



GISEMENT DE DECHETS METHANISABLES DANS LE CANTON DE VAUD

- Evaluation 2009 -

<u>Sommaire</u>	<u>Page</u>
1. INTRODUCTION	2
2. METHODOLOGIE	3
3. RESULTATS	3
3.1 Déchets industriels	3
3.2 Déchets d'abattoirs	4
3.3 Déchets commerciaux	4
3.4 Restes d'aliments de la restauration collective	4
3.5 Huiles et matières grasses alimentaires	5
3.6 Sous-produits agricoles	6
3.6.1 Sous-produits maraîchers	6
3.6.2 Sous-produits céréaliers	6
3.6.3 Lactosérum	6
3.7 Déchets organiques des ménages	6
3.7.1 Déchets déjà collectés	6
3.7.2 Déchets potentiellement récupérables	6
4. SYNTHESE ET CONCLUSIONS	7

1. INTRODUCTION

La production de biogaz à partir de substrats organiques s'inscrit dans la politique cantonale de gestion des déchets et de production d'énergie à partir de sources renouvelables. Elle correspond en particulier aux objectifs fixés dans les documents suivants :

- Chapitre 2.3.2 et mesure 2.15 du Plan cantonal de gestion des déchets adopté le 26 mai 2004 par le Conseil d'Etat, qui citent le tri à la source et la valorisation des déchets organiques fermentescibles sous forme de compost et d'énergie, comme contribution importante à l'atteinte du taux de recyclage de 60 % fixé comme objectif à l'horizon 2020.
- Objectif n°2 de l'Agenda 21 cantonal, qui vise à réduire les émissions de CO₂, principal gaz à effet de serre, notamment par un recours accru aux énergies renouvelables.
- Mesure n°11 du programme de législature 2007 – 2012 du Conseil d'Etat, qui prévoit de mettre en valeur les ressources renouvelables, notamment dans les domaines de la géothermie, du solaire, des énergies éoliennes, de la force hydraulique et de la biomasse.
- Fiche 51 du Plan directeur cantonal (Volet opérationnel), qui a pour objet les ressources énergétiques et la consommation rationnelle de l'énergie. Elle comprend cette mesure : « Le Canton favorise une utilisation rationnelle et économe de l'énergie et promeut le recours aux énergies renouvelables et indigènes, pour diminuer la dépendance face aux énergies fossiles et aux fluctuations des marchés mondiaux, préjudiciable à la vitalité de l'économie et à la qualité du cadre de vie. Les sites d'exploitation sont localisés dans les secteurs présentant les meilleures conditions pour la production. ».

Le développement de la technique a également fait l'objet d'interventions parlementaires, comme le postulat développé le 24 septembre 2005 par M. le Député J.-M. Favez. Elle figure parmi les lignes d'action à renforcer qui figurent dans la réponse du Conseil d'Etat, adoptée le 17 juin 2009, aux postulats Pierre Zwahlen et Eliane Rey concernant la lutte contre le réchauffement climatique et la mise en œuvre d'une société à 2000 watts.

Avec une installation de caractère régional et quatre unités de co-digestion agricole, le procédé est encore assez peu répandu dans le canton, par rapport à ce que l'on observe par exemple dans plusieurs régions de Suisse alémanique. De nombreux projets sont toutefois annoncés, dont à ce jour 5 pour les premières et 8 pour les secondes. Certains disposent d'un permis de construire, d'autres sont en procédure de délivrance des autorisations requises et les derniers encore en planification.

L'augmentation du nombre de ces projets impose de développer la planification en la matière, conformément à la tâche dévolue aux cantons par l'article 31 de la loi fédérale sur la protection de l'environnement. Dans ce cadre, le bureau EREP SA à Aclens a été chargé en été 2009 d'évaluer le gisement de déchets organiques se prêtant à la production de biogaz disponible dans le Canton de Vaud.

Le présent rapport tire la synthèse de l'enquête conduite par le mandataire, dont les résultats pourront être utilisés par les exploitants des installations et par les auteurs de projets ; ils serviront également de base pour la révision du chapitre consacré aux déchets organiques dans le Plan cantonal de gestion des déchets de 2004.

2. METHODOLOGIE

Une première enquête conduite en 2003 avait fait apparaître un gisement de déchets méthanisables de près de 90'000 tonnes par an pour le Canton de Vaud, sans compter une quantité équivalente de lactosérum.

L'étude 2009 a permis de mettre à jour les données obtenues sur la base des éléments suivants :

- Enquête auprès de 213 entreprises susceptibles de détenir des déchets méthanisables (industries, abattoirs, grandes surfaces, maraîchers, centres de collecte de céréales) ; 146 d'entre-elles ont répondu (taux de réponse de 73%). 10 établissements hospitaliers ont également fourni des informations sur la quantité de restes d'aliments (« lavures ») produits.
- Statistiques des collectes communales (déchets organiques) et des déchets soumis à contrôle (huiles et résidus de séparateurs).
- Estimations effectuées à partir d'effectifs et de ratios de production (lavures des restaurants et des EMS, déchets organiques des ménages, lactosérum des fromageries).

Certains éléments d'une étude menée en 1991 ont été utilisés à propos des déchets de cuisine.

Enfin, les valeurs obtenues ont été comparées à celles figurant dans une étude analogue publiée en février 2005 par le Canton de Berne (Biogene Abfälle im Kanton Bern – Mengenerhebung, GSA, ABteilung Stoffe und Bodenschutz, www.gsa.bve.be.ch).

3. RESULTATS

3.1 Déchets industriels

69 des 92 entreprises contactées ont répondu à l'enquête. 31 d'entre-elles ne produisent pas de déchets méthanisables ou seulement des quantités négligeables.

La répartition des quantités annoncées selon les domaines d'activité est la suivante :

Activité	Type de déchets organiques	Quantité <i>Tonnes par an</i>
Production agro-alimentaire	Déchets de fabrication (légumes, pâtes, etc.)	2'128
Production non agro-alimentaire	Déchets de fabrication (tabac, distillats, etc.)	1'290
Fabrication de boissons alcoolisées	Marc de raisin - Drèches de brasserie	1'559
Fabrication de boissons non alcoolisées	Marc de café - Eaux sucrées	1'845
Fabrication d'agro-carburants	Glycérine – Graisses - Huiles	384
Total		<u>7'206</u>

Compte tenu des autres entreprises susceptibles de détenir ce type de substrats, le gisement de déchets industriels méthanisables peut être estimé à **10'000 tonnes par an**.

3.2 Déchets d'abattoirs

Les sous-produits animaux issus des abattoirs vaudois représentent une quantité annuelle estimée à un peu moins de 10'000 tonnes par an. Ces déchets sont dirigés vers l'usine Centravo/GZM à Lyss, directement ou après avoir transité par l'un des 10 centres de collecte de sous produit animaux. Ces derniers réceptionnent près de 2'800 tonnes de déchets par an.

L'élimination des déchets de ce type est régie par l'Ordonnance sur les sous-produits animaux (OESPA), qui les classe en 3 catégories selon le risque sanitaire présenté.

L'OESPA admet que des déchets des catégories 2 et 3 soient traités par compostage ou méthanisation sous réserve de conditions particulières concernant en particulier leur collecte, leur traitement et leur hygiénisation.

Sont essentiellement intéressants ici :

- Les déchets du métabolisme, de catégorie OESPA 2 (urine, contenu des panses, des estomacs et des intestins produits dans les abattoirs).
- Les restes d'aliments (appelés aussi « lavures » ou « déchets de cuisine », de catégorie OESPA 3), qui font l'objet du point 3.4 ci-dessous.

Selon les informations fournies par le plus grand abattoir vaudois, qui reçoit la moitié des ruminants abattus dans le canton, on peut estimer la quantité de déchets du métabolisme à **2'400 tonnes par an**.

Une partie des autres déchets animaux produits dans le canton, appartenant aux catégories OESPA 2 et 3, présentent également un certain intérêt pour la production de biogaz, comme le sang en particulier. Leur collecte séparée et leur traitement demanderaient toutefois la mise en place d'une logistique particulière. La remise comme engrais du digestat obtenu en serait également compliquée. Pour ces raisons, ce potentiel n'est pas comptabilisé dans le gisement rapidement exploitable pour la production de biogaz.

3.3 Déchets commerciaux

Deux enseignes représentant le 90 % du marché de la grande distribution en Suisse ont annoncé leurs quantités de déchets de fruits, légumes, fleurs et plantes dans le cadre de l'enquête conduite par le bureau EREP.

On peut estimer sur cette base la production globale de déchets de cette nature dans le canton à **2'100 tonnes par an**.

3.4 Restes d'aliments de la restauration collective

Cette catégorie correspond aux restes d'aliments définis par l'OESPA comme « les déchets de cuisine et de table provenant d'établissements qui produisent des denrées alimentaires pour une consommation immédiate (...) ». Ces résidus sont aussi appelés « lavures » ou « restes de repas ». Ils appartiennent à la catégorie 3 selon la classification de cette ordonnance. Les restes d'aliments provenant de moyens de transport opérant au niveau international font partie de la catégorie 1 et ne peuvent pas être utilisés pour la production de biogaz.

Les quantités produites dans le canton ont été évaluées comme suit :

- Restaurants publics et établissements médico-sociaux : estimation du nombre de repas servis d'après le nombre de places et, respectivement, de lits, pris en compte avec un coefficient de 200 grammes de déchets par repas.
- Etablissements hospitaliers et établissements pénitentiaires : enquête.

- Etablissements d'enseignements, établissements paramédicaux, établissements militaires, centres de protection civile, administration cantonale et transports : reprise des données de l'inventaire effectué en 2003 (« Données non actualisées selon le tableau ci-dessous »).

Type d'établissement	Restes d'aliments (« lavures ») Tonnes par an
Restaurants publics	7'700
Etablissements médico-sociaux	1'250
Etablissements hospitaliers	500
Etablissements pénitentiaires	85
Données non actualisées	1'460
Total	<u>10'995</u>

La production cantonale de restes d'aliments utilisables pour la production de biogaz peut ainsi être évaluée à **11'000 tonnes par an**. La quantité totale pourrait être supérieure à ce chiffre selon le responsable de l'entreprise disposant du réseau de collecte de ce type de résidus le plus étendu dans le canton. La mobilisation effective du gisement dépend toutefois de son accessibilité et de la quantité en jeu. Il est donc probable qu'une partie des lavures ne fera pas l'objet d'une collecte particulière, ce qui permet de considérer le chiffre ci-dessus comme assez vraisemblable.

3.5 Huiles et matières grasses alimentaires

Il s'agit de déchets considérés comme « soumis à contrôle » par l'Ordonnance sur les mouvements de déchets (OMoD). Les entreprises actives dans l'élimination de ces produits sont soumises à autorisation cantonale. Elles sont tenues d'annoncer chaque année les quantités réceptionnées et le traitement effectué.

Selon ces informations, les quantités prises en charge en 2008 par des entreprises vaudoises sont les suivantes :

- Huiles et matières grasses alimentaires (code OMoD 20 01 25) : 473 tonnes, dont l'essentiel est déjà utilisé pour la production de biogaz.
- Mélanges de graisse et d'huile provenant de séparateurs huile/eaux usées et contenant uniquement des huiles et graisses alimentaires (code OMoD 19 08 09) : 11'230 tonnes. Près de 1'700 tonnes sont traitées par digestion en mélange avec des boues d'épuration, le solde étant traitée par voie aérobie par deux STEP du canton.

Le gisement cantonal peut être estimé ici à **12'000 tonnes par an**. La première catégorie est déjà méthanisée, bien qu'en grande partie à l'extérieur du canton. Pour la seconde, la valorisation en ouvrages de méthanisation remettant le digestat comme engrais se heurte à la concurrence de filières mises en place par des stations d'épuration, qu'il s'agisse de digestion en mélange avec des boues d'épuration, dont le produit est incinéré, ou de traitement aérobie sans valorisation des contenus « matière » et « énergie ».

3.6 Sous-produits agricoles

3.6.1 Sous-produits maraîchers

44 des 68 maraîchers interrogés ont répondu à l'enquête. Les déchets produits sont retournés directement au sol, parfois avec compostage préalable, affouragés au bétail ou, pour une petite proportion, méthanisés.

Si l'on tient compte des quantités communiquées, d'autres tonnages connus et de l'intérêt annoncé par certains maraîchers pour un projet de valorisation avec production de biogaz, le gisement mobilisable peut être estimé à **11'500 tonnes par an**.

3.6.2 Sous-produits céréaliers

Les déchets de moulins et poussières de céréales sont des produits intéressants pour la production de biogaz. 35 entreprises détenant des substrats de ce type ont été répertoriées dans le canton (centres collecteurs, moulins, fabricants d'aliments), dont 30 ont répondu à l'enquête.

Le gisement de sous-produits céréaliers peut être estimé sur la base de leurs indications à **3'000 tonnes par an**.

3.6.3 Lactosérum

On estime que le petit-lait représente le 85% du volume du lait transformé en fromagerie, soit une quantité de quelque 81'000 tonnes par an.

La quantité de lactosérum disponible pour la production de biogaz diminuera très certainement ces prochaines années. En effet, l'interdiction annoncée de l'utilisation des lavures pour l'alimentation des porcs renforcera l'intérêt des exploitants de porcheries pour ce produit. De plus, le potentiel méthanogène du petit-lait est limité. Il est donc probable que ce résidu ne sera utilisé que ponctuellement dans certaines installations de co-digestion agricole, selon les disponibilités locales.

3.7 Déchets organiques ménagers

3.7.1 Déchets déjà collectés

Les communes vaudoises ont annoncé avoir collecté séparément 52'000 tonnes de déchets organiques compostables en 2008. Selon une étude réalisée par EREP en 2004 dans le canton de Genève, la part méthanisable de ces déchets est estimée à 46 % en zone rurale ou périurbaine et à 70 % en zone urbaine.

Selon ce principe, les substrats utilisables pour la production de biogaz contenus dans les déchets organiques collectés séparément par les communes vaudoises peuvent être évalués à **30'000 tonnes par an**.

3.7.1 Déchets potentiellement récupérables

Les ordures ménagères collectées en 2008 par les communes vaudoises représentent 170'000 tonnes. Selon l'étude de la composition des ordures ménagères conduites en 2001/02 par la Confédération, les biodéchets potentiellement méthanisables représentent 27 % de la quantité totale. Aujourd'hui, ce taux se situe probablement aux alentours de 25 %, ce qui correspond à quelque 42'500 tonnes pour le canton. Le potentiel de valorisation théorique est estimé à 85 % et le potentiel réaliste à 40 %.

Selon ces éléments, on peut estimer que les déchets méthanisables encore contenus dans les ordures ménagères collectées dans le canton se situent dans une fourchette de **17 à 36'000 tonnes par an**.

Le plan de gestion des déchets fixe pour l'horizon 2020 un taux de captation de ces déchets correspondant à environ 30'000 tonnes supplémentaires par rapport à la situation de 2008.

4. SYNTHÈSE ET CONCLUSIONS

Le gisement de déchets organiques méthanisables dans le Canton de Vaud peut être récapitulé comme suit :

Catégories de déchets	Quantité Tonnes par an
Déchets industriels	10'000
Déchets des abattoirs (déchets du métabolisme)	2'400
Déchets commerciaux	2'100
Restes d'aliments (lavures)	11'000
Huiles et matières grasses alimentaires	12'000
Déchets de maraîchage	11'500
Sous-produits céréaliers	3'000
Sous-total	52'000
Déchets organiques ménagers	47 à 66'000
Total	<u>99 à 118'000</u>
Pour mémoire : Lactosérum	81'000

L'enquête conduite par le bureau EREP fait ainsi apparaître un gisement de déchets méthanisables dans le Canton de Vaud de l'ordre de **100 à 120'000 tonnes par an**.

L'utilisation de ces données pour la planification de la gestion des déchets du canton et pour la conception des différentes installations de production de biogaz doit notamment tenir compte des réserves suivantes :

- Ces chiffres reposent pour la plupart sur des résultats d'enquête non exhaustifs et sur des estimations qui devront être vérifiées dans la pratique.
- Ils ne prennent pas en compte les apports extérieurs au canton. Plusieurs installations régionales en disposeront, alors que les unités agricoles adhérant à la bourse de la biomasse gérée par « Oekostrom Schweiz » bénéficient d'une garantie d'approvisionnement, avec des substrats pouvant provenir de tout le territoire suisse.
- Ils n'incluent pas non plus les intrants agricoles tels qu'engrais de ferme ou résidus de récoltes destinés à la méthanisation, qui constitueront la base de l'approvisionnement des unités de co-digestion agricole.
- Ils ne considèrent que l'aspect quantitatif, alors que l'aptitude des substrats à la méthanisation peut fluctuer considérablement.

Dans la conception des installations régionales, il faudra également tenir compte du fait que la planification cantonale se limite aux déchets dont l'élimination est confiée aux collectivités publiques par l'article 31b de la loi fédérale sur l'environnement, soit en l'espèce les déchets urbains. Les résidus n'entrant pas dans cette catégorie représentent près de la moitié du gisement identifié ci-dessus. Leurs détenteurs disposent du choix de la filière de traitement.

NB : Le nom des entreprises ayant répondu à l'enquête peut être obtenu sur demande motivée à adresser au SESA.

Lausanne, février 2010

Etienne Ruegg
Ingénieur SESA

etienne.ruegg@vd.ch