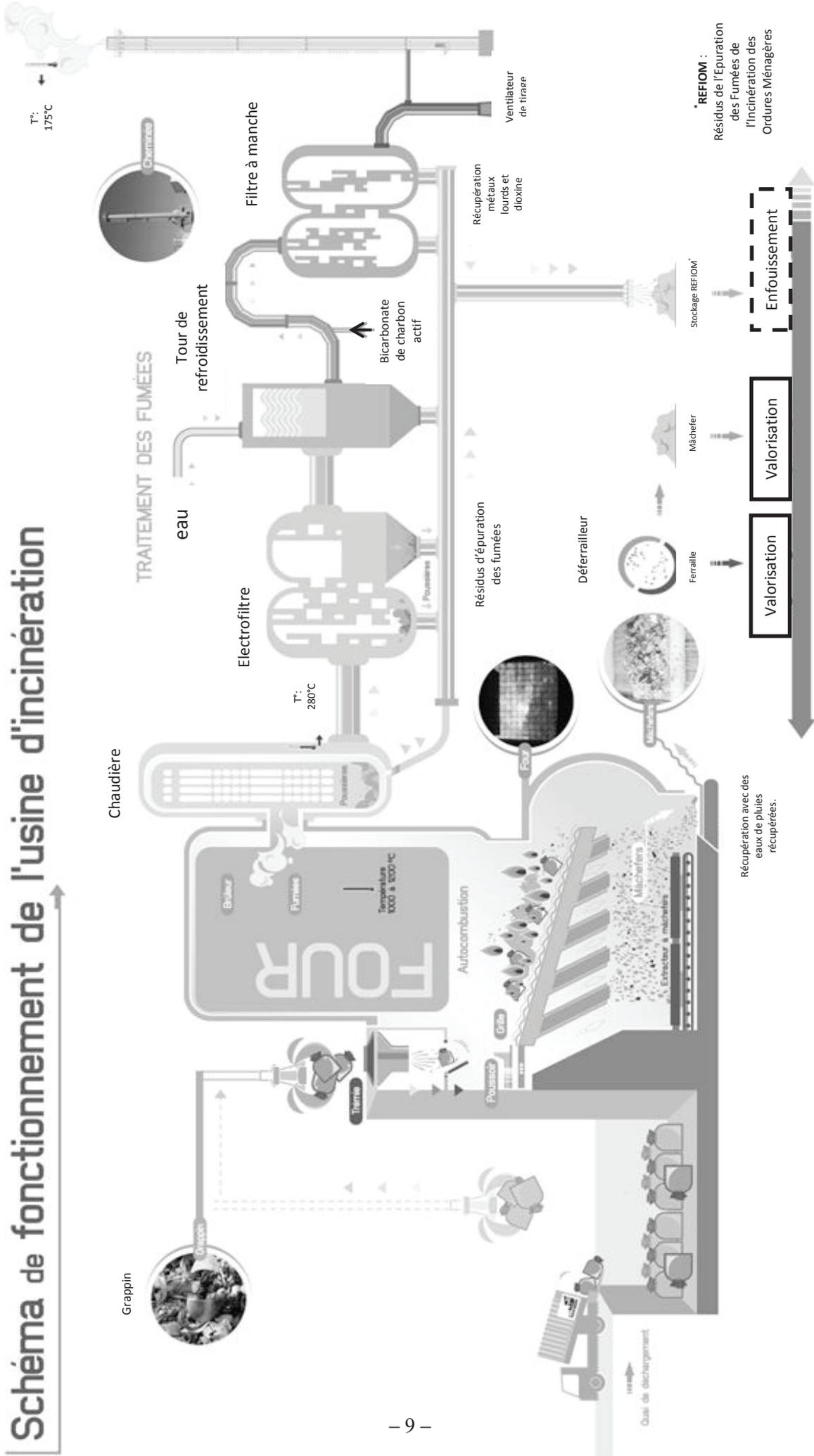


Dans un bioréacteur, les déchets sont dégradés à 75% au bout de 4 à 5 ans, alors que dans une ISDND normale, il faut 30 ans pour les stabiliser. Cette biodégradation accélérée permet d'optimiser la valorisation énergétique du biogaz, de maîtriser les risques d'émission à long terme et de réduire les coûts de post-exploitation.

[www.veolia.com/veolia/ressources](http://www.veolia.com/veolia/ressources).

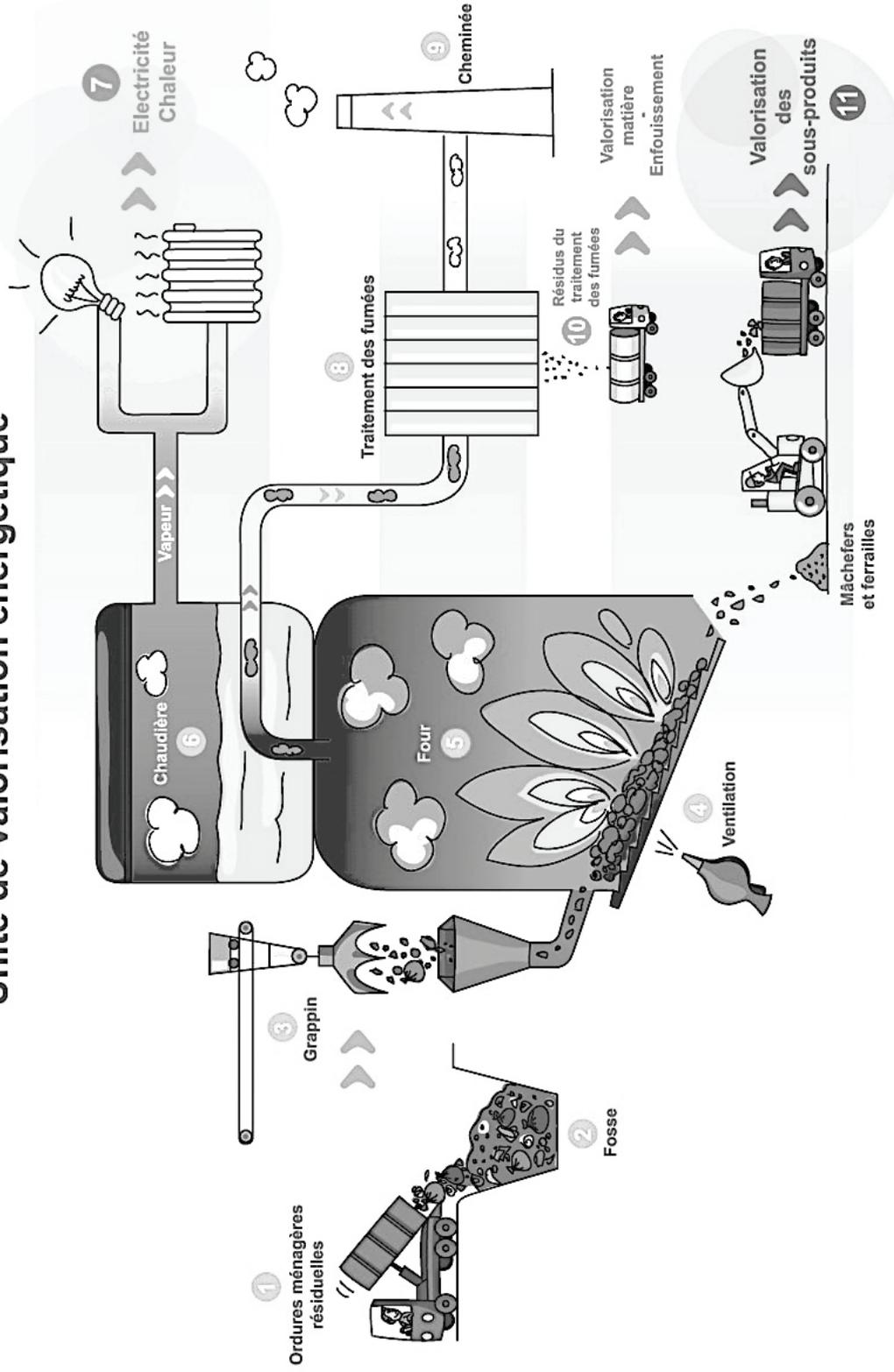
Le traitement thermique des déchets sans valorisation énergétique

Schéma de fonctionnement de l'usine d'incinération

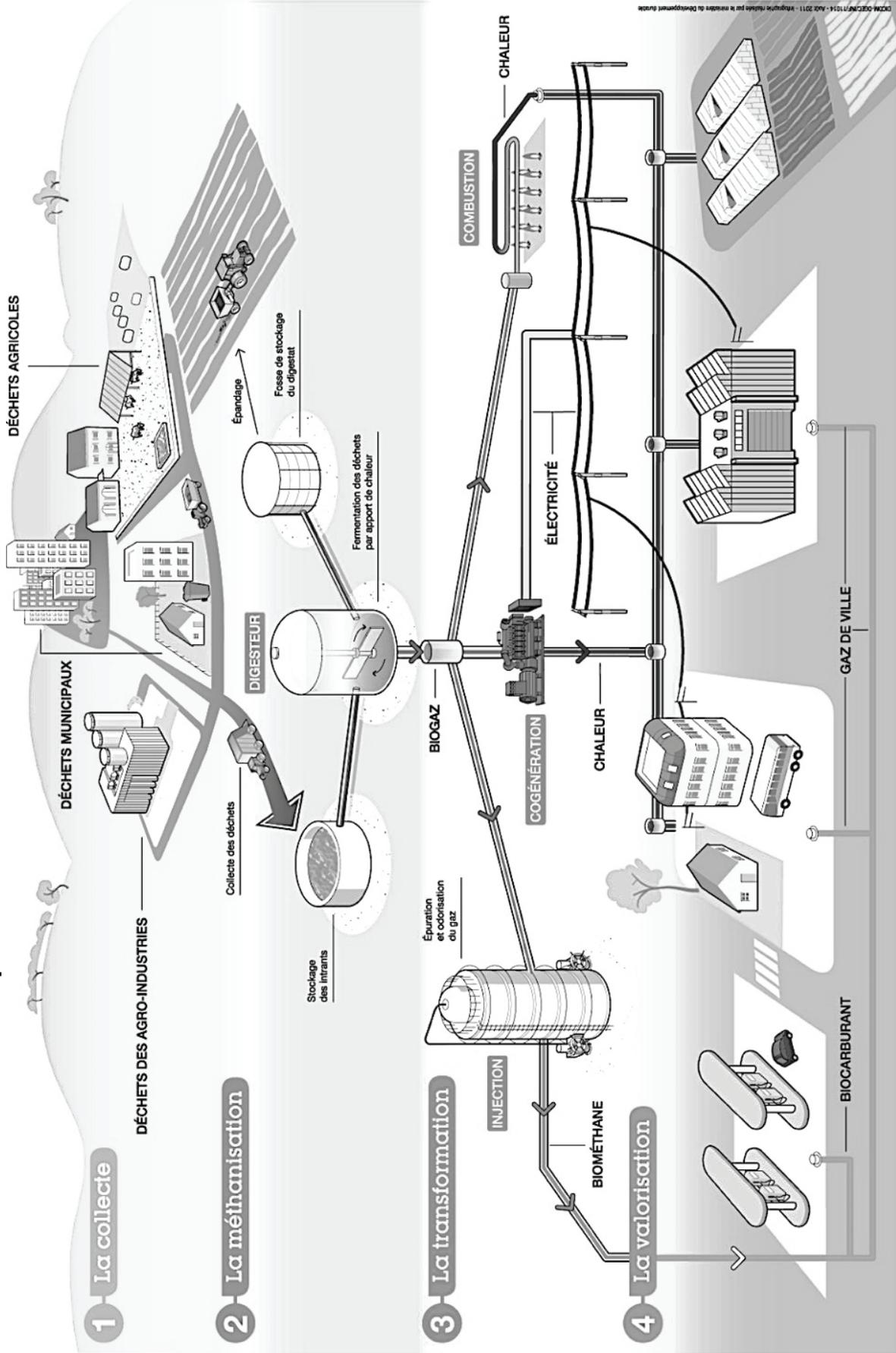


# Le traitement thermique des déchets avec valorisation énergétique.

## Unité de valorisation énergétique



# La production de combustibles et de carburants alternatifs.



## Article de presse : France 3 Picardie

### Ecologie.

#### Ecologique, économique, et hygiénique ! Amiens inaugure une nouvelle chaîne de tri de l'usine de méthanisation.

La nouvelle chaîne *de tri de déchets*, permet d'extraire davantage de produits indésirables tels que le verre et les métaux lourds, provenant des ordures ménagères grâce à des outils modernes.



La solution mise en œuvre permet de produire chaque année 18 000 tonnes de compost valorisé en agriculture.

Cette nouvelle chaîne de tri est le deuxième volet de la modernisation de l'usine de méthanisation Idex (située dans la zone d'Amiens Nord), après la mise en place en 2009 d'une unité de cogénération (production d'électricité venant s'ajouter à la production de vapeur haute pression).

De plus, les conditions de travail du personnel se trouvent également fortement améliorées par la réduction des poussières produites par la nouvelle chaîne.

#### La méthanisation en bref.

Ce mode de traitement des déchets repose sur la production d'énergie renouvelable à partir du biogaz produit lors de la dégradation de matière organique et sur une valorisation agronomique du digestat après compostage afin d'obtenir un produit normalisé ; en complément, le tri mécanisé des déchets permet d'extraire les emballages en acier via un retour vers la sidérurgie.

Arrantxa Belderrain  
Publié le 28/03/2013

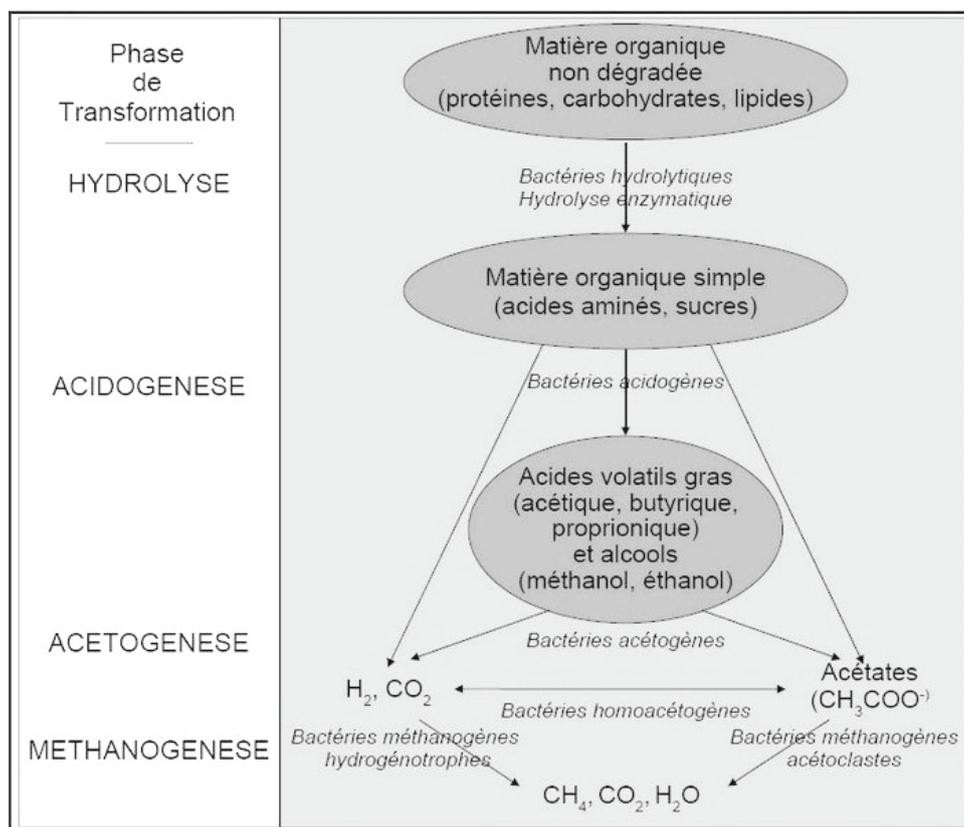
[www.picardie.france3.fr/2013/03/28/ecologique-economique-et-hygienique-une-nouvelle-224867.html](http://www.picardie.france3.fr/2013/03/28/ecologique-economique-et-hygienique-une-nouvelle-224867.html)

## Principe biologique de la méthanisation.

### Définition :

La digestion anaérobie ou méthanisation est un processus biologique naturel de transformation de la matière organique carbonée en biogaz. La digestion anaérobie est utilisée comme procédé de traitement des déchets et de production d'une énergie propre et renouvelable grâce à la combustion du biogaz.

Le processus de transformation de la matière carbonée en biogaz peut être décrit en quatre grandes phases :



[www.methaneva.eu/la-methanisation-3.html](http://www.methaneva.eu/la-methanisation-3.html)

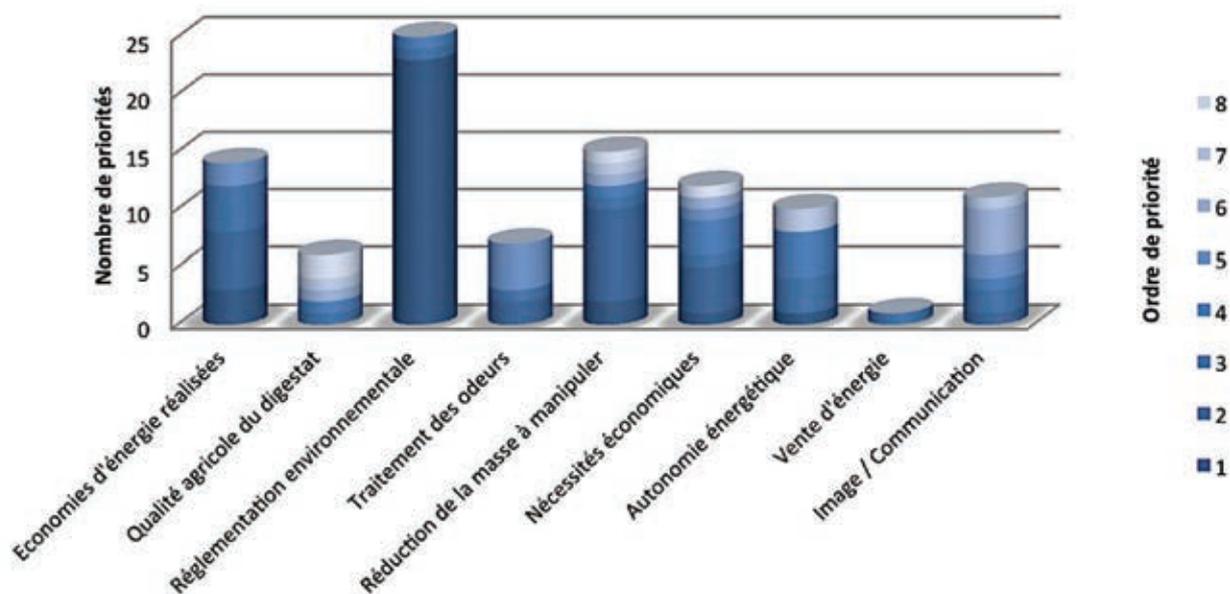
### Ressources potentielles :

Agriculture	Industrie agro-alimentaire	Municipalités
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Lisiers et fumiers</li> <li>✓ Déchets de cultures</li> <li>✓ Cultures énergétiques dédiées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eaux usées</li> <li>✓ Boues de station</li> <li>✓ Déchets issus du process de transformation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Boues de station</li> <li>✓ Fraction organique des déchets municipaux</li> <li>✓ Déchets verts</li> </ul>

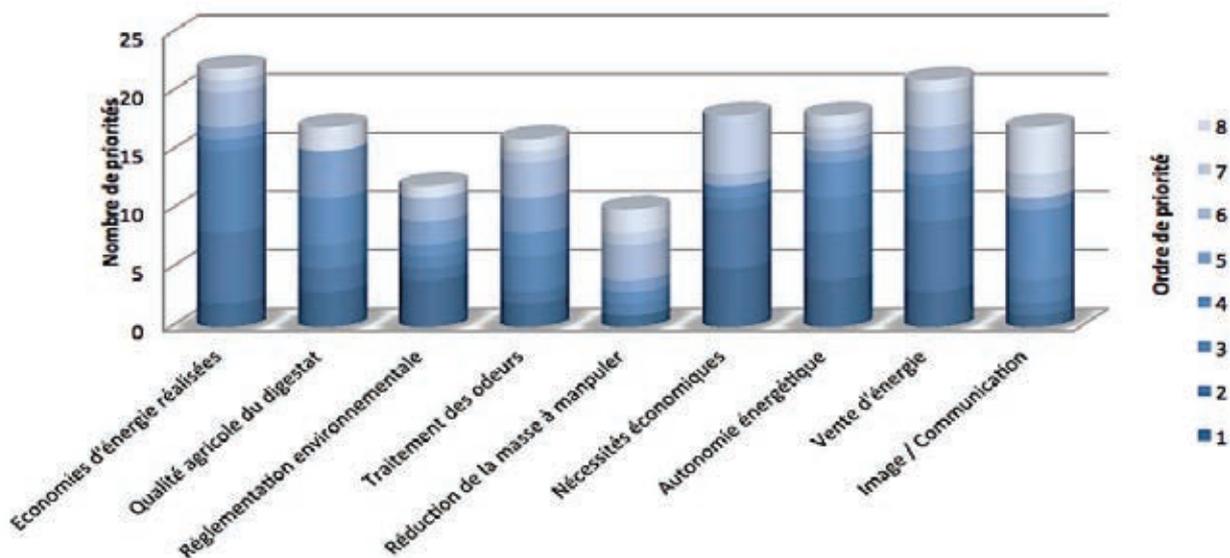
[www.methaneva.eu/la-methanisation-3.html](http://www.methaneva.eu/la-methanisation-3.html)

## Motifs de choix de la méthanisation

### Motifs de choix de la méthanisation dans le secteur industriel



### Motifs de choix de la méthanisation d'effluents agricoles



### Motifs de choix de la méthanisation des ordures ménagères.

Le but de ce type d'installation est avant tout de traiter les déchets. La méthanisation est choisie car elle permet de produire un digestat transformé ensuite en compost, mais également car elle produit de l'énergie, l'électricité vendue réduisant les coûts de fonctionnement de l'installation, et la chaleur produite permettant de réduire les consommations en énergies fossiles. Ce type de traitement pourra également à l'avenir produire du biométhane valorisable en injection dans le réseau GrDF ou en carburant, notamment pour les flottes de bennes à ordures desservant les sites.

## Extrait du référentiel du Baccalauréat professionnel Hygiène Propreté Stérilisation.

S1 – 5 Activités professionnelles et développement durable	
Connaissances	Limites d'exigences
<p><b>5.1. Enjeux du développement durable</b> Enjeux économiques</p> <p>Enjeux sociaux</p> <p>Enjeux environnementaux</p>	<p>Définir le développement durable Préciser les principaux enjeux du développement durable et les illustrer à l'aide d'exemples empruntés au milieu professionnel</p> <p>Identifier la responsabilité sociétale d'une organisation (entreprise, collectivité, services...) notamment dans les relations avec les clients (qui peuvent avoir des exigences sociales et environnementales dans leurs appels d'offres), dans les relations avec les fournisseurs et les sous-traitants dans les relations avec les autres parties prenantes</p>
<p><b>5.2. Impact de l'activité professionnelle et mesures préventives</b> Empreinte écologique</p>	<p>Définir écosystème, biotope et biocénose, biodiversité Décrire les mécanismes de dispersion et de concentration des polluants dans les écosystèmes Définir l'empreinte écologique</p> <p>Pour les activités professionnelles concernées : lister les principaux types de polluants et indiquer leurs sources expliquer les conséquences sur l'environnement, l'économie et la santé analyser et comparer l'impact environnemental, économique et social des activités et des méthodes mises en œuvre justifier les mesures préventives : éco-gestes, politiques d'entreprise, choix des techniques, de l'organisation du travail, réglementation...</p>
<p>Conséquences sur la qualité de l'air</p>	<p>Présenter succinctement les effets des pollutions et des émissions sur la qualité de l'air (réchauffement climatique, destruction de la couche d'ozone, smogs, pluies acides...) en lien avec le cycle du carbone Préciser l'impact du confinement Interpréter des mesures, des relevés de qualité de l'air Proposer et justifier les mesures préventives</p>
<p>Conséquences sur les ressources et la qualité de l'eau</p>	<p>Présenter succinctement les effets des pollutions sur la qualité de l'eau (eutrophisation anthropique...) en lien avec les cycles de l'eau, de l'azote et du phosphore Justifier les traitements des eaux et en indiquer les limites Proposer et justifier les mesures préventives</p>
<p>Conséquences sur la production de déchets</p>	<p>Présenter les conséquences environnementales, économiques et sociales liées à la production de déchets Proposer et justifier les mesures préventives (tri, réduction du volume et de la nocivité des déchets) Justifier les traitements et la valorisation des déchets et en indiquer les limites</p>
<p>Conséquences sur les ressources énergétiques</p>	<p>Citer les principales énergies d'origine fossile et mettre en évidence leur raréfaction Nommer les principales énergies nouvelles, dont les renouvelables</p>
<p>Références, normes et réglementations, internationales, européennes et nationales</p>	<p>Identifier et indiquer le rôle des principaux textes réglementaires et normatifs concernés</p>
<p>Eco-gestes</p>	<p>Proposer et justifier les éco-gestes associés à l'activité professionnelle (gestion des fluides et des énergies, gestion des déchets, choix et dosage des produits, choix des matériels et des techniques...</p>
<p>Charte et plans d'action développement durable au sein de l'entreprise</p>	<p>Repérer dans une charte développement durable ou dans un plan d'action les chapitres en lien avec son activité et justifier leur intérêt</p>