

Etude sur les enjeux sanitaires liés à la
 méthanisation des effluents d'élevage et à
 l'épandage de digestats

ANNEXE 1 : SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS

Etude commanditée et financée par :	Réalisée avec la contribution de :	Avec le soutien de :
 <p>GRDF <small>GAZ RÉSEAU DISTRIBUTION FRANCE</small></p>	 <p>Seenovia <small>Naturellement proche de l'Agriculteur</small></p>	 <p>ADEME <small>Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie</small></p>  <p>Région BRETAGNE</p>  <p>Région PAYS DE LA LOIRE</p>

I. OBJECTIFS DE L'ETUDE

La maîtrise du risque sanitaire est un enjeu important pour les sites centralisés de méthanisation et les projets collectifs en cours de développement. L'utilisation de sous-produits animaux (SPAN) tels que les effluents d'élevages est aujourd'hui encadrée par les règlements (CE)1069/2009 et (UE)142/2011. Ceux-ci prévoient des possibilités de dérogations, qui sont laissés à l'appréciation de l'autorité compétente nationale. Certaines de ces possibilités de dérogations sont aujourd'hui remises en cause par des directives nationales données pour l'instruction des dossiers intégrant un certain volume d'effluents, ou un certain nombre d'exploitations agricoles.

L'étude réalisée avait pour objectif de :

- Mettre à jour les connaissances sur la qualité sanitaire des digestats par une revue bibliographique
- Evaluer les dangers liés à la méthanisation des effluents d'élevage
- Etudier l'application de la réglementation Européenne sur les SPA ailleurs en Europe
- Evaluer la faisabilité technico-économique de procédés d'hygiénisation et proposer des bonnes pratiques de mesures de maîtrise du risque

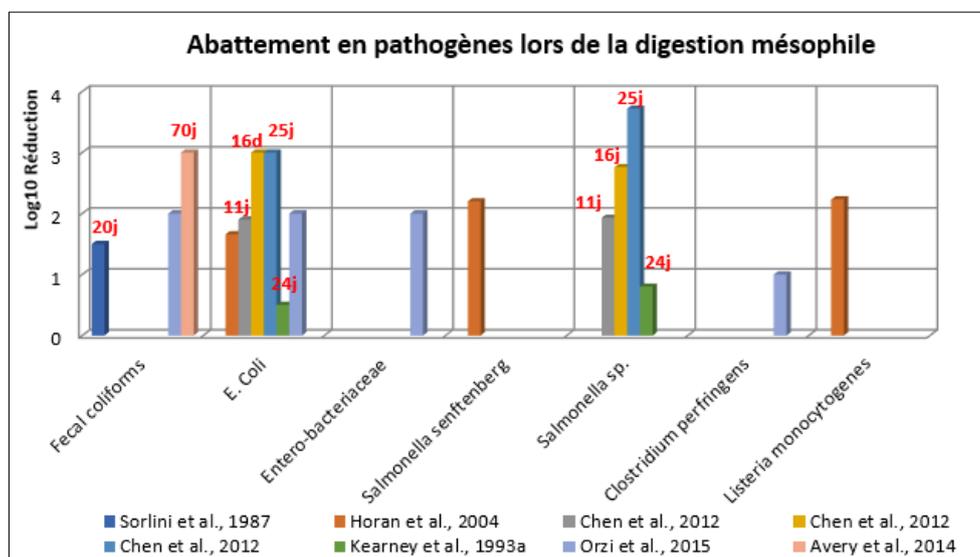
II. METHANISATION : RISQUE OU OPPORTUNITE ?

A. Synthèse bibliographique

L'analyse bibliographique s'est basée sur une cinquantaine de sources : articles scientifiques, rapport d'études ou de projets.

Globalement, la qualité sanitaire des digestats de méthanisation agricole est compatible avec l'épandage sur des terres agricoles, les concentrations de nombreux pathogènes diminuent, ou restent identiques pour les pathogènes les plus résistants. La digestion thermophile assure un plus fort abattement des pathogènes qu'en régime mésophile. Le fonctionnement en batch assure aussi un meilleur taux de réduction, quel que soit le régime de température, par rapport au fonctionnement en continu.

Il est cependant difficile de généraliser, car l'impact de la digestion anaérobie dépend de nombreux facteurs, et diffère suivant les pathogènes. En conditions laboratoires, de nombreux pathogènes vont être réduits en moyenne d'un facteur 100 (Réduction de 2 log) mais certains pathogènes plus résistants ne seront pas réduits. Les bactéries ayant la capacité de se sporuler, et donc de résister aux conditions extrêmes de l'environnement ne sont pas affectés par la digestion, ni par l'hygiénisation à 70°C.



Les facteurs qui influent sur la réduction des pathogènes sont les suivants :

- Le couple temps/température
- Le type de procédé : le batch est plus efficace que l'infiniment mélangé
- La composition des intrants et leur concentration initiale en micro-organismes pathogènes
- La composition du milieu de digestion : pH, AGV, inhibiteurs (ions métalliques)

Une compétition microbienne va se dérouler dans le digesteur entre la flore méthanogène et les bactéries pathogènes : le moindre accès aux nutriments participe ainsi à la réduction des pathogènes.

B. Quel impact de la méthanisation par rapport aux pratiques actuelles des éleveurs ?

Si la qualité sanitaire des effluents est globalement améliorée par la méthanisation ou au minimum identique aux effluents bruts de départ, quel est alors l'impact de la mise en place d'un méthaniseur d'un point de vue sanitaire ? Pour les unités individuelles, ne traitant que leurs effluents, l'impact sera légèrement positif. La question se pose lors de la mise en commun d'effluents d'élevage sur un site centralisé. L'analyse des pratiques actuelles a mis en évidence que :

- La mise en commun de matériel d'épandage, mutualisé entre plusieurs fermes via les CUMA ou la délégation des travaux d'épandage aux ETA est généralisée et tend à se développer (l'épandeur à fumier est le 2^{ème} matériel mis en commun au sein des CUMA avec près de 10 000 épandeurs mis en commun recensés par la FNCUMA)
- L'épandage chez les tiers est une pratique ancestrale et courante. En Pays de la Loire, les plans de fumure analysés ont montré qu'entre 20 et 30% des exploitations importaient un ou plusieurs produits organiques (dont moins de 1% de digestat de méthanisation)

Vis-à-vis de la méthanisation, deux maladies préoccupent les vétérinaires contactés : la paratuberculose et le botulisme.

La paratuberculose, car l'agent responsable (MAP) est très résistant dans l'environnement et les conséquences lourdes pour les élevages affectés. La synthèse bibliographique a montré une tendance à la réduction de la présence de MAP, plus marquée pour les procédés en deux étapes (avec post-digesteur, sans possibilité de by-pass). D'après certains auteurs on ne retrouve plus de MAP après un procédé en thermophile.

Concernant le botulisme, les risques sont très faibles car les foyers heureusement rares mais les conséquences peuvent être très graves et compliquées à gérer, la bactérie responsable pouvant persister longtemps dans l'environnement. L'hygiénisation ne permettant pas d'éliminer complètement *Clostridium Botulinum*, il est donc primordial d'assurer une bonne biosécurité dans les élevages apporteurs de matière et sur le site de méthanisation.

Par ailleurs, deux autres maladies seront plus préoccupantes dans certaines régions : la grippe aviaire ou la peste porcine africaine. Pour ces deux maladies, une montée en température supérieure à 50°C pourrait être une solution.

III. EST-CE POSSIBLE D'HYGIENISER LES EFFLUENTS D'ELEVAGE AVANT OU APRES METHANISATION ?

A. Ailleurs en Europe, comment cette obligation réglementaire est-elle appliquée ?

Parmi les 5 Pays/Régions étudiés (Royaume-Uni, Pays-Bas, Allemagne, Danemark, Flandres), toutes font référence aux Règlements Européens 1069/2009 et 142/2011, qui a été transposé dans leur réglementation nationale (avec des décrets encore en cours notamment en Allemagne). L'agrément sanitaire est ainsi demandé dans ces Pays dès lors que des SPAN sont utilisés.

Concernant l'obligation de pré-traitement des SPAN, plusieurs stratégies ont été mises en place en fonction des Pays. Des paramètres nationaux ont été établis par exemple au Royaume-Uni

(57°C/5heures). Aux Pays-Bas, Danemark, Flandres les sites de taille importante, parce qu'ils doivent exporter du digestat en dehors de leur Pays, fonctionnent généralement en thermophile et font valider leur couple temps/température comme méthode de traitement alternatif à l'hygiénisation. Dans aucun des Pays étudiés, un seuil de volume ou de nombre d'apporteurs d'effluents n'a été mis en place dans la réglementation nationale. Localement lorsque le contexte sanitaire le justifie, les autorités compétentes imposent parfois l'hygiénisation à 70°C/1 heure, qui sera alors réalisé en général en aval de la digestion.

Pour faire valider une méthode alternative à l'hygiénisation, les textes Européens indiquent qu'il faut démontrer les effets suivants :

- Réduction de 5 log10 d'*Enterococcus faecalis* ou de *Salmonella* Senftenberg (77W, H2S négatives),
- Réduction du titre d'infectivité des virus thermorésistants, tel Parvovirus, d'au moins 3 log 10.

B. Dans le contexte économique Français, quelle serait la faisabilité technico-économique d'hygiéniser les effluents d'élevage ?

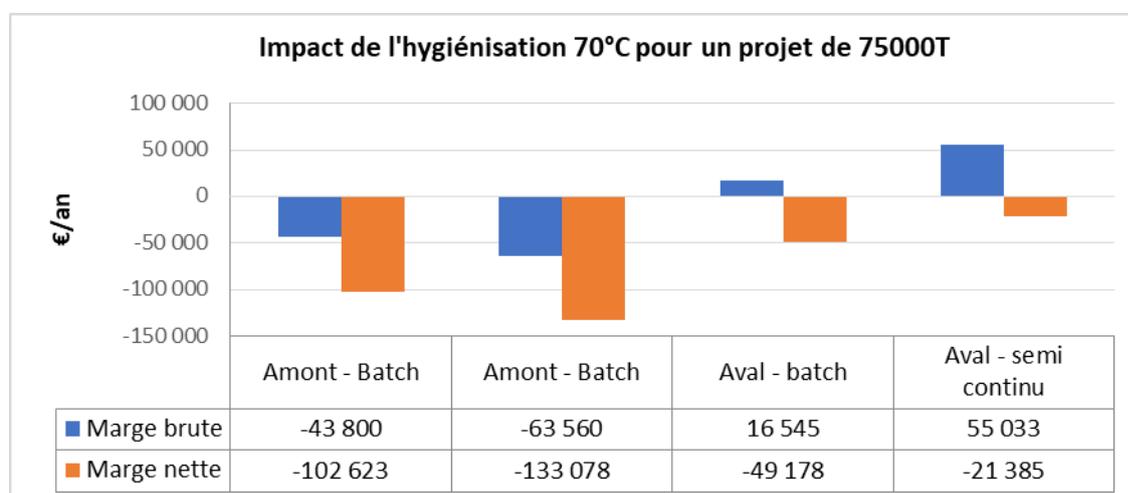
L'hygiénisation en amont des SPAC3 par pasteurisation à 70°C se fait actuellement sur des sites de méthanisation industriels ou à la ferme. Lorsque la quantité d'effluent à traiter est limitée, la mise en œuvre d'une étape d'hygiénisation, qui plus est pour des gisements de déchets à redevance, ne pose pas de soucis technico-économiques majeurs.

La situation est plus complexe lorsqu'il s'agit d'hygiéniser l'ensemble des effluents d'élevage, qui peuvent constituer jusqu'à 100% des intrants d'un projet de méthanisation collectif. Les difficultés sont techniques (risques de colmatages, bourrages, dues aux pailles des fumiers), énergétiques (volume important de matière à chauffer) et donc économiques. L'étude a analysé l'impact économique pour un projet valorisant 75 000T d'effluents d'élevage en fonction :

- du positionnement de l'équipement : amont ou aval de la digestion ou entre 2 digesteurs
- de la valorisation énergétique : injection ou cogénération
- du procédé d'hygiénisation : batch, continu, semi-continu

L'impact pour les projets est très lourd, voire impossible à supporter en fonction des cas :

- Augmentation des investissements de 5 à 10 %
- Dépenses électriques : + 5 %
- En injection, un chiffre d'affaire liée à la vente de biométhane en moins autour de 10 % malgré les échanges



L'hygiénisation en amont des effluents des élevages (avec fumiers) à 70°C pendant une heure n'est pas faisable économiquement, cela représente un coût annuel de 100 à 130 k€ pour un projet de 75 000T.

En injection, l'hygiénisation post-digestion est réalisable économiquement, à condition d'optimiser le bilan énergétique avec une hygiénisation en semi-continu : utilisation de gaz naturel pour l'hygiénisation et récupération de thermie pour pré-chauffer les intrants. (Ce qui grèvera le bilan énergétique et GES global du projet)

Enfin, **la mise en conformité d'un site déjà en fonctionnement qui n'a pas prévu l'hygiénisation n'a pas été étudié, mais sera forcément plus lourde à mettre en place** : VRD à casser, tuyauteries et canalisations à rajouter et gestion des flux moins optimisée.

IV. RECOMMANDATION DE MESURES DE MAITRISE DU RISQUE SANITAIRE

Au vu de l'impact économique très lourd de l'hygiénisation de l'ensemble des effluents d'élevage, plusieurs recommandations peuvent être formulées pour limiter le recours à cet investissement.

Il faut également garder en tête que l'hygiénisation n'affectera pas tous les pathogènes et que l'exploitation de l'unité d'hygiénisation avec un volume important de fumiers reste délicat, avec peu de retours d'expérience. Les risques de sous-estimations des coûts de fonctionnement et de maintenance sont donc réels. Cela ne doit donc pas être la seule mesure de maîtrise du risque sanitaire pour les unités, mais un des moyens à la disposition des exploitants.

A. Améliorer la prise en compte de l'état sanitaire des élevages apporteurs :

Si la mise en place de l'agrément sanitaire sur les sites collectifs impose une bonne communication et l'analyse des bilans de santé des élevages, le faire vivre dans le temps n'est pas aisé.

Il est nécessaire d'accompagner les exploitants, en collaboration avec des vétérinaires conseils à mettre en place ce suivi (GDS, groupements, réseaux de conseil en élevage...) pour mieux prendre en compte l'état sanitaire des élevages apporteurs de matière.

B. Améliorer la qualité des effluents bruts

Pour ce faire, généraliser des formations à la bio-sécurité dans les élevages et notamment les mettre en place dans les élevages bovins qui sont moins habituellement ciblés que les élevages hors-sols, est une piste à creuser.

Les Groupements de Défense Sanitaire, peuvent notamment être des organismes utiles sur lesquels s'appuyer pour aider à identifier les maladies à suivre et à améliorer les pratiques.

C. Améliorer la traçabilité et l'allotissement du digestat

Pour les collectifs regroupant un grand nombre de fermes, **il peut être conseillé de multiplier les stockages et d'augmenter ainsi le nombre de lot.**

Il faut pouvoir assurer une traçabilité de chacun de ses lots et pouvoir attendre le résultat des analyses avant l'épandage (les stockages décentralisés sont souvent des solutions optées par les collectifs pour optimiser les transports et la logistique)

De même, afin d'assurer une traçabilité sans faille pour les sites collectifs, **l'équipement d'un logiciel de gestion spécialisé est indispensable.**

D. Prévenir les risques de contamination croisée

Définir des plans de circulation permettant d'assurer une marche en avant sur le site de méthanisation et veiller à la propreté du site de méthanisation

Réfléchir aux emplacements des stockages de fumiers et aux déplacements des engins de manutention, préférer les stockages en fosses profondes avec reprise au grappin pour les plus gros collectifs.

Prévoir le nettoyage des roues des camions et embouts des bras de la tonne lisier, entre chaque changement de ferme collectée. La présence d'un rotoluve est à envisager pour les sites les plus importants.

E. Prévenir les risques de contamination par le pâturage

Respecter le délai de 21 jours avant retour des animaux au pâturage (délai toutefois insuffisant pour certains pathogènes). Ce délai pourrait être rallongé à 5 ou 6 semaines.

Préférer l'épandage avec disques enfouisseurs ou sabots pour limiter la présence de digestat sur le sol.

F. Réduire les pathogènes pendant le process

Certaines situations peuvent nécessiter une montée en température des substrats :

Dans les secteurs où les foyers de paratuberculose sont présents, le choix du procédé en thermophile pour les collectifs, ou incluant un batch d'au moins 24 heures en thermophile pourrait être envisagé pour prévenir du risque de transmission de la paratuberculose. Ce traitement pourrait être réservé à l'épandage du digestat destiné aux prairies, et ne pas concerner l'ensemble du digestat.

Tester l'efficacité d'un traitement en batch thermophile sur les virus responsables de la grippe aviaire et de la peste porcine africaine. (En testant des couples temps/température de 50 à 60°C de 6 à 24 heures par exemple) En fonction des résultats, seuls les effluents concernés (lisiers de canards, porcins) pourraient passer par l'étape d'hygiénisation ou de traitement thermophile.