

Méthanisation, Agriculture, Agronomie

Réponses à quelques questions relatives à la méthanisation, l'agriculture et l'agronomie

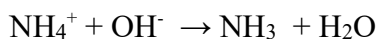
par Pierre Arousseau, Professeur honoraire de Sciences de l'Environnement, ancien Président du Conseil Scientifique de l'Environnement de Bretagne (CSEB)

Conflits d'intérêts : L'auteur déclare n'avoir aucun conflit d'intérêt avec aucun des partis autour de la méthanisation, ni contrats de recherche financés, ni bourses de thèse.

I - Questions générales sur l'impact des modes de méthanisation :

1. Quelle est la valeur économique du digestat ?

Quand on fait référence à la valeur du digestat, on fait le plus souvent référence à sa valeur fertilisante. Il faut rappeler que l'azote du digestat se trouve sous forme ammoniacale NH_4^+ et que compte tenu du pH basique du digestat une part importante et non maîtrisable de cet azote ammoniacal est susceptible de se volatiliser sous forme de gaz ammoniac selon la réaction :



Dans cette équation :

NH_4OH est l'hydroxyde d'ammonium ou ammoniaque

NH_3 est le gaz ammoniac

On voit clairement à partir de cette réaction que la volatilisation du gaz ammoniac est très dépendante du pH : plus le pH est élevé (plus la concentration en ions hydroxydes OH^- est élevée) plus la réaction se déplace vers la droite, c'est à dire vers la production de gaz ammoniac.

Cette volatilisation de l'ammoniac n'est en rien comparable avec celle qui se produit en cas d'épandage d'un engrais azoté minéral comme l'ammonitrate (ou nitrate d'ammonium NH_4NO_3) car dans l'ammonitrate la moitié de l'azote s'y trouve sous forme nitrique (NO_3^- qui est l'anion d'un acide fort) et la moitié sous forme ammoniacale (NH_4^+ qui est la cation d'une base faible) il en résulte que le pH d'une solution d'ammonitrate est acide et en conséquence la volatilisation du gaz ammoniac est considérablement plus limitée en cas de fertilisation avec un ammonitrate plutôt qu'avec du digestat.

La volatilisation du gaz ammoniac à l'épandage est responsable de gênes olfactives compte tenu du caractère irritant, hygroscopique et toxique de l'ammoniac (INRS : H331 - Toxique par inhalation). Elle est aussi responsable de la mortalité des abeilles à proximité des épandages et de la remontée en surface et de la mortalité des vers de terre.

La volatilisation de l'ammoniac dépend aussi du matériel d'épandage : elle est maximale avec des épandeurs à assiette, plus faible avec des épandeurs à pendillards (mais elle dépend quand même de la hauteur des pendillards par rapport au sol), elle plus faible encore en cas d'épandage avec des enfouisseurs.

Cette volatilisation dépend aussi des conditions météorologiques (vent et température qui ont une grande influence sur l'intensité de la volatilisation) et de la durée qui s'écoule entre l'épandage et l'enfouissement.

Quand les conditions de volatilisation se cumulent : pH plus élevé du digestat, épandage par épandeur à assiette, vent et température élevés, durée importante avant l'enfouissement, le taux de volatilisation peut alors dépasser 50%.

Même en conditions jugées moyennes, avec une valeur équivalence engrais minéral comprise entre 60 et 80%, cette incertitude de 20% sur la valeur fertilisante correspond à 40 unités d'azote pour une fertilisation de 200 unités d'azote à l'hectare, cela est susceptible de conduire soit à une sous-fertilisation et des baisses de rendement significatives (de l'ordre de 16 quintaux de céréale à l'hectare) soit à une sur-fertilisation (pour fixer les idées, le flux d'azote sortant du bassin versant de la Seine est de l'ordre de 10 kg N par hectare de bassin versant à comparer avec cette incertitude sur la valeur fertilisante du digestat de 40 kgN/ha dans le cas d'une fertilisation de 200 unités d'azote à l'hectare).

Le caractère non maîtrisable de la volatilisation rend la gestion de la fertilisation extrêmement complexe car finalement la valeur fertilisante du digestat rendu au sol est inconnue car le taux de volatilisation est inconnu : 30, 50% ou plus.

L'analyse de la teneur en azote du digestat en sortie de cuve ne change rien à l'affaire puisque la volatilisation a lieu ensuite, pendant et après l'épandage. Ces analyses ne renseignent pas sur la teneur en azote du digestat « rendu au sol »...

Confronté à ce problème plusieurs attitudes sont possibles pour les agriculteurs :

- l'agriculteur prend en considération la teneur en azote du digestat sans volatilisation. Cela conduit à une sous-fertilisation et à des baisses de rendement importantes.
- l'agriculteur prend en considération une valeur moyenne de volatilisation. Dans certains cas, il sera en sous-fertilisation avec baisse de rendement et dans certains cas il sera en sur-fertilisation et en situation de pollution des eaux des nappes et des rivières.
- l'agriculteur confronté à la valeur fertilisante inconnue du digestat se mettra en situation de sur-fertilisation pour se mettre à l'abri des baisses de rendement (stratégie de l'assurance).

Devenir de l'ammoniac dans l'atmosphère :

Il faut aussi observer que la volatilisation de l'ammoniac à partir des digestats vient augmenter la quantité d'ammoniac dégagée en France par les activités agricoles, quantité estimée à 700 000 tonnes de NH_3 par an par le CITEPA dont 230 000 tonnes pour les seules régions Bretagne et Pays de la Loire (respectivement 140 000 et 90 000 tonnes).

L'ammoniac étant un gaz plus léger que l'air, il « monte » dans l'atmosphère (masse volumique de 0,59 par rapport à l'air). Si l'air est chargé d'humidité ou en cas de pluies, l'ammoniac va être transformé en ammoniacque ou hydroxyde d'ammonium par hydratation car l'eau de pluie n'est pas basique comme le digestat mais légèrement acide. Ces pluies initialement légèrement acides vont se charger en ammoniacque et vont donc devenir plus basiques et retomber sous la forme de pluies légèrement basiques à quelques centaines de mètres ou quelques kilomètres « sous le vent » des sources de volatilisation de l'ammoniac. Le phénomène est le même qu'avec la volatilisation de l'ammoniac des lisiers mais avec plus d'intensité.

Si l'air ne contient que peu d'humidité et en absence de pluies, l'ammoniac va monter plus haut dans l'atmosphère où il va être oxydé en oxydes d'azote qui ont tous un fort pouvoir d'effet de serre. Le stade final de l'oxydation étant la forme nitrique, l'azote va finalement retomber à plus grandes distances (dizaines ou centaines de km) sous forme d'acide nitrique. Aujourd'hui les retombées des pluies acides sont principalement attribuées à l'acide nitrique produit par oxydation de l'ammoniac parti dans l'atmosphère par volatilisation. Les pluies acides ne sont plus attribuables aujourd'hui aux pluies acidifiées par l'acide sulfurique produite par oxydation des composés sulfurés depuis que des normes de teneur en soufre s'appliquent aux carburants pétroliers.

On fait aussi parfois référence à la valeur d'amendement organique des digestats (dans le cas des digestats bruts) mais cette valeur d'amendement organique est faible voire nulle car le rapport C/N des digestats est très faible, inférieur à 2 et même parfois inférieur à 1,2. Ce rapport C/N conduit même à une accélération de la minéralisation de la matière organique des sols. Mais rappelons que compte tenu de l'imprécision des mesures de carbone organique des sols, la baisse du taux de matière organique des sols ne sera mesurable qu'au bout de 5 à 10 ans.

2. Quels sont les différents modes de méthanisation ?

Il y a plusieurs filières de méthanisation :

- la filière la plus développée est la filière sans post-traitement du digestat. C'est un « digestat brut » qui est alors épandu. Les digestats bruts sont pauvres en matière organique, ils ont un rapport C/N la plupart du temps inférieur à 2, parfois inférieur à 1,2. L'azote s'y trouve principalement sous forme ammoniacale.
- dans certain cas un post-traitement est appliqué au digestat qui fait l'objet d'une séparation de phase. La séparation de phase conduit à deux phases : la phase liquide et la phase solide. La phase liquide est un liquide jaunâtre pratiquement dépourvu de matière organique et contenant la majeure partie de l'azote sous forme ammoniacale. La phase solide est compostée ultérieurement et on se retrouve alors face à un compost assez classique. Le coût d'investissement pour une installation avec séparation de phase est plus élevé et les coûts de fonctionnement sont aussi plus élevés.
- dans la troisième filière, le digestat liquide fait l'objet d'une extraction de l'azote par stripping par l'acide sulfurique ou par l'acide phosphorique. L'azote se retrouve extrait de la phase liquide du digestat sous forme de sulfate diammonique ou de phosphate diammonique. Les coûts d'investissement et de fonctionnement de ce type d'installation sont plus élevés encore.

3. Quels sont les impacts des modes de méthanisation, en termes de rotation des cultures et d'évolution des pratiques agricoles ?

L'une des questions posées par la méthanisation est celle de la concurrence avec l'agriculture alimentaire. Souvent les agriculteurs qui se tournent vers la méthanisation abandonnent leur élevage, ce qui constitue une première cause de la réduction de l'agriculture alimentaire. Ensuite la méthanisation entraîne un développement des cultures méthanogènes aux dépens des cultures fourragères ayant vocation à nourrir les animaux d'élevage.

Enfin de nombreuses cultures sont déclarées comme CIVE alors qu'il s'agit de cultures principales à vocation énergétique et non pas de cultures intermédiaires. Une des rotations préférées en méthanisation est la suivante : céréales d'hiver semées à l'automne, récoltées avant maturité en mai pour alimenter les méthaniseurs, suivies de maïs récolté en septembre par ensilage pour alimenter les méthaniseurs, suivi de céréales.... Ces cultures sont déclarées en CIVE, mais ne sont pas des cultures intermédiaires, il n'y a plus de culture principale à vocation alimentaire dans ce type de rotation, il ne s'agit que de cultures à vocation énergétique et de cultures principales à vocation énergétique (CPVE).

Il faut aussi remarquer que ce type de rotation est d'une intensification qui n'a jamais été vue en France. Les sols ne se reposent jamais. La céréale d'hiver et le maïs sont récoltés après le remplissage du grain maïs avant sa maturation. On peut dire qu'il s'agit d'une nouvelle forme de la récolte ou plutôt de la destruction du blé en herbe... Les conséquences sur l'environnement de ce type de rotation d'une intensification exceptionnelle sont susceptibles de nous réserver des surprises.

Le fait de déclarer comme CIVE des cultures qui ne sont pas de fait des cultures

intermédiaires mais qui sont bien des cultures principales à vocation énergétique et qui, à ce titre, génèrent bien une concurrence avec les cultures alimentaires et l'agriculture alimentaire constitue l'une des voies et moyens de contourner le seuil de 15% de cultures alimentaires. Ce seuil de 15% est de fait une mascarade puisque l'administration elle-même fait état officiellement de sa position en déclarant à l'ANSES : « Le maïs ensilage est une culture énergétique conventionnelle qui peut être stockée et peut être utilisée pour pallier la saisonnalité de certaines matières premières et ainsi permet de lisser la production annuelle de biogaz. Par conséquent il semble que ce seuil maximal de 15 % puisse être dépassé compte tenu des données disponibles (approvisionnement en matières végétales) ». Déclaration qui conduit l'administration à valider de fait un taux de cultures alimentaires de 40% dans une installation de méthanisation. L'argument utilisé est que pour garantir la production de méthane de manière continue tout au long de l'année et donc l'équilibre financier de l'installation, on admet de déroger à ce seuil de 15% quitte à valider la mise en œuvre d'une concurrence généralisée entre énergie-culture et agriculture alimentaire conventionnelle.

4. Quels sont les conséquences du faible pouvoir méthanogène des lisiers ?

L'un des enseignements est que compte tenu du faible pouvoir méthanogène des lisiers, leur intérêt réside principalement de leur apport en eau. L'apport de lisiers évite des installations de forage et des dépenses de pompage pour alimenter les méthaniseurs en eau. L'intérêt énergétique des lisiers est très faible. 30% de lisiers n'apportent que 5% du méthane produit si mélangés à 20% d'herbe et 50% d'ensilage de maïs.

De plus les lisiers relativement riches en azote ont un effet dépressif sur l'activité des bactéries méthanisantes (voir la fiche n°3 du CSNM : « Intrants de méthanisation riche en N et S : Effets dépressif sur les bactéries méthanogènes »).

5. Quelle est la problématique de l'azote des digestats ?

Voir la réponse à la question n°1.

On ajoutera enfin que compte tenu du très faible pouvoir méthanogène des lisiers, il est nécessaire d'introduire dans les méthaniseurs d'autres intrants de méthanisation ayant un pouvoir méthanogène plus important. Tous ces intrants de méthanisation supplémentaires contiennent eux-mêmes de l'azote : c'est aussi bien le cas de l'ensilage de maïs, de l'ensilage d'herbe, des CIVE (quelles soient de vraies cultures intermédiaires ou pas...). Il résulte de tous ces apports supplémentaires d'azote introduits par ces intrants plus méthanogènes que la quantité d'azote épanchée sous forme de digestats est nettement supérieure à celle qui aurait été épanchée sous forme de lisiers. On comprend bien, en conséquence, que la méthanisation n'est d'aucune façon une solution aux problèmes d'excès d'azote.

Ceci avait été démontré dès 2009 : une étude de la DSV sur le bassin versant de l'Ic avait montré que la quantité d'azote épanchée après méthanisation d'une exploitation était passée à 16229 kg alors même que l'activité d'élevage avait légèrement diminué, alors qu'elle était de 12759 kg de N avant méthanisation.

II – Questions sur les enjeux agricoles de la méthanisation

1. Quelles sont les conséquences économiques de la méthanisation sur le secteur agricole ?

Il faut prêter une attention extrême à la concurrence entre agriculture alimentaire dont les objectifs sont de produire des aliments pour les humains ou pour les animaux d'élevage qui seront ensuite utilisés dans l'alimentation humaine. Cette concurrence porte sur les terres et les fourrages. Les fourrages trouvent un débouché plus rémunérateur dans l'alimentation des méthaniseurs que dans l'alimentation des animaux d'élevage. Les terres trouvent un meilleur usage dans la production d'intrants de méthanisation que d'aliments pour les humains ou les animaux d'élevage. Il résulte de cette concurrence un renchérissement qui peut être considérable du prix des fourrages et des terres. Le remplacement progressif de l'agriculture alimentaire par l'énergie-culture va avoir des conséquences considérables sur l'emploi dans les régions agricoles : disparition d'emplois d'amont et d'aval de l'agriculture, affaiblissement des filières agro-alimentaires et impact sur l'équilibre de la balance commerciale agro-alimentaire française.

2. Que penser des cultures déclarées comme CIVE (cultures intermédiaires à valorisation énergétique) ?

Comme expliqué dans la réponse à la question I-3, de nombreuses cultures déclarées comme CIVE ne sont pas des cultures intermédiaires (qui ne devraient pas venir en concurrence sous une forme ou sous une autre à des cultures principales) mais sont en fait des cultures principales à vocation énergétiques (CPVE).

D'une manière générale pour tous les produits qui sont utilisés comme intrants de méthanisation, on devrait s'interroger, produit par produit sur la question suivante : « Ce produit a-t-il un meilleur usage ou une meilleure utilisation possible que la méthanisation ? ». Si la réponse est oui, cet autre usage ou cette autre utilisation doit être privilégiée. On arrive ainsi à la notion de « déchet vrai ». Un « déchet vrai » est un produit qui n'a pas de meilleur usage ou de meilleure utilisation et on devrait réserver à la méthanisation les seuls déchets vrais. Par exemple les fumiers : (1) ils ont un grand intérêt dans le maintien du statut organique des sols (du maintien de leur teneur organique) et par là sur l'entretien de la porosité des sols, de leur perméabilité et de leur aptitude à la rétention d'eau, (2) ils ont un intérêt en termes de fertilisation avec l'avantage de libérer cette valeur fertilisante (en azote en particulier) au fil du temps en limitant les risques de lessivage et de pollution de l'eau des nappes et des rivières.

3. Quelles sont les externalités positives des digestats (réduction des engrais notamment) ?

Voir la réponse à la question I-1.

L'externalité positive des digestats en termes de réduction de l'utilisation des engrais minéraux est illusoire car la valeur fertilisante des digestats rendus au sol est inconnue et non maîtrisable. Il est impossible dans ces conditions de raisonner la fertilisation car le taux de volatilisation de l'azote sous forme d'ammoniac n'est pas maîtrisable.

Il est extrêmement important de bien comprendre que la connaissance de la valeur fertilisante déterminée même par analyse dans la cuve ou en sortie de cuve ne renseigne en rien sur la valeur fertilisante du digestat « rendu au sol » c'est-à-dire après volatilisation de l'ammoniac.

Si on classe les engrais azotés par ordre d'aptitude au raisonnement de la fertilisation : les

digestats arrivent en dernière position, après les lisiers qui sont eux aussi sensibles à la volatilisation de l'ammoniac mais dans une moindre mesure que les digestats et ce sont les engrais minéraux qui sont le plus adaptés au raisonnement de la fertilisation.

4. **À l'inverse, les digestats présentent-ils des externalités négatives ? Si oui, lesquelles ?**

- impact sur les riverains : bruits, odeurs, gaz toxiques, préjudices financiers, problèmes liés au trafic routier
- mortalité des abeilles et des vers de terre à l'épandage
- dégagement de gaz à effet de serre en particulier le méthane à travers les peaux des méthaniseurs, par les événements, par les événements des stockages déportés (quand ce type de technique est utilisé) et de gaz toxiques (sulfure d'hydrogène et autres gaz sulfurés, ammoniac...)
- extrême difficulté pour maîtriser la fertilisation azotée des cultures avec les digestats
- accélération du cycle du carbone et baisse du taux de matière organique des sols avec ses conséquences sur la porosité, la perméabilité, la réserve en eau des sols, leur stabilité structurale
- concurrence sur les terres et les fourrages avec l'agriculture alimentaire se traduisant par une réduction au fil du temps de l'agriculture alimentaire, des filières amont et aval de l'agriculture et de l'emploi qui y est lié, de l'agro-industrie et avec ses conséquences sur la balance agro-alimentaire française

5. **Les CIVE présentent-elles des externalités négatives ? Si oui, lesquelles ?**

On peut utiliser des CIVE vraies en méthanisation. Il faut pour cela rappeler ce que sont des CIVE vraies : en premier lieu ce sont de vraies cultures intermédiaires, elles n'introduisent pas de contraintes ou de concurrence sur les cultures principales alimentaires, elles ne rendent pas impossibles certaines cultures principales, elles ne rendent pas impossibles certaines rotations qui étaient antérieurement utilisées en agriculture alimentaire.

Il faut absolument bannir les CIVE fertilisées qui constituent le parfait contraire des CIPAN. Les CIPAN sont de vraies cultures intermédiaires qui ont pour objectif de consommer l'azote présent dans le sol sous forme de reliquat post-récolte (qui n'a pas été consommé par la culture principale précédente) et qui serait lessivé vers les nappes et les rivières pendant la période hivernale qui est la période de fortes précipitations. Au contraire de ce qu'on fait avec un CIPAN, fertiliser une CIVE revient à apporter à l'automne ou avant l'hiver une quantité supplémentaire d'azote susceptible d'être lessivée vers les nappes et les rivières. Cette pratique doit être bannie.

Il faut bannir aussi les CIVE à cycle long dont le cycle vient se télescoper avec des cultures principales en les rendant impossibles ou en rendant impossibles les rotations qui les comprennent.

6. **Quelles sont les possibilités d'utiliser les algues vertes en méthanisation ?**

L'utilisation des algues vertes en méthanisation n'est envisageable qu'en faibles proportions pour des nombreuses raisons : (1) introduction dans les méthaniseurs d'une quantité de sable souvent importante, (2) les algues vertes devraient dans la mesure du possible être rincées de leur sel, (3) et surtout les algues vertes sont riches en soufre et en azote qui par réduction dans le processus de méthanisation vont se transformer en sulfure d'hydrogène (H_2S) et ammoniac/ammoniaque. Ces deux types de constituants ayant un fort effet dépressif sur les bactéries méthanogènes (effet dépressif de 25 pour le sulfure d'hydrogène et de 2,5 à 3 pour l'ammoniac, effet dépressif combiné de 50). Le sulfure d'hydrogène est toxique pour les bactéries méthanisantes comme pour tous les êtres vivants (INRS : H330 - Mortel par

inhalation). Il en est de même dans une moindre mesure pour l'ammoniac.

L'introduction d'algues vertes dans un méthaniseur augmentant la quantité de soufre introduit augmente la quantité de sulfure d'hydrogène et autres gaz sulfurés produits (principalement le diméthylsulfure et le diméthylsulfoxyde) ce qui génère à l'épandage une augmentation des odeurs et de la mortalité de diverses espèces animales (vers de terre et abeilles en particulier, les vers de terre ont un tégument humide perméable à l'ammoniac et les abeilles respirent grâce à un système d'hyperventilation qui les rendent extrêmement sensibles à tous ces gaz toxiques)

Rappelons l'avis de l'INERIS de 2010 : « Les algues présentent un potentiel méthanogène très faible (puisqu'elles ne contiennent que peu de matières organiques : de l'ordre de 6 à 10 % sur le poids brut) ; en revanche leur fortes concentrations en éléments soufrés et azotés pose un problème. Ainsi, les composés soufrés peuvent se retrouver sous la forme d'H₂S dans le biogaz avec les risques associés. De plus, la valorisation de biogaz riche en H₂S donne lieu à des émissions atmosphériques de SO₂.

Signalons enfin que le sulfure d'hydrogène est un gaz plus lourd que l'air (d'un facteur d'environ 1,18). En absence de vent, le sulfure d'hydrogène « s'écoule » dans les paysages en suivant la plus grande pente, en descendant les vallées et les valons. Son odeur est ressentie jusqu'à de grandes distances. Tes témoignages de gênes olfactives jusqu'à 3 km sont rapportées.

7. La méthanisation contribue-t-elle à l'atteinte de l'objectif d'indépendance protéinique avec 50 % de protéines animales et de 50 % de protéines végétales d'ici 2050 ?

En entrant en concurrence pour les terres et les fourrages avec l'agriculture alimentaire, la méthanisation nous éloigne de l'atteinte d'un objectif d'indépendance protéinique.

8. La méthanisation contribue-t-elle à l'atteinte de l'objectif de stockage carbone « 4 pour 1000 » ?

La méthanisation est en complète contradiction avec le plan « 4 pour 1000 » car la méthanisation vient ajouter ses effets aux mécanismes qui contribuent à la chute de la matière organique des sols depuis 40 ans.

9. Quels sont les enjeux de la méthanisation pour le foncier agricole ? Constate-on un impact sur sa disponibilité ou son coût ?

Comme expliqué plus haut, la méthanisation génère une concurrence pour les fourrages et pour les terres avec l'agriculture alimentaire. Ceci se traduit par un renchérissement des fourrages et des terres (jusqu'à un facteur 3 en Allemagne). Des renchérissements ont été rapportés aussi en France mais aucun relevé n'a été réalisé par les autorités.

Cette concurrence pose des problèmes moraux et philosophiques. Nous sommes dans une situation où, malgré la faim dans le monde et des situations de détresse alimentaire en Europe et en France, on rémunère mieux des agriculteurs qui produisent des produits agricoles utilisés pour alimenter/nourrir des méthaniseurs que pour nourrir des humains ou des animaux d'élevage.

Il y a un côté immoral/amoral que l'on soit mieux rémunéré pour nourrir un méthaniseur que pour nourrir des humains ou des animaux d'élevage.

10. Comment concilier les usages agricole et énergétique de l'agriculture ?

Tant les rémunérations de l'énergie-culture seront supérieures à celles de l'agriculture alimentaire les agriculteurs seront sous l'effet d'un « moteur économique » qui les conduira inexorablement à préférer l'énergie-culture avec des prix garantis par contrat sur des durées allant jusqu'à 20 ans. Ceci est le résultat de l'échec de la politique agricole et de son incapacité à garantir les prix des produits agricoles et alimentaires.

11. Qu'en est-il de l'acceptabilité sociale des installations de méthanisation dans nos territoires ? Existe-t-il des nuisances liées à leur fonctionnement ? Si oui, comment les prévenir ou les atténuer ?

Les premières conditions de l'acceptabilité sociale de la méthanisation tiennent à la réussite de l'implantation des méthaniseurs. Les unités de méthanisation doivent être installées suffisamment loin de toutes les habitations, de l'ordre de 1 km au moins à 1,2 km, pour minimiser les nuisances dues aux bruits, aux odeurs, aux pollutions par les gaz toxiques. Toutes les questions de traficabilité doivent aussi être bien étudiées : des voies suffisamment larges et en bon état pour permettre la croisement des poids lourds et des tracteurs, avec des itinéraires qui évitent la traversée des bourgs... Tout un ensemble d'éléments qui tiennent de l'évidence.

Une distance minimale de 1 à 1,2 km entre méthaniseur et habitations serait de nature à protéger les riverains de préjudices financiers dus à la perte de valeur de leurs habitations. Ces préjudices financiers sont de l'ordre de 20 à 30% sauf situation particulière.