



LA METHANISATION AGRICOLE : ATTENTION DANGER POUR NOTRE SOUVERAINETE ALIMENTAIRE

Gérard FONTY

Revue Francophone du Développement Durable

2022 - n°20 - Décembre

Pages 1 - 14

ISSN 2269-1464

Article disponible en ligne à l'adresse :

<https://erasme.uca.fr/version-francaise/publications/revue-francophone-du-developpement-durable>

Pour citer cet article

Fonty G. (2022), La méthanisation agricole : attention danger pour notre souveraineté alimentaire, *Revue Francophone du Développement Durable*, n°20, Décembre p. 1 - 14.

La méthanisation agricole : attention danger pour notre souveraineté alimentaire

Gérard FONTY¹

Directeur de recherche honoraire au CNRS. Groupe scientifique de réflexion et d'information pour un développement durable).

Résumé : Contrairement à ce qui est affirmé par les sociétés de l'énergie et les pouvoirs publics, la méthanisation en milieu agricole, procédé par lequel la matière organique de la biomasse végétale est transformée en biogaz, n'est pas une solution pour produire une énergie verte. La généralisation de cette technique est un non-sens écologique, éthique, civilisationnel et économique et porte atteinte à notre système alimentaire représente une approche du futur contraire aux concepts du développement durable et de l'écologie des agrosystèmes. De plus en plus de scientifiques et de citoyens expriment leur colère devant la généralisation de cette technique qui conduira, à terme, à une mobilisation inacceptable des terres agricoles nourricières à des fins énergétiques plutôt qu'alimentaires. En milieu agricole, la méthanisation est une fausse bonne idée pour produire de l'énergie.

Mots-clés : méthanisation, agriculture, sols, écologie microbienne, alimentation.

Introduction

L'alimentation est l'un des enjeux majeurs du XXI^{ème} siècle. S'il n'y a pas de catastrophes majeures d'ici là, en 2050 la population mondiale approchera les 9 milliards d'individus et la population française dépassera les 70 millions d'habitants. Nourrir autant de bouches humaines dans le contexte du dérèglement climatique, de l'érosion de la biodiversité et de la perte de la fertilité des sols qui entraîneront une diminution des rendements, notamment celui des céréales, et dans certains cas une diminution de leur valeur nutritionnelle, est un défi majeur auquel il faut répondre. S'y ajoute l'urbanisation parfois galopante qui diminue les surfaces cultivables, éloigne les consommateurs des zones de production et de transformation. Sans réponse rapide et pertinente à ces enjeux, ce sont des famines, des déplacements de population et des conflits géopolitiques qui seront au programme des informations quotidiennes.

L'autre défi majeur du siècle consiste à trouver des alternatives à l'utilisation des énergies fossiles en raison de leur fort impact dans les émissions de gaz à effet de serre et par conséquent dans le dérèglement du climat et la raréfaction du pétrole programmée à moyen terme.

¹ L'auteur remercie Jean-Pierre Jouany, Directeur de recherche honoraire INRAE pour la relecture du manuscrit et pour ses suggestions.

Même si la priorisation des défis à surmonter est un exercice délicat, on peut néanmoins s'étonner que la priorité soit donnée, à grands coups de spots publicitaires à la télévision, d'achat de pages entières dans la presse écrite, d'éléments couteux de communication souvent basée sur une sémantique ambiguë, à la promotion de la méthanisation agricole productrice d'un biogaz qui serait une énergie verte, renouvelable et décarbonée. Si cette énergie est effectivement renouvelable en comparaison des énergies fossiles, la qualifier de verte et de « décarbonée » relève de l'imposture, voire du mensonge. D'après ses promoteurs, elle serait également profitable à l'agriculture et aux agriculteurs, mais l'examen attentif de ces allégations assénées par les sociétés du secteur de l'énergie, montrent que celles-ci sont éloignées de la réalité. L'affirmation selon laquelle les résidus du procédé de méthanisation, les digestats, sont d'excellents fertilisants pour les sols, est aussi pour le moins discutable. Si le débat relatif à la méthanisation en milieu agricole semble en apparence concerner avant tout les énergéticiens, il concerne en fait toute la société. Le débat ne doit pas être réservé aux experts d'un procédé, quelles que soient leurs compétences, mais répondre à une vision holistique de notre système agricole, de notre souveraineté alimentaire, de l'écologie des sols et de l'environnement. C'est dans cet esprit que sont exprimées les vues développées dans cet article.

Les propos tenus ci-dessous sont avant tout ceux d'un écologue microbien spécialisé dans l'étude du fonctionnement des écosystèmes complexes, comme le sont les méthaniseurs et les sols. Ce sont les propos d'un écologue préoccupé par le futur de notre société dont les besoins les plus fondamentaux, c'est-à-dire sa sécurité alimentaire, peuvent être mis rapidement en danger par un détournement de la fonction essentielle de l'agriculture : celle de produire de la nourriture pour les humains et les animaux. Les propos de cet article sont éloignés de toute prophétie idéologique.

Le processus de méthanisation : l'œuvre d'une communauté microbienne extrêmement diversifiée assurant des métabolismes complexes

La méthanisation est le procédé par lequel la matière organique de la biomasse végétale est transformée en biogaz. Les résidus non transformés constituent le digestat. Il s'agit d'un processus très complexe réalisé en absence d'oxygène (en anaérobiose) par plusieurs centaines d'espèces microbiennes (bactéries et archées). Ce processus se déroule en plusieurs étapes successives, chacune effectuée par des groupes microbiens spécifiques organisés en chaîne trophique. C'est un processus séquentiel et progressif qui exige des conditions rigoureuses de température, pression, potentiel d'oxydo-réduction, pH, compatibles avec les caractéristiques physiologiques et métaboliques des différentes espèces microbiennes et les conditions de leurs interactions. L'étude de ce processus relève de disciplines scientifiques spécialisées : microbiologie anaérobie,

écologie microbienne, biotechnologie (Berger et Couturier, 2011 ; Brauman *et al*, 2011 ; Moletta, 2011 ; Moletta et Verstrate, 2011).

Au cours de la méthanisation, ce sont essentiellement les polymères glucidiques pariétaux (cellulose, hémicelluloses, pectines), constituants majeurs des parois végétales, qui sont fermentés et transformés en gaz (« biogaz ») ainsi que les amidons et les glucides solubles (Brauman *et al*, 2011 ; Moletta et Verstrate, 2011). Ces substances sont également connues sous le nom d'hydrates de carbone. Les substances azotées (protéines) et lipides sont également fermentées. Le biogaz est un mélange de deux gaz : le méthane (CH₄) et le gaz carbonique (CO₂) dans des proportions d'environ 65 % et 35 %. Le CH₄ représente la forme la plus hydrogénée (réduite) du carbone et le CO₂, la forme la plus oxydée. Le carbone de ces deux gaz est issu des molécules glucidiques (C_n(H₂O)_n) mises à fermenter. Le méthane ou biométhane, seul gaz utilisable, est valorisé sous forme d'électricité et/ou de chaleur alors que le CO₂ est éliminé dans l'atmosphère. Les digestats sont essentiellement constitués de lignine qui est également un constituant des parois végétales, mais qui n'est pas dégradé en absence d'oxygène, de résidus glucidiques qui ont échappé à la fermentation en raison de la forte incrustation de molécules de lignine. Une part importante de l'azote organique, principalement inclus dans les protéines et l'urée se retrouve sous forme de sels d'ammonium.

Ce rappel, montre clairement que le biométhane est bien une énergie carbonée. Il est donc stupéfiant de constater que la loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte (LTECV) encourage fortement la méthanisation en secteur agricole, au même titre que l'éolien, l'hydraulique, le solaire et les pompes à chaleur dans le mix énergétique.

Le procédé de méthanisation agricole : un faux-frère pour le sol

La production importante de biogaz nécessite que la matière organique introduite dans le méthaniseur, soit riche en carbone, notamment sous forme de glucides fermentescibles. Cette exigence ne peut être satisfaite avec les déjections animales (lisiers et fumiers) puisqu'elles ne sont constituées que de résidus non digérés dans l'intestin des animaux. Les glucides de la ration alimentaire sont en effet dégradés en quasi-totalité dans le système digestif. La paille ajoutée aux déjections animales pour former le fumier est une substance très lignifiée, donc très peu fermentescible, et qui par conséquent ne peut conduire qu'à une production limitée de biogaz. En outre, les lisiers issus de fermes industrielles dans lesquelles les animaux sont nourris avec des aliments pauvres en fourrages, céréales ou soja, facilement digérés dans le tube digestif, sont très pauvres en substances à fort pouvoir méthanogène.

Les matières organiques carbonées non dégradées dans le méthaniseur et l'azote retrouvé dans ces digestats participent au pouvoir amendant et fertilisant de ces

derniers. Ce pouvoir est particulièrement lié à la quantité de sels d'ammonium et d'azote organique biodégradable ainsi qu'au ratio carbone/azote. Si les digestats possèdent bien un pouvoir d'amendement des sols, les présenter comme d'excellents fertilisants relève de l'imposture puisqu'ils sont quasiment dépourvus de substances carbonées, celles-ci ayant été préalablement transformées en CO₂ et CH₄.

L'ion ammonium NH₄⁺ des digestats est une forme transitoire incontournable dans le cycle de l'azote, qui évolue vers d'autres molécules selon les conditions de stockage ou de traitement des digestats. Si le digestat subit une transformation en présence d'oxygène (condition aérobie), il y a formation de nitrates (NO₃⁻) avec des formes intermédiaires plus ou moins stables comme les nitrites (NO₂⁻) ou le protoxyde d'azote (N₂O) qui est une molécule à fort pouvoir effet de serre. Une partie de l'ion ammonium se volatilise également sous forme d'ammoniac (NH₃).

L'azote de la matière organique mise à méthaniser, est transformée en une forme assimilable (ammoniaque) par les végétaux, mais cette transformation est normalement réalisée par certaines espèces bactériennes du sol, qui sont beaucoup mieux adaptées à ce métabolisme que celles présentes dans le méthaniseur car leur écologie et leur physiologie sont en parfaite adéquation avec les conditions biotiques et abiotiques du sol. Les priver, ou même atténuer cette fonction primordiale, ne peut qu'affaiblir à terme la diversité microbienne et la stabilité générale de l'écosystème sol et par conséquent sa fertilité et sa résilience. En effet, le métabolisme de l'azote n'est pas indépendant, mais connecté aux autres métabolismes du sol dans le cadre d'interactions étroites et de complémentarité nutritionnelle entre espèces microbiennes (Bourguignon, 2015 ; Dufumier et Le Naire, 2019 ; Fonty, 2019 a et b).

Il en va de même des divers microorganismes impliqués dans la dégradation des glucides. Si les glucides sont dégradés dans le fermenteur, quel substrat restera-t-il aux organismes vivants du sol pour assurer pleinement leurs fonctions ? Là encore, il y aura perte de diversité spécifique (diversité en espèces) et perte de diversité fonctionnelle qui nécessiteront des années pour être restaurés (Bourguignon, 2015 ; Fonty, 2019b).

Outre la transformation des molécules biochimiques, l'effet « matrice » des substrats (Fardet, 2016, 2017) d'origine disparaît également au cours de la méthanisation. Cet effet est pourtant fondamental pour les interactions entre les différents organismes vivants du sol. Les microorganismes dit à effet « ingénieur » qui modifient les caractéristiques physiques du substrat sont en effet, dans ce cas, privés de leurs actions à cause du remplacement des végétaux d'origine par les digestats. C'est tout l'équilibre des multiples interactions entre les différentes populations de l'écosystème sol qui est ainsi perturbé. Cet effet « matrice » est très bien démontré dans les écosystèmes digestifs. L'effet des éléments dissociés est très différent de l'effet des éléments associés dans leur structure physique d'origine. Cet effet « matrice » est ignoré dans les études sur l'intérêt de la méthanisation, car il est difficile à quantifier, mais aussi par manque

de volonté ou de compétence pour appréhender la question de la méthanisation agricole dans toute sa complexité et non seulement avec une vision réductrice voire réductionniste.

L'introduction de la méthanisation dans un agrosystème prive les êtres vivants du sol de leurs niches écologiques et de leurs substrats nourriciers préférentiels. Sont particulièrement affectées les populations contribuant à la formation des complexes argilo-humiques, ce qui altère les propriétés du sol notamment leur perméabilité et leur fertilité. C'est l'ensemble de la chaîne trophique du sol qui est perturbée. Pourrait-on, dans ces conditions, continuer à parler de terre nourricière ?

Introduire la méthanisation dans un système agricole, c'est introduire une fonction qui n'y a pas sa place, c'est introduire une dérivation dans les cycles du carbone et d'énergie donc perturber les flux biogéochimiques naturels de l'ensemble de l'agrosystème.

Le fonctionnement optimal d'un agrosystème, comme celui de tous les écosystèmes, implique la circulation en boucles de la matière et de l'énergie. On peut parler « d'économie circulaire ». Les fuites ou les dérivations doivent être compensées pour éviter l'affaiblissement du système et à terme son effondrement. Dans un agrosystème, la matière et l'énergie prélevées lors des récoltes doivent être compensées par les déjections animales sous forme de fumier et les couverts végétaux en intercultures qui sont recyclés dans les sols. Le départ de la matière et de l'énergie sous forme de biogaz ne peut pas permettre un fonctionnement optimal d'un agrosystème. Il ne peut que l'affaiblir.

Introduire la méthanisation en milieu agricole, c'est mettre en concurrence deux écosystèmes, l'un naturel : le sol, l'autre artificiel : le méthaniseur. En outre, là encore, c'est l'homme face à la nature. C'est également l'homme face à ses choix, c'est-à-dire l'homme face à son destin (Fonty, 2021). La méthanisation n'est pas le meilleur moyen d'optimiser la gestion des déjections animales contrairement à ce qui a été affirmé et répété par ceux qui ignorent les concepts de l'écologie. Le meilleur moyen est de les restituer au sol. En agriculture, le mot « déchet » n'a aucun sens, ce qui est généralement qualifié de déchets constitue en fait la nourriture des êtres vivants des sols.

La méthanisation agricole : un détournement de la fonction agricole et du métier d'agriculteur

Les agriculteurs doivent rester des producteurs de nourriture et non des producteurs de gaz. La forte augmentation en besoins alimentaires à prévoir dans le futur n'autorise pas l'usage des terres cultivables pour des fonctions autres que la production de nourriture pour les humains et les animaux (Dufumier et Le Naire, 2019). Tout autre usage porte et portera atteinte à notre souveraineté alimentaire. En effet, d'ici 2050 aucune augmentation de la production par accroissement des surfaces n'est

envisageable, c'est donc sur les seules surfaces actuellement cultivées qu'il faudra compter pour nourrir humains et animaux.

En aucun cas, le futur ne peut et ne doit passer par l'utilisation des produits agricoles à des fins de méthanisation et de production d'énergie. La responsabilité des décideurs politiques et économiques n'est pas de former des agriculteurs au fonctionnement des méthaniseurs et à l'optimisation des procédés de fermentation et de les encourager dans cette voie, mais au contraire de les aider à trouver des solutions pour augmenter les productions destinées à l'alimentation humaine et animale, tout en préservant l'environnement et les écosystèmes. Dans cet optique, il convient de montrer aux agriculteurs comment s'appuyer sur les services écosystémiques rendus par la biodiversité cultivée et sauvage. Les agriculteurs doivent donc être accompagnés dans la formation à l'agroécologie et aux méthodes alternatives à l'agriculture industrielle intensive. C'est cette seule voie qui doit être encouragée et aidée.

Le faible pouvoir méthanogène des déjections animales et des lisiers nécessite l'ajout de substances très fermentescibles pour que la production de biogaz assure la rentabilité du système. A cette fin, les énergéticiens préconisent aux agriculteurs le recours aux fourrages et aux céréales (maïs) dont le pouvoir méthanogène est élevé. Cet ajout peut également être réalisé avec les Cultures Intermédiaires à Vocation Energétique (CIVEs) (sorgho biomasse, maïs, tournesol, oléagineux, légumineuses) (Jouany, 2022). L'utilisation de CIVEs pour nourrir un méthaniseur constitue une perte de C pour les sols, ce qui est contraire à l'initiative 4 p. 1000.

Les cultures intermédiaires trouvent effectivement toute leur place dans le fonctionnement des agrosystèmes car elles évitent de laisser des sols nus entre deux cultures principales et sont sources de nourriture pour humains et animaux, ou d'engrais verts. Leur utilisation pour la production de biométhane, en les détournant de leur but essentiel, altère fortement leur potentiel, nuit au système agricole et porte atteinte à notre souveraineté alimentaire. En effet, ces cultures doivent rester une opportunité pour augmenter la production de nourriture indispensable à la satisfaction des besoins futurs, notamment nos besoins en protéines dont la France est déficitaire. A titre d'exemple, les besoins en protéines peuvent être couverts par la culture de légumineuses. Ces dernières ont, en outre, la capacité d'enrichir les sols en ammoniacque et nitrates grâce à leur symbiose avec des bactéries fixatrices d'azote atmosphérique. Ce service écosystémique procuré par la symbiose plante-bactéries est ainsi assuré efficacement et gratuitement, contrairement à la fabrication des engrais azotés qui est excessivement coûteuse en énergie et en euros. Broyées et laissées sur place ces cultures intermédiaires peuvent servir d'engrais verts, nourrir les milliers d'êtres vivants du sol et participer à la formation d'humus.

En France, le débat sur la méthanisation agricole s'intensifie, mais il est, hélas, trop souvent focalisé sur la seule analyse technique du procédé. Il se résume, généralement et malheureusement, à des querelles d'experts sur le bilan carbone. Le débat doit

prendre en compte l'intérêt de l'ensemble de la société et non seulement celui des énergéticiens car c'est le futur de notre système alimentaire qui est en jeu, c'est-à-dire un des fondements de notre société voire de notre civilisation. A ce titre, il concerne chaque citoyen.

Les sociétés productrices d'électricité défendent leurs intérêts, elles sont dans leur logique. Cependant, cette logique ne doit pas se faire au détriment de la nécessité première et fondamentale depuis que la vie est apparue sur terre : celle de nourrir tous les êtres vivants, des microorganismes du sol jusqu'aux mammifères dont l'Homme fait partie. Tenter de résoudre le problème de l'énergie en en créant un autre en différé, celui de notre système de production de nourriture, relève d'une vision étriquée du fonctionnement de nos sociétés, depuis leur origine et constitue un problème éthique et civilisationnel.

La méthanisation agricole : le mirage du complément de revenus pour les agriculteurs

L'argument du complément de revenu des agriculteurs lors de la vente du biogaz est fallacieux. La solution est de rémunérer leur travail et leurs productions à leurs justes valeurs et non de les détourner de leur métier en leur faisant « miroiter » une rémunération hasardeuse basée sur une fausse bonne idée, voire sur une tromperie.

Faible rentabilité, fortes contraintes, la méthanisation est loin de tenir ses promesses auprès d'agriculteurs qui espéraient arrondir leurs fins de mois et lutter contre le changement climatique en transformant fumiers et lisiers en énergie. La méthanisation est coûteuse et sans aide publique, cette activité n'est pas rentable.

Une unité de méthanisation implique :

- un bâtiment de stockage pour recevoir les matières organiques qui sont généralement acheminées par camion. Un mélange de matières organiques est extrait quotidiennement du bâtiment de stockage, pour être introduit dans une trémie d'incorporation.
- Un digesteur qui est une grande cuve, alimentée par la trémie d'incorporation. C'est dans ce fermenteur que sont produits le biogaz et le digestat.
- Un local technique pour le contrôle du bon déroulement des différentes étapes du procédé. Il comporte également généralement un moteur de cogénération et des compteurs d'énergie.

Toutes ces installations exigent une grande surface près des fermes, souvent prise sur des espaces cultivables. En outre, la méthanisation peut se révéler très chronophage. Elle nécessite de s'en occuper à plein temps. Une unité de méthanisation ne fonctionne pas toute seule. Elle exige de nombreux contrôles. Ces opérations de maintenance sont cruciales pour la sécurité de l'unité et du voisinage, et la qualité du biogaz produit.

L'investissement est souvent très élevé et le tarif de rachat de l'électricité est trop bas pour assurer une vraie rentabilité des installations et du travail de surveillance. La situation devient ainsi parfois ubuesque pour certains agriculteurs qui, confrontés à de multiples problèmes de maintenance et d'emploi du temps qui les éloignent de leur métier de base, sont contraints de mettre fin à leur profession.

La méthanisation agricole entrainera, en outre, à terme, un accaparement du foncier au profit de grands groupes de l'énergie et de ce fait, se posera la question de la transmission des exploitations.

La méthanisation est-elle par conséquent un moyen adéquat et pertinent pour revaloriser la profession agricole, encourager les jeunes générations à choisir cette profession ? La réponse n'est pas celle proposée par les énergéticiens ou rapportée par certains organismes subsidiés par ces mêmes énergéticiens.

La méthanisation agricole : un faux-allié de l'agriculture et du climat

L'atteinte de la neutralité carbone à l'horizon 2050, objectif auquel se sont engagés plusieurs pays pour limiter le réchauffement climatique à 1,5 °C par rapport à la période préindustrielle, impose de laisser les sols jouer le rôle de séquestration du carbone. Pour ce faire, ne les privons pas de la matière qui doit logiquement et naturellement y retourner (déjections animales, résidus de cultures après récolte, etc.).

Le développement de la méthanisation en milieu agricole aura, en effet, deux conséquences graves, elle accélérera le cycle du carbone puisqu'elle favorise son retour rapide dans l'atmosphère sous forme de gaz carbonique alors que son absorption par la photosynthèse végétale est lente, et limitera sa séquestration dans les sols. Cette séquestration, outre le fait qu'elle limite les émissions de gaz à effet de serre, permet de maintenir à un niveau suffisant le taux de matière organique des sols sous forme d'humus. Ce taux constitue un des critères de fertilité et de qualité des sols, notamment leur capacité à retenir l'eau, fonction de plus en plus indispensable dans le contexte du dérèglement climatique. L'idée d'un cycle court entre l'émission de CO₂ et son utilisation rapide par les plantes lors de la photosynthèse comme affirmé par les défenseurs du procédé ne correspond pas à la réalité.

N'est-il pas paradoxal de voir nos gouvernants encourager la méthanisation agricole qui appauvrit les sols en matière organique et accélère le cycle du carbone, et d'autre part les voir publier des directives comme celles du programme « 4 pour 1000 » incitant à stocker ce carbone dans les sols pour lutter contre les émissions de gaz à effet de serre.

Même sans analyses chiffrées, en comparant seulement les flux de matière dans un système agricole avec ou sans méthaniseur, et en se basant seulement sur les concepts de l'écologie, il apparaît clairement que l'introduction de la méthanisation ne peut être

favorable, ni pour l'agriculture, ni pour le climat, puisque le procédé repose sur le détournement des flux de carbone. Le procédé produit un gaz dont une partie (le CO₂) va partir dans l'atmosphère pour plusieurs décennies pendant lesquelles il exercera son effet de serre. A cela il faut ajouter, tous les gaz à effet de serre émis lors du transport des matières organiques jusqu'au méthaniseur, l'énergie dépensée pour le fonctionnement du méthaniseur (chauffage), son entretien, l'épuration du gaz, l'hygiénisation, le stockage et l'épandage des digestats.

Des calculs récents de Daniel Chateigner du Collectif Scientifique National de Méthanisation et de Jean-Pierre Jouany de l'association GREFFE, vont d'ailleurs dans le même sens que les propos tenus ci-dessus (Jouany, 2022). Ces calculs montrent clairement que le bilan carbone de la méthanisation agricole est négatif, et n'est pas satisfaisant pour l'environnement et la limitation des émissions de gaz à effet de serre. Les propos tenus dans cet article sont également en parfaite adéquation avec les vues exprimées par Christophe Gatineau dans son ouvrage « La méthanisation agricole, une énergie qui sent le gaz ».

La production d'énergie qui doit être verte et renouvelable, afin d'être en adéquation avec un développement soutenable, doit uniquement reposer sur l'utilisation d'éléments qui ne sont pas en quantité limitée sur la planète : soleil, vent, eau, et non sur des procédés faussement écologiques et non conformes aux cycles biogéochimiques naturels (carbone, azote, etc.). Ces cycles ne doivent pas être perturbés car ils sont les moteurs de la vie terrestre (biosphère). Les terres cultivables ne doivent, en aucun cas, être détournées de leur fonction première et essentielle : celle de nourrir tous les êtres vivants. L'énergie emmagasinée dans la matière organique doit être réservée au métabolisme énergétique spécifique aux organismes vivants, c'est-à-dire à la production d'ATP et non de gaz ou de d'électricité pour alimenter moteurs et machines.

De plus en plus de scientifiques et de citoyens se demandent pourquoi les concepts de l'écologie microbienne, qui sont à l'origine des études relatives aux mécanismes microbiens régissant la méthanisation et la vie des sols, sont à ce point négligés ? Est-ce pour en ignorer la complexité afin de mieux convaincre les agriculteurs de s'inscrire dans cette filière de production d'énergie. Ces scientifiques et ces citoyens sont également stupéfaits de constater que les débats sur la méthanisation se résument, bien trop souvent, à une estimation purement comptable de quantités de carbone ou d'énergie produites par rapport à la quantité mise à fermenter (Fonty, 2021). Le bilan carbone global d'une installation de méthanisation est certes très complexe à établir car il dépend de nombreux facteurs. La non prise en compte de certains paramètres, volontaire ou non, conduit à des erreurs de calcul importantes que l'on rencontre généralement dans les études dont l'objectif est de montrer, par intérêt ou non, l'aspect positif du procédé. En effet, si connaissant la quantité et la composition de la matière organique introduite dans le méthaniseur, on peut estimer la quantité de biogaz

formée à l'aide des équations qui régissent les réactions biochimiques lors de la fermentation, il est en revanche très difficile de déterminer la quantité d'énergie dépensée pour le transport de la biomasse introduite dans le méthaniseur depuis le champ, surtout dans le cas où de grosses installations sont destinées à la méthanisation de produits issus de plusieurs dizaines de fermes. En outre, le bilan du procédé varie fortement d'une exploitation à une autre selon les pratiques agricoles, les modes de production, la nature des cultures, du type d'élevage, etc. La diversité des substrats utilisés et des modes de mise en œuvre conduit, également, à une hétérogénéité des situations.

La méthanisation agricole : un détournement des terres au lieu de leur réinvention

Un des problèmes majeurs du développement de la méthanisation agricole tient au fait qu'il s'oppose à la manière de repenser totalement notre modèle agricole. Il va à l'encontre de la mise en place des leviers nécessaires pour nourrir les populations dans les décennies futures. Un de ces leviers consiste au contraire à reconnecter élevage et culture. Les élevages permettent de recycler les déjections animales en fumier et donc de s'émanciper des engrais de synthèse. Cette proximité permet d'éviter la circulation de camions transportant les lisiers pour alimenter les méthaniseurs. Ce retour à la polyculture-élevage permettrait d'en finir avec les importations de soja pour l'alimentation des animaux, l'une des principales causes de la déforestation en Amérique latine. L'introduction des légumineuses dans la rotation des cultures enrichirait les terres de manière naturelle. Ces légumineuses serviraient à l'alimentation du bétail ou des humains, tout en fixant suffisamment d'azote de l'air pour les cultures céréalières suivantes.

La méthanisation en milieu agricole s'avère, par conséquent, être un procédé contraire aux concepts du développement durable et de l'écologie. Elle est également contraire aux pratiques agricoles qui doivent impérativement être développées pour aboutir, d'ici le milieu du siècle, à une agriculture durable et résiliente.

Produire de l'énergie plutôt que nourrir les organismes du sol et *in fine* les humains, relève d'une curieuse conception du futur que l'on souhaite assurer au monde vivant. Les cultures intermédiaires doivent être uniquement à vocation nourricière pour les animaux car les sécheresses estivales, qui ne feront que s'accroître dans le futur à cause de l'augmentation des températures, accroîtront les pénuries de fourrages déjà observées. Faudra-t-il importer des fourrages à l'aide de véhicules qui consommeront davantage d'énergie que le méthaniseur en produira ?

Le défi du futur est tellement colossal que la satisfaction de l'avidité de certains est incompatible avec la nécessité de faire de l'alimentation un bien universel accessible à l'ensemble du vivant. Pour nourrir la population mondiale à l'horizon 2050, les pistes existent. Elles impliquent de respecter les principes et les pratiques de l'agroécologie.

Il faut également éviter que leur mise en application ne soit pas entravée, ni détournée par des sociétés dont le seul intérêt est leur profit mercantile (Vallorgue, 2020).

Jusqu'à ces dernières décennies, à l'exception de la forêt pour le bois de chauffage, aucune société n'avait utilisé les terres cultivables à des fins de production énergétique, autre que celle qui consiste à produire l'énergie métabolique indispensable à la vie.

La méthanisation agricole : des risques environnementaux et sanitaires sous-estimés

La partie de l'azote organique perdue au cours de sa minéralisation se traduit par des émissions d'ammoniac, d'oxydes d'azote et de particules fines néfastes pour l'environnement. Lors du stockage des digestats, le risque de volatilisation de l'ammoniac est en effet important.

De plus en plus de scientifiques et de citoyens s'inquiètent de voir se développer dans nos campagnes et près des habitations rurales, des installations de plus en plus gigantesques, qui sont sources de pollutions, de désagréments voire d'accidents. Les cas d'incendies, de fuites de gaz à effet de serre, d'émissions d'odeurs pestilentielles, des infiltrations de lixiviats dans les nappes phréatiques à partir de méthaniseurs ont été déjà signalés dans plusieurs régions. A ces problèmes s'ajoutent en outre les pollutions sonores et de l'air.

Dans de nombreux élevages industriels, les animaux reçoivent des compléments alimentaires, notamment des antibiotiques. Nombre de ces substances sont des xénobiotiques (molécules étrangères à la vie) que l'on retrouve dans les digestats et qui sont toxiques pour les organismes vivants du sol ou des eaux.

La présence de microorganismes pathogènes dans les digestats n'est pas à exclure malgré le processus d'hygiénisation qu'ils subissent.

Souveraineté alimentaire : le signal d'alarme est tiré. Le compte à rebours a débuté

Sans le grenier à blé ukrainien, la faim dans le monde va s'aggraver. Le blé, le maïs, l'huile de tournesol, le soja ou l'orge ukrainiens nourrissent la planète. Avec l'arrêt des exportations en raison de l'invasion de ce pays par la Russie, des millions de personnes dans le monde souffriront de la faim.

Et pourtant, dès le déclenchement de la guerre, le premier réflexe de nos gouvernants français et des sociétés de l'énergie, relayé par des médias complaisants et souvent ignorants, a été de vouloir remplacer le gaz russe par du biogaz issu de la méthanisation en milieu agricole et de faire de la production énergétique la priorité des priorités. Si la production et la consommation énergétiques sont bien au cœur du

fonctionnement actuel de nos sociétés, n'oublions pas que nos civilisations se sont avant tout construites sur la production et la consommation alimentaires, l'usage des terres étant essentiellement, par le passé, réservée à cette fonction vitale.

Grâce à des terres parmi les plus fertiles de la planète, l'Ukraine est un acteur clé de l'alimentation mondiale. Ce pays s'arroge, en effet, 15 % des exportations mondiales d'orge, et 16 à 18 % de celles de maïs ou de colza. La moitié des exportations d'huile de tournesol en provient, comme 60 % des tourteaux de tournesol. Les pays importateurs doivent donc, d'ores et déjà, rechercher ces ressources ailleurs. C'est une grande partie de la géopolitique alimentaire qui est à revoir (Vallorgue, 2020).

Dans ce contexte, la généralisation de la méthanisation en milieu agricole qui est déjà un non-sens écologique et civilisationnel devient un non-sens économique et une atteinte à notre système alimentaire.

Face aux sécheresses à venir, face à la pénurie et aux coûts élevés des aliments pour les animaux importés d'Ukraine, les sols cultivables doivent impérativement être réservés à la production de nourriture. La souveraineté alimentaire doit être la priorité absolue de notre société et de notre civilisation.

Il est indispensable et urgent que les agriculteurs prennent conscience de l'impasse dans laquelle les gouvernants et les sociétés de l'énergie les conduisent. Il est indispensable et urgent que les agriculteurs défendent avec force l'intérêt vital et primordial des Hommes et de l'ensemble du monde vivant qu'est la production de nourriture.

Conclusion

De plus en plus de scientifiques et de citoyens se désolent de voir des dirigeants politiques accorder davantage de crédit aux dires des sociétés de l'énergie, qu'aux propos de scientifiques et qu'aux recommandations du GIEC. De plus en plus de scientifiques et de citoyens déplorent que la publicité présente ce procédé comme vertueux alors qu'il produit une énergie carbonée et relâche du CO₂ dans l'atmosphère. La publicité, basée sur une argumentation ambiguë et parfois fallacieuse qui vante cette technique, est trompeuse.

De plus en plus de scientifiques et de citoyens expriment leur colère devant la généralisation de cette technique qui conduira, à terme, à une mobilisation inacceptable des terres agricoles nourricières à des fins énergétiques plutôt qu'alimentaires.

De plus en plus de scientifiques et de citoyens sont consternés de voir des sociétés de l'énergie, des organismes ou organisations agricoles promouvoir une approche du futur contraire aux concepts du développement durable et de l'écologie des

agrosystèmes, tant du point de vue écologique, qu'économique, éthique et philosophique.

De plus en plus de scientifiques et de citoyens sont désireux de préserver l'intérêt des agriculteurs, l'usage des terres cultivables, la vie des agrosystèmes, un système alimentaire efficient, un environnement respirable, viable et vivable.

De plus en plus de scientifiques et de citoyens dénoncent l'incurie, la publicité mensongère, les fausses informations délivrées par les défenseurs du procédé et la dérive du système agricole et alimentaire.

De plus en plus de scientifiques et de citoyens expriment leur colère devant la généralisation de cette technique qui conduira, à terme, à une mobilisation inacceptable des terres agricoles nourricières à des fins énergétiques plutôt qu'alimentaires.

De plus en plus de scientifiques et de citoyens pensent qu'il est temps de réagir, et de mettre fin à cette dérive et cette fuite en avant. L'humanité est face à des problèmes qu'elle n'a jamais connus au cours de son histoire, n'aggravons pas la situation par de fausses solutions.

Bibliographie

BERGER S. et COUTURIER CH, (2011). « La méthanisation en milieu rural » in. René Moletta (Coord.), *La Méthanisation*. Lavoisier, Editions Tec et Doc., 2^{ème} édition, p.235-250.

BOURGUIGNON CL et L, (2015), *Le sol, la terre et les champs. Pour retrouver une agriculture saine*. Edition Sang de Terre.

BRAUMAN A., FONTY G. et ROGER P. (2011). « La méthanisation dans les systèmes naturels et cultivés » in. René Moletta (Coord.), *La Méthanisation*. Lavoisier, Editions Tec et Doc., 2^{ème} édition, p.9-59

DUFUMIER M. et LE NAIRE O. (2019), « *L'agroécologie peut nous sauver* », *Domaine du possible*, Actes SUD ;

FARDET A. (2016), « Do the Physical Structure and Physicochemical Characteristics of Dietary Fibers Influence their Health Effects ? » in. Hosseinian F, Oomah B.D., and Campos-Vega R., (Ed), *Dietary Fibre Functionality in Food & Nutraceuticals: From Plant to Gut*, John Wiley & Sons : Hoboken, p. 1-19.

FARDET A. (2017), « L'effet matrice des aliments, un nouveau concept », *Pratiques en Nutrition*, 13, p. 37- 40.

FONTY G. (2019a), « Qu'est-ce qu'un sol » in. Christian Amblard et Arnaud Diemer (Dir.), *Biodiversité, Agriculture et Services écosystémiques*, Edition Oeconomia, p.197-222.

FONTY G. (2019b), « Les sols : une source de vie à préserver absolument » in. Christian Amblard et Arnaud Diemer (Dir.), *Biodiversité, Agriculture et Services écosystémiques*, Edition Oeconomia, p. 223-270.

FONTY G. (2021), « La méthanisation agricole vue par un écologue microbien ; un non-sens écologique, éthique et civilisationnel », *Revue Nature et Progrès*, 132, p. 14-16.

JOUANY J.P. (2022), « La méthanisation agricole ne répond pas aux enjeux prioritaires de l'énergie, de l'environnement et de l'agriculture », <http://groupe-greffe.wix.com/groupe-greffe>.

MOLETTA R. (2011), « Technologies de la méthanisation de la biomasse, déchets ménagers et agricoles », in. René Moletta (Coord.), *La Méthanisation*. Lavoisier, Editions Tec et Doc., 2ème édition, p.181-204

MOLETTA R. et VERSTRATE W. (2011), « La méthanisation dans la problématique énergétique et environnementale », in. René Moletta (Coord.), *La Méthanisation*. Lavoisier, Editions Tec et Doc., 2ème édition, p.3-8

VALLORGUE B. (2020), « *Refonder l'agriculture à l'heure de l'anthropocène* », Editions Le Bord de l'eau.