

La Méthanisation

Technologie vertueuse ou menace pour l'environnement
et le monde agricole ?



Cécile Biragnet
Enguerran de La Raudière
Wissam Karroucha
Xiaohu Liu
Pierre Louisot

Pierre Marié
Guillaume Richard
Guillaume Rouy
Rawad Salameh

2023/2024

Cette publication a été réalisée par des étudiants en troisième année du cycle ingénieur de Mines Paris PSL Research University. Il présente le travail réalisé dans le cours intitulé « Descriptions de controverse », qui a pour objectif d'introduire les étudiants à l'univers incertain de la recherche scientifique et technique et de les sensibiliser aux enjeux de la participation citoyenne.

Mines Paris décline toute responsabilité pour les erreurs et les imprécisions que peut contenir cet article. Vos réactions et commentaires sont bienvenus. Pour signaler une erreur, réagir à un contenu ou demander une modification, merci d'écrire à la responsable de l'enseignement : madeleine.akrich@mines-paristech.fr.

■ Introduction

La Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) fait du biogaz produit par méthanisation un levier essentiel de décarbonation du mix énergétique (avec l'objectif que le biogaz atteigne 7% de la consommation de gaz dès 2030). Pourtant, le 25 novembre 2023, au terme d'une vive contestation, le préfet de Loire-Atlantique a rendu un avis défavorable au projet de méthaniseur de Corcoué-sur-Logne, qui aurait été le plus grand méthaniseur de France. Comment expliquer un tel décalage ? Quelles dissensions la méthanisation soulève-t-elle ?

■ Qu'est-ce que la méthanisation ?

La méthanisation consiste à produire un biogaz (un gaz composé de 50% à 70% de méthane) en dégradant de la matière organique par des micro-organismes. La matière organique peut provenir de déchets agricoles, de déchets industriels, de déchets ménagers ou encore de boues issues de stations d'épuration. Nous nous concentrerons ici sur la méthanisation agricole, c'est-à-dire la méthanisation qui utilise comme intrants de la matière organique agricole. Il peut s'agir de biomasse agricole ou d'effluents d'élevage (fumier et lisier, voir Figure 1).

La réaction de dégradation de la biomasse par des micro-organismes est anaérobie, c'est-à-dire qu'elle se produit en l'absence de dioxygène. Elle engendre deux produits : du biogaz (constitué de 50% à 70% de méthane, de 20% à 50% de dioxyde de carbone ainsi que de traces de sulfure d'hydrogène, d'ammoniac et de diazote) et un digestat, qui est un produit humide constitué de matière organique.

Une fois la réaction achevée, le biogaz peut être valorisé de deux façons : en cogénération, c'est-à-dire sous forme de chaleur, d'électricité ou les deux, ou en injection, c'est-à-dire injecté dans le réseau de gaz ou utilisé comme carburant après épuration.

Le digestat, quant à lui, peut être épandu pour fertiliser des terres agricoles, en substitution d'engrais de synthèse, lorsqu'il est riche en éléments nutritifs tels que l'azote, le phosphore et le potassium.

Le méthane est un gaz à effet de serre, cependant la méthanisation est considérée comme une source d'énergie décarbonée en ce que le méthane produit par méthanisation est du méthane biogénique, c'est-à-dire issu de matière organique, et non fossile.

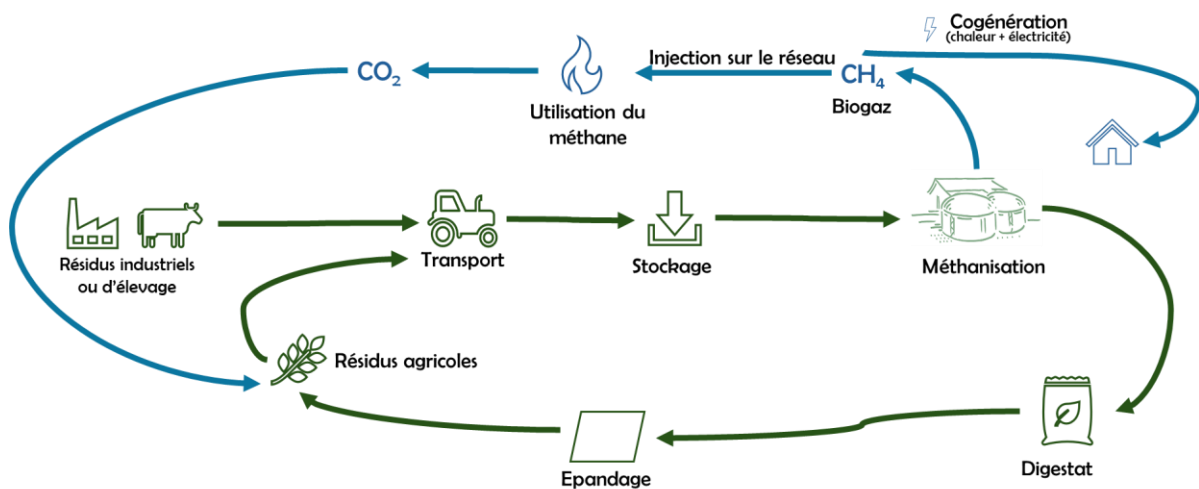


Figure 1 Schéma de fonctionnement de la méthanisation

▪ La méthanisation en France

En Europe, la méthanisation s'est historiquement développée d'abord en Allemagne et en Europe du Nord (Danemark, Pays-Bas). Elle s'est développée en France plus récemment, en passant de 15 unités de méthanisation en 2009 à plus de 1600 unités de méthanisation en 2023. Au 30 septembre 2023, la production de biogaz est de 11,1 TWh/an dont 8,3 TWh/an injectés dans les réseaux de gaz. La Programmation pluriannuelle de l'énergie a fixé des objectifs entre 24 et 32 TWh/an en 2028 (dont 14 à 22 TWh/an injectés dans les réseaux).

Les inquiétudes quant à la méthanisation et ses impacts sont croissantes, comme en témoignent de nombreuses contestations locales de projets de méthaniseurs ainsi que la demande de moratoire sur la méthanisation formulée par la Confédération paysanne.

Les résultats d'analyse quantitative illustrés par les Figures 2 et 3 permettent d'apprécier la distribution géographique des enjeux liés à la méthanisation en France.

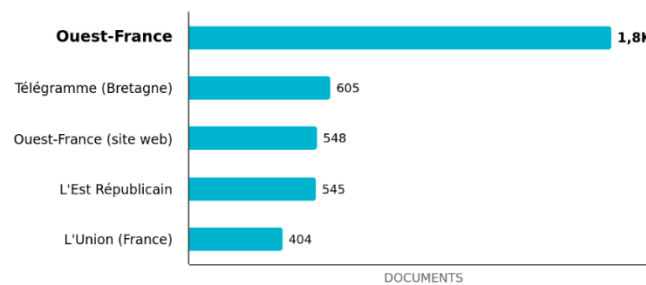


Figure 2. Histogramme du nombre d'articles par médias du corpus Méthanisation nationale issu d'Europresse – France

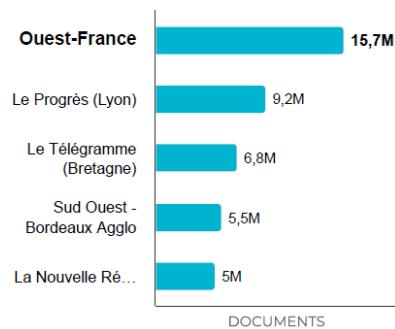


Figure 3. Histogramme témoin du nombre d'articles par média d'Europresse – France

L'implantation de la méthanisation en France n'est pas uniforme, car elle dépend largement des pratiques agricoles et d'élevages, qui sont elles-mêmes diversifiées sur le territoire (voir Figure 4). Ainsi, le quart Nord-Ouest, région d'élevage, recense le plus grand nombre de méthaniseurs en France. L'Est de la France est aussi une région importante de développement de la méthanisation agricole. Il est intéressant d'étudier la répartition des médias du corpus Méthanisation nationale. On observe qu'une grande majorité d'articles provient de Ouest-France et du Télégramme (Bretagne). On retrouve ensuite le média l'Est Républicain, ce qui corrobore l'analyse précédente. Il faut cependant garder en tête que le corpus provient d'une base de données restreinte qui est celle d'Europresse. L'histogramme témoin montre ainsi la prépondérance générale des médias Ouest-France et Télégramme (Bretagne), même si leur proportion reste plus importante dans le corpus Méthanisation nationale.

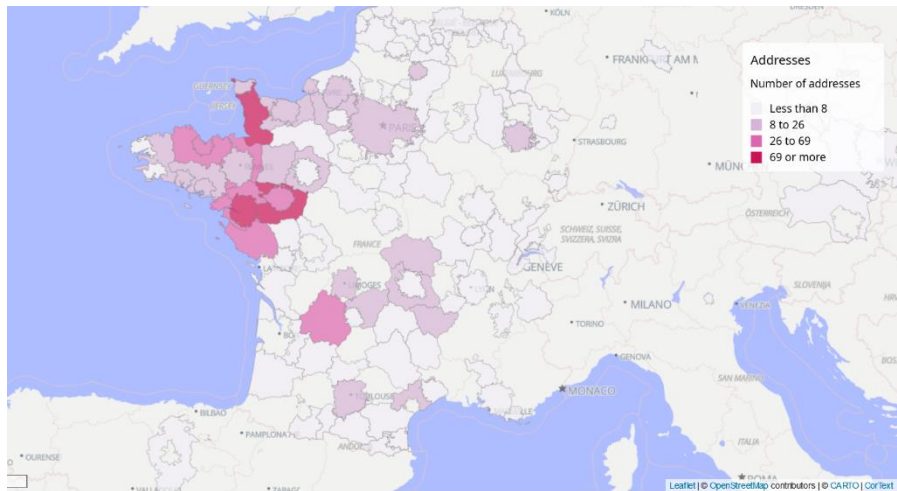


Figure 4. Carte élaborée avec l'outil Geocoding de Cortext représentant le nombre d'articles du corpus Méthanisation nationale par secteur géographique

On peut croiser cette analyse avec la carte élaborée avec l'outil GeoCoding, qui identifie les adresses de publication des articles et affiche leur nombre par région. Le quart Nord-Ouest est à nouveau prépondérant, mais le processus de détection des adresses est trop faible pour rendre compte de l'entièreté du corpus Méthanisation nationale (qui contient plus de 13000 articles), ce qui explique par exemple la quasi-absence d'adresses dans l'Est.

Outre la distribution géographique, l'analyse révèle que les journaux qui traitent le plus de la méthanisation sont issus de la presse locale, ce qui semble indiquer que la méthanisation pose des problèmes proprement locaux. Nous avons donc choisi, pour nous assurer de saisir le maximum d'enjeux et de nœuds de la controverse, de traiter la controverse au niveau national et d'y ajouter une étude de cas locale d'un projet spécifique de méthaniseur, en l'occurrence celui de Corcoué-sur-Logne (cf. infra).

▪ Les enjeux de la controverse

L'analyse de réseau (ou *network mapping*) effectuée avec Cortext sur le corpus des articles liés à la méthanisation à l'échelle nationale et dont les résultats sont présentés ci-dessous permet d'identifier les principaux axes de controverse concernant la méthanisation agricole.

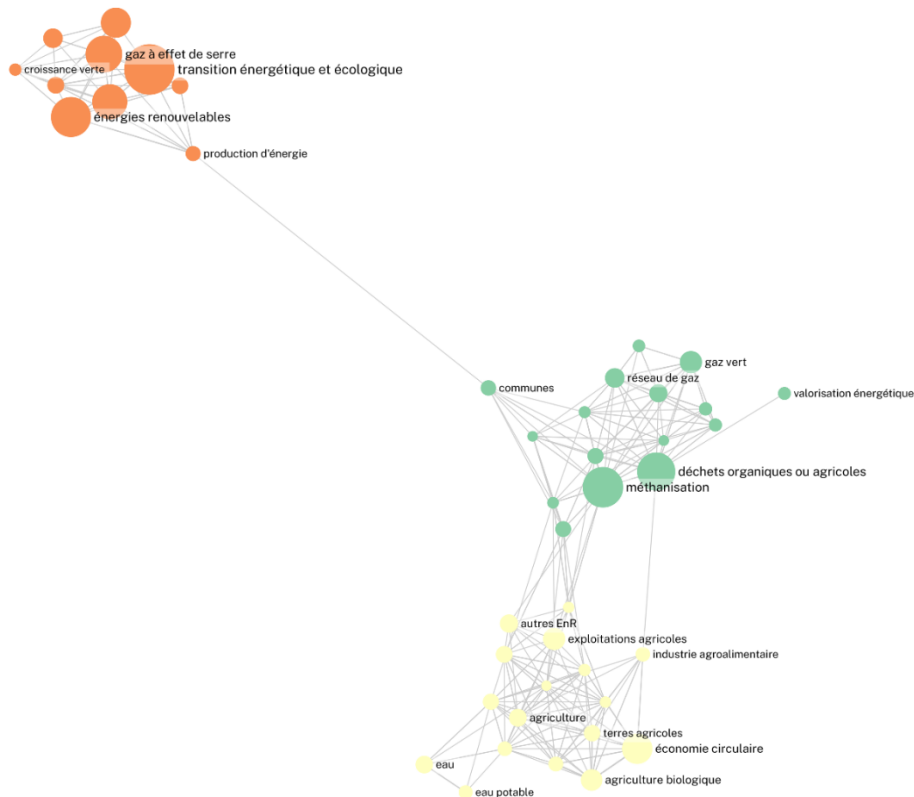


Figure 5. Network Mapping du corpus Méthanisation nationale.

Au cœur de la controverse se situe la question de l'intégration des projets de méthanisation à leur territoire d'implantation (en vert sur la Figure 5). Deux autres axes principaux émergent, qui tendent les nœuds de controverse. D'une part, la question de la pertinence du biogaz en tant qu'outil de la transition énergétique et de lutte contre le réchauffement climatique (en orange sur la Figure 5). Il s'agit de questionner l'empreinte carbone et l'empreinte environnementale globale du biogaz ainsi que son efficacité pour assurer la décarbonation du mix énergétique. D'autre part, la question de l'impact de la méthanisation sur le modèle agricole (en jaune sur le graphe) qui englobe la question de la compatibilité entre méthanisation et agriculture biologique mais aussi des problématiques telles que l'importance de l'eau et des sols.

L'analyse de réseau dont les résultats sont présentés en Figure 6, réalisée avec Cortext sur le corpus constitué des contributions de citoyens à l'enquête publique concernant le projet de méthaniseur de Corcoué-sur-Logne, met en exergue deux des axes précédemment illustrés : l'intégration au territoire d'implantation et les nuisances locales (en orange sur la Figure 6) et la question de la pertinence du biogaz en tant qu'outil de la transition énergétique et de lutte contre le réchauffement climatique (en vert sur la Figure 6).

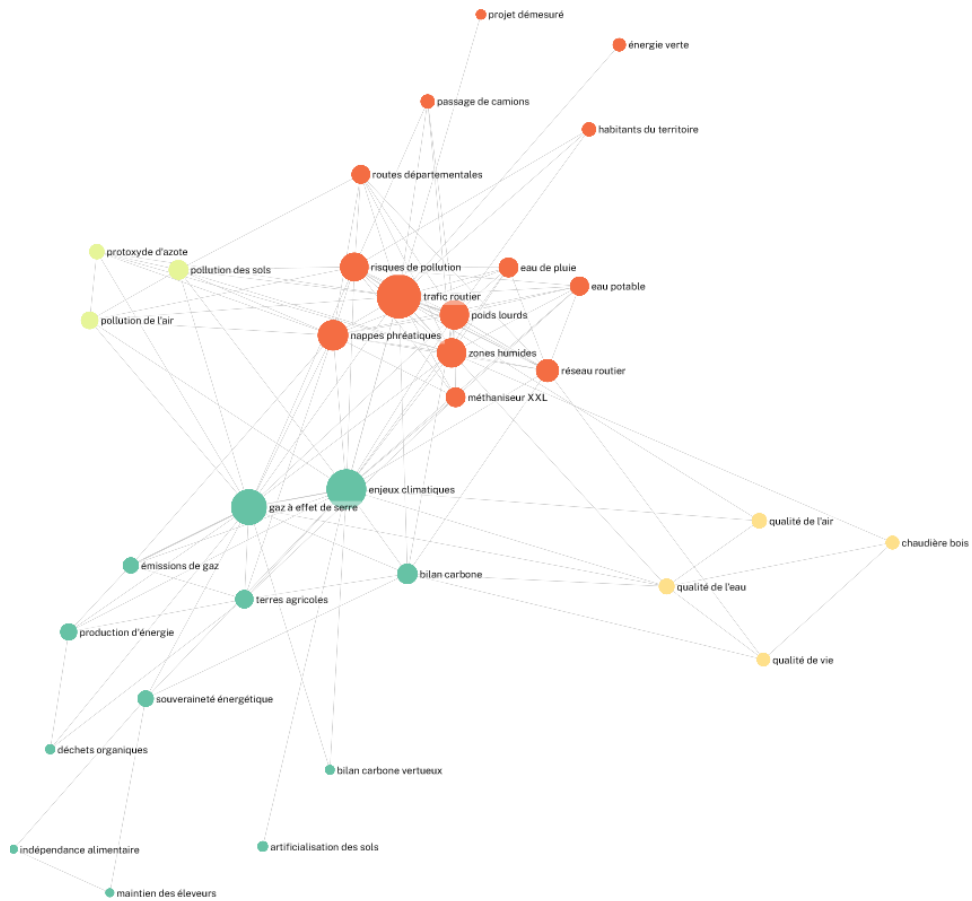


Figure 6. Network mapping/analyse de réseau effectuée sur le corpus des contributions à l'enquête publique concernant le projet de méthaniseur de Corcoué-sur-Logne

On montrera tout d'abord que les acteurs ont différentes appréciations de l'impact des méthaniseurs sur leurs territoires d'implantation en matière d'économie locale ou de nuisances pour la population. On verra ensuite que le bienfait climatique d'une part et environnemental d'autre part du biogaz sont également questionnés. Enfin, on verra que la nature, l'ampleur et le caractère souhaitable ou non des impacts de la méthanisation sur le modèle agricole (répartition agriculture nourricière/énergétique, taille et concentration des exploitations) sont débattus.

■ Les méthaniseurs, quelles perturbations au sein de leurs territoires d'implantation ?

■ Introduction et présentation du cas étudié

Si plus de 1700 sites de méthanisation agricoles sont en activité en France¹, l'implantation d'un méthaniseur sur un territoire a de nombreux impacts locaux qui peuvent donner lieu à une contestation. Afin d'illustrer ces impacts et les conflits qu'ils occasionnent, nous allons appuyer notre étude de ces points de controverse sur le cas du projet de méthaniseur à Corcoué-sur-Logne. Un projet de méthaniseur XXL "Métha-Herbauges", initié par la coopérative d'agriculteurs locale et principalement porté par Nature Energy, société danoise devenue en 2023 une filiale de Shell, y a vu le jour en 2014. Conçu pour être le plus gros méthaniseur de France (498 000 tonnes d'effluents d'élevage valorisées par an)², et collectant les intrants dans un rayon de plusieurs dizaines de kilomètres, ce projet a rencontré de nombreuses résistances locales à tel point que ce dernier a été refusé par la Préfecture à la suite de concertations publiques³.

L'étude de ce projet présente un double intérêt : d'une part, du fait de sa taille et de la très grande durée de la confrontation, des arguments très divers ont été portés par les défenseurs et les opposants et il illustre ainsi les principaux nœuds autour desquels la confrontation peut se situer sur de tels projets. D'autre part, l'INRAE estime que les méthaniseurs de ce type sont en passe de se développer sur le territoire⁴, une telle étude peut donc fournir des clefs de lecture pour les grands projets de méthanisation à venir.

Nous allons ainsi voir, à partir de la description du cas de Corcoué-sur-Logne, que l'acceptation d'un projet de méthanisation sur un territoire est un processus aux dynamiques complexes, mêlant enjeux sociaux, scientifiques et réglementaires.

■ Découverte du projet et genèse de l'opposition

La confiance et la transparence jouent un rôle significatif dans la cristallisation des oppositions à un projet de méthanisation⁵. Il convient donc de s'intéresser aux circonstances dans lesquelles le public prend connaissance d'un projet. Dans le cas de Métha-Herbauges, le projet est mentionné une première fois dans la presse locale sans retentissement particulier. Cependant, après une réunion d'information mouvementée sur la question lors des élections municipales et un article dans le *Canard Enchaîné* local⁶, un groupe de 5-6 personnes se réunit, commence à discuter, prend conscience du gigantisme du projet et des problèmes qu'il pourrait occasionner, si l'on se rapporte à d'autres méthaniseurs. Il est alors décidé « qu'on ne peut laisser passer ça. »⁷. Nous sommes en juin 2020, c'est le début d'une opposition structurée au projet de méthanisation à Corcoué-sur-Logne qui sera finalement abandonné trois ans et demi plus tard.

¹ « La méthanisation en chiffres », consulté le 6 janvier 2024, <https://www.methafrance.fr/en-chiffres>.

² « Notre projet de méthanisation | MÉTHANISATION CORCOUÉ », 3 août 2020, <https://www.methaerbauges-corcoue.fr/le-projet-en-detail/>.

³ Simon CHERNER, « Méthaniseur XXL près de Nantes : la préfecture émet un avis défavorable », *Le Figaro*, 24 novembre 2023, sect. Nantes, <https://www.lefigaro.fr/nantes/methaniseur-xxl-pres-de-nantes-la-prefecture-emet-un-avis-defavorable-20231124>.

⁴ Chercheur à l'INRAE, Entretien en ligne le 16/11/2023, s. d.

⁵ Sébastien Bourdin, « Le NIMBY ne suffit plus ! Étude de l'acceptabilité sociale des projets de méthanisation », *L'Espace Politique*, n° 38 (28 février 2020), <https://doi.org/10.4000/espacepolitique.6619>.

⁶ « La-lettre-à-Lulu-N°111-112.pdf », consulté le 6 janvier 2024, <https://lalettrealulu.fr/wp-content/uploads/2021/01/La-lettre-a-CC%80-Lulu-N%C2%B0111-112.pdf>.

⁷ Membre B du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023, s. d.

▪ Premières inquiétudes des opposants : au-delà de l'effet NIMBY ?

Si la taille est ici le point d'entrée des citoyens opposés au projet dans la controverse, l'opposition initiale des habitants repose généralement sur deux composantes : la dimension industrielle ainsi que les risques associés d'une part, et les nuisances⁸ d'autre part.

De fait, les méthaniseurs agricoles qui nous intéressent ici sont des installations hybrides agricoles et industrielles. Bien qu'opérées par des coopératives agricoles dans de nombreux cas, le méthaniseur est un site industriel pouvant présenter des risques pour l'environnement. Les méthaniseurs sont ainsi des installations classées, soumises à autorisation et surveillance en fonction de leur taille⁹. Plusieurs accidents ont déjà été recensés en France, pouvant s'accompagner d'explosions localisées¹⁰ ou priver des dizaines de milliers de foyers d'eau potable pendant plusieurs jours suite à une fuite de digestat¹¹ par exemple. De tels évènements, fortement relayés par la presse, peuvent facilement attiser les craintes de citoyens reconnaissant eux-mêmes « ne pas vraiment se rendre compte »¹². Par ailleurs, les inquiétudes sont amplifiées par le manque de transparence des porteurs du projet sur les détails de ce dernier¹³.

En parallèle des craintes liées au caractère industriel des méthaniseurs et de leur potentiel impact sur la santé et la sûreté, la méthanisation occasionne des nuisances très rapidement identifiées par une partie des habitants des villages environnants. Ainsi, la concentration d'effluents d'élevage (fumier, lisier...) utilisés pour la production du gaz conduit à des nuisances olfactives significatives autour du méthaniseur¹⁴. Par ailleurs, le remembrement aidant, les cuves de méthanisation dont la largeur atteint facilement plusieurs dizaines de mètres de largeur et même 20 mètres de hauteur dans le cas de Corcoué-sur-Logne¹⁵ peuvent venir altérer le paysage rural. Les méthaniseurs occasionnent en outre des flux de camions importants pour la logistique des effluents et du digestat (engrais obtenu en co-produit lors du processus de méthanisation) allant de quelques camions par jour pour un petit méthaniseur à quelques dizaines voire 200 par jour dans le cas du projet de Corcoué-sur-Logne¹⁶ et sont notamment responsables d'un encombrement additionnel des routes et également de nuisances sonores¹⁷.

Ces différents mécanismes sont identifiés par le concept de NIMBY : "Not In My Backyard". Ce terme se réfère à l'attitude d'individus soutenant des projets ou idées, mais seulement tant qu'ils n'affectent pas directement leur communauté. Apparu dans les années 1980, l'expression illustre le phénomène de l'égoïsme local : les gens peuvent approuver des initiatives nationales tout en s'opposant à leur mise en œuvre à proximité de chez eux. On peut penser par exemple à la construction de centrales électriques, de décharges, ou d'installations

⁸ Membre B du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023.

⁹ Membre de la DDDP Loire Atlantique, Entretien en ligne le 20/12/2023, s. d.

¹⁰ Delphine VAN HAUWAERT, « Plouvorn. Explosion dans un méthaniseur : l'incendie éteint, pas de fuite dans la cuve », *Ouest-France.fr*, 27 juin 2019, sect. Morlaix, <https://www.ouest-france.fr/bretagne/morlaix-29600/plouvorn-explosion-dans-un-methaniseur-l-incendie-eteint-pas-de-fuite-dans-la-cuve-6419893>.

¹¹ Karen JEGO, « Le procès de l'accident du méthaniseur de Châteaulin reporté au 28 septembre 2023 », *Le Télégramme*, 9 mars 2023, sect. Châteaulin, <https://www.letelegramme.fr/finistere/chateaulin-29150/le-proces-de-l-accident-du-methaniseur-de-chateaulin-reporte-au-28-septembre-2023-4065475.php>.

¹² Membre B du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023.

¹³ Membre B du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023.

¹⁴ Membre B du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023.

¹⁵ Thibault DUMAS, « Méthanisation: au sud de Nantes, un projet XXL inquiète les riverains », *Le Figaro*, 16 décembre 2021, sect. Société, <https://www.lefigaro.fr/actualite-france/methanisation-au-sud-de-nantes-un-projet-xxl-inquiete-les-riverains-20211216>.

¹⁶ Kate STENT, « Méthanisation XXL à Corcoué-sur-Logne : « La balle est dans le camp de l'administration » », *Ouest-France.fr*, 29 janvier 2023, sect. Corcoué-sur-Logne, <https://www.ouest-france.fr/pays-de-la-loire/corcoue-sur-logne-44650/methanisation-xxl-a-corcoue-sur-logne-la-balle-est-dans-le-camp-de-l-administration-4bb2e8e2-9d7c-11ed-8527-233d34cc2458>.

¹⁷ Membre B du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023.

industrielles¹⁸. Si cette attitude semble bien résumer le point de vue d'une partie des opposants, elle ne saurait rendre compte de la diversité des opinions. Ainsi, certains citoyens sont opposés à la méthanisation en général, pas seulement aux projets locaux¹⁹. Par ailleurs, certains riverains ont le sentiment d'être d'emblée catégorisés NIMBY, par les porteurs de projet notamment²⁰. Or, au sens strict, aucun argument ou concession ne convaincra un NIMBY d'accepter un projet. Cette catégorisation précoce ferme ainsi prématurément le débat et semble laisser les questions de ces riverains sans réponse. A titre d'exemple, un riverain ingénieur, membre du Collectif Vigilance Méthanisation Corcoué (CVMC), un collectif d'opposants au projet de méthaniseur de Corcoué-sur-Logne, et habitant à 300 mètres du projet de Corcoué, s'est senti directement inécouté car catégorisé dès le début du projet comme NIMBY. D'après lui, il s'intéressait naturellement au nouveau projet près de chez lui, n'était pas fondamentalement contre le méthaniseur de Corcoué-sur-Logne et souhaitait simplement –en tant qu'ingénieur– questionner les porteurs de projets pour former son opinion de manière éclairée. L'impossibilité du dialogue et le "fait d'avoir été pris pour un NIMBY dès le début" a été ainsi le point de départ de son opposition au projet²¹.

Dès lors, nouer des alliances permet aux opposants de tenter de se départir de l'accusation d'être de simples NIMBY. Ainsi, un élu local nous a expliqué que l'organisation par le CVMC d'un événement rassemblant des opposants issus d'autres régions ainsi que des associations à rayonnement national avait permis au mouvement de contestation de prendre une nouvelle dimension et de dépasser le NIMBY²².

On voit donc, ainsi que le souligne Bourdin²³ que les questions de confiance et d'implication des parties prenantes dans le projet semblent essentielles dans la compréhension des oppositions et qu'une manipulation abusive de concept tel que le NIMBY peut ainsi se révéler auto-réalisatrice, portant de ce fait atteinte au projet.

▪ Cheminement administratif et prise de position des acteurs publics

Du fait de leur caractère industriel et des risques qu'ils peuvent présenter pour l'environnement, de multiples acteurs publics et autorités indépendantes doivent se prononcer en faveur d'un projet de méthanisation avant sa validation définitive et sa mise en chantier. C'est le cas de la Préfecture qui rend la décision finale mais aussi du Conseil départemental qui, à Corcoué-sur-Logne, a apporté un avis décisif en mettant au cœur du débat la question des routes.

Cette question, qui n'est reprise par le collectif de citoyens opposés au projet que dans un second temps²⁴ est identifiée dès le début du projet par les services de l'Etat et le maire du village (opposé au projet). Ainsi, les camions sont naturellement décriés comme nous l'avons vu en raison du bruit et de l'encombrement des routes qu'ils occasionnent, mais également de problèmes de sécurité qui peuvent apparaître, en particulier sur des routes et des intersections n'ayant pas été dimensionnées en conséquence comme dans le cas de Métha-Herbauges²⁵. C'est d'ailleurs la raison qui sera invoquée par la Préfecture dans le refus final du projet : les routes ne sont pas dimensionnées pour une telle activité.

¹⁸ « Nimby », in *Wikipédia*, 28 août 2023, <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Nimby&oldid=207325853>.

¹⁹ Membre B du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023.

²⁰ Membre A du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023, s. d.

²¹ Membre A du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023.

²² Maire de Corcoué, Entretien à Corcoué le 16/11/2023, s. d.

²³ Bourdin, « Le NIMBY ne suffit plus ! Étude de l'acceptabilité sociale des projets de méthanisation ».

²⁴ Membre B du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023.

²⁵ Julie URBACH, « Le département de Loire-Atlantique dit non au projet de méthaniseur XXL », *www.20minutes.fr*, 5 novembre 2021, <https://www.20minutes.fr/planete/3166119-20211105-loire-atlantique-conseil-departemental-dit-non-projet-methaniseur-xxl>.

Au fur et à mesure du cheminement administratif du projet, de nouveaux acteurs sont amenés à se positionner, des politiques locaux comme les maires, les départements ou encore la Région. Au cours de ce cheminement les défenseurs du projet peuvent apporter des garanties et des aménagements sur certains points. Dans le cas de Corcoué-sur-Logne, la taille des volumes transformés a été réduite d'un tiers après le premier refus de la Préfecture²⁶, mais de nouvelles craintes font également leur apparition. Ces dernières sont extrêmement variées, allant de la destruction d'une zone protégée près du site à la question de la ressource en eau (dont le site est consommateur), en passant par l'impact sur la faune des cultures dédiées. Elles soulignent la très forte intrication entre un site de méthanisation et son territoire d'implantation.

▪ Une rentabilité en trompe l'œil ne prenant pas en compte tous les coûts pour la collectivité ?

Comme nous l'avons vu précédemment, la question des routes est un des importants nœuds de blocage sur ce projet. Ainsi, le Département de Loire-Atlantique, dont l'un des rôles est la gestion du réseau routier, considère les travaux d'aménagement routier nécessaires en cas de construction du méthaniseur mais trop importants pour être supportés par la collectivité. Le Chargé de mission au Cabinet du Président et le Directeur Déplacements du Conseil départemental pensent que le redimensionnement du réseau routier dans le cas du projet Méta Herbauges est inaccessible. D'un point de vue financier, en comptant l'aménagement des routes et la sécurité, plus de 70 millions d'euros seraient requis. Dans toutes les simulations réalisées par le Département, tous les voyants sont au rouge. Compter ces coûts dans le bilan économique du méthaniseur remettrait sérieusement en cause l'équilibre de son bilan financier. De surcroît, la législation Zéro Artificialisation Nette pour les routes restreint considérablement les marges d'action pour l'adaptation du réseau routier.²⁷

De la même façon, les occupants des maisons les plus proches du potentiel site craignent une perte de valeur de leur bien en cas de construction²⁸. Ces deux exemples montrent que les habitants touchés par le projet craignent une sous-estimation des répercussions locales du méthaniseur. Si l'installation du méthaniseur peut être économiquement intéressante pour les exploitants ainsi que les agriculteurs partenaires, cette rentabilité serait obtenue au prix d'un coût social (surcoût pour l'aménagement des routes, dépréciation de certaines habitations...). A contrario, les bénéfices indirects sur l'emploi et l'activité ne sont pas reflétés dans la rentabilité faciale d'un projet. On constate donc que la construction d'un site de méthanisation a des effets redistributifs sur son territoire d'implantation qui peuvent expliquer en partie le soutien ou l'opposition de certains acteurs au projet.

▪ Les avantages locaux mis en avant pour faire accepter les nuisances sont-ils tangibles ?

Face aux nombreux problèmes et oppositions engendrés par la méthanisation sur la zone d'implantation d'un projet, il est légitime de se demander quels sont les avantages pour les habitants concernés par ce projet. En effet, la réalisation d'un projet de méthaniseur est parfois très fortement conditionnée à l'acceptabilité sociale des populations environnantes qui peut être positivement influencée si les habitants autour du projet comprennent quel est leur intérêt et ce qu'ils ont à y gagner.

Nous distinguerons les avantages pour les agriculteurs d'une part et pour les riverains d'autre part. Cette distinction sociologique permet de mieux mettre en lumière des zones d'intérêt différentes : les agriculteurs qui participent à un projet de méthaniseur ont souvent un intérêt économique direct alors qu'il est plus difficile de trouver des avantages directs pour les riverains qui n'y prennent pas part. Il convient cependant de garder à

²⁶ Laurent RENON, « En Loire-Atlantique, le projet de méthaniseur XXL revu à la baisse », www.20minutes.fr, 16 mars 2021, <https://www.20minutes.fr/planete/2999891-20210316-loire-atlantique-projet-methaniseur-xxl-maintenu-revu-baisse>.

²⁷ Membres du Conseil Départemental de Loire-Atlantique, Entretien en ligne le 21/11/2023, s. d.

²⁸ Membre B du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023.

l'esprit que cette séparation ne recouvre pas les prises de position individuelles observées sur le terrain. De fait, certains agriculteurs, bio notamment²⁹, refusent de rejoindre des projets de méthanisation et y sont opposés, tandis que certains riverains, conscients de la précarité d'une partie des agriculteurs, soutiennent de tels projets³⁰.

▪ Un impact discuté sur les revenus des agriculteurs

Les industriels porteurs de projet de méthanisation mettent en avant le complément de revenus que l'installation d'un méthaniseur peut apporter aux agriculteurs, à l'heure où la situation financière de ces derniers est difficile. Le méthaniseur leur fournirait un complément de revenus grâce aux déchets de cultures et d'élevage, auparavant non valorisables économiquement. Ces déchets sont désormais utilisés pour faire fonctionner le méthaniseur dont la vente de la production de gaz ou d'électricité s'effectue à des prix garantis et subventionnés³¹. La culture de CIVE (cultures intermédiaires à vocation énergétique) permet également aux agriculteurs de valoriser économiquement des cultures qui n'auraient autrement pas pu être exploitées³², les CIPAN (cultures intermédiaires piège à nitrates) servant quasiment uniquement à piéger certains éléments dans le sol pour le régénérer. Ainsi, pour un ancien responsable de Nature Energy, le méthaniseur de Corcoué-sur-Logne, s'il avait été mis en œuvre, aurait permis à chaque agriculteur impliqué de gagner suffisamment d'argent pour recruter 0,5 à 1 équivalent temps plein auquel il aurait pu transmettre son savoir-faire puis passer la main lors de son départ à la retraite. Cela permettrait de conserver le bocage et le cheptel qui s'amenuise, faute de repreneurs d'exploitations agricoles. D'autres acteurs nuancent l'effet bénéfique de la méthanisation sur les revenus des agriculteurs. Ainsi, pour l'ingénieur de l'ADEME Julien Thual³³, la méthanisation apporte une diversification des revenus, donc une meilleure répartition des risques, aux agriculteurs mais pas nécessairement de complément de revenus.

Les membres du CVMC³⁴, quant à eux, dénoncent l'opacité qui entoure les revenus effectifs de la méthanisation pour les agriculteurs. En effet, selon eux, la coopérative agricole avait initialement annoncé des revenus complémentaires entre 1 et 1,5 SMIC par agriculteur, avant de les réévaluer à entre 1 et 1,5 SMIC par exploitation agricole embauchant au moins 4 actifs, puis d'annoncer que ces revenus seraient versés en bons d'achat auprès de la coopérative agricole.

L'impact économique du choix des intrants fait également débat. En effet, ainsi que l'explique un article du Monde diplomatique³⁵, certains agriculteurs tentent d'optimiser leur rendement en incluant des intrants venus de l'extérieur en raison de leur pouvoir méthanogène supérieur à celui de leurs propres intrants. Il peut s'agir de graisses, de poussière de céréales, de petit-lait ou de glycérine. Si le directeur d'Engie Bioz³⁶ et le maire de Corcoué-sur-Logne³⁷ estiment qu'il est rentable pour les agriculteurs de recourir à des intrants extérieurs ayant

²⁹ Anne-Laure CHOUIN, « Plus gros méthaniseur de France près de Nantes : un projet contesté », *France Culture*, 3 juin 2021, sect. Info, <https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/le-reportage-de-la-redaction/plus-gros-methaniseur-de-france-pres-de-nantes-un-projet-conteste-1708935>.

³⁰ Frédéric BRENON, « Loire-Atlantique : Le projet de méthaniseur XXL est maintenu mais revu à la baisse », *20 minutes*, 16 mars 2021, <https://www.20minutes.fr/planete/2999891-20210316-loire-atlantique-projet-methaniseur-xxl-maintenu-revu-baisse>.

³¹ « Sénat_2021_Rapport de la mission d'information sur la méthanisation dans le mix énergétique.pdf », s. d.

³² « INRAE Transfert_2021_ACV du Biomethane issu de ressources agricoles_Communiqé de Presse.pdf », s. d.

³³ Chercheur à l'ADEME, Entretien en ligne le 16/11/2023, s. d.

³⁴ Membre B du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023; Membre A du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023.

³⁵ Claire LECOEUUVRE, « La méthanisation, stade suprême de l'agriculture industrielle », *Le Monde diplomatique*, 1 décembre 2022, <https://www.monde-diplomatique.fr/2022/12/LECOEUUVRE/65358>.

³⁶ CEO de Engie Bioz, Entretien à La Défense le 09/11/2023, s. d.

³⁷ Maire de Corcoué, Entretien à Corcoué le 16/11/2023.

un pouvoir méthanogène supérieur, le sénateur rapporteur de la commission d'enquête sur la méthanisation³⁸ estime que cela pourrait ne pas être rentable à terme. En effet, la tension sur ces intrants extérieurs pourrait s'accroître, occasionnant alors une hausse de leurs prix. Avec un tarif de rachat stable, la méthanisation deviendrait une activité déficitaire et les méthaniseurs pourraient devenir de vastes friches. Pour éviter cette situation, le sénateur³⁹ préconise l'autonomie des agriculteurs dans la production de leurs propres intrants.

Dans un autre registre, un projet de méthaniseur représente également l'occasion de réunir des agriculteurs à travers une coopérative autour d'un projet fédérateur. En effet, ces projets permettent de créer ou renforcer le lien social entre agriculteurs dans la mesure où ceux-ci travaillent ensemble sur un projet qui bénéficie à tous et où chacun contribue dans la mesure de ses capacités. Après des premiers projets réussis avec la coopérative, le choix de s'investir dans un projet de méthanisation est parfois la marque de la volonté des agriculteurs de continuer à travailler ensemble grâce à des projets en commun en « [allant] plus loin »⁴⁰. Cela peut apporter à la coopérative un dynamisme économique.

Finalement, la participation à un méthaniseur permet aux agriculteurs de bénéficier d'engrais gratuits grâce au digestat, qui retourne les éléments au sol via l'épandage. Ainsi, les agriculteurs ne sont pas soumis à la volatilité des prix des engrais puisque « le digestat issu de la méthanisation permet de réduire la quantité d'engrais azotés de synthèse »⁴¹. Ils deviennent davantage auto-suffisants, maîtres de leur activité et moins dépendants des grosses entreprises de la chimie.

▪ Des répercussions sur les riverains dont l'amplitude diffère selon les acteurs

Pour les riverains, les avantages d'une telle installation se posent en des termes différents. En effet, ceux-ci ne participent pas économiquement au projet et de ce fait n'y ont pas un intérêt économique direct sauf s'ils y travaillent ou si leur activité professionnelle dépend de celle du méthaniseur : ainsi se dessine l'argument de la création d'emploi.

Les projets de méthaniseurs ne génèrent pas une création d'emploi significative. Dans le cas de Corcoué, projet de 498 000 tonnes par an, celui-ci créerait au plus 21 emplois⁴² directs et indirects. Cependant, dans des zones en difficulté économique, la réalisation d'un projet de méthaniseur et son acceptabilité peut être un signal économique favorable pour d'autres investissements non liés à la méthanisation et davantage générateurs d'emplois⁴³.

De plus, les riverains accordent de la pertinence à l'idée de compensation, étant donné que les nuisances sont locales et que les bénéfices sont globaux de leur point de vue. Par exemple, un raccordement du méthaniseur au réseau local de gaz ou d'électricité pourrait garantir un « tarif préférentiel »⁴⁴ proche du prix de production d'électricité ou de gaz du méthaniseur qui est bien inférieur au prix d'achat du réseau national. Ainsi, les habitants auraient un intérêt économique direct à accepter sur leur territoire un projet de méthaniseur et l'acceptabilité sociale s'en verrait améliorée⁴⁵. La récupération d'engrais gratuits par les habitants pour leur jardin ou leur potager est un autre exemple de compensation : le méthaniseur ne serait alors pas qu'un projet local destiné à des intérêts globaux mais plutôt un projet fédérateur qui promeut la coopération entre agriculteurs et riverains.

³⁸ Sénateur rapporteur de la commission d'enquête sur la méthanisation, Entretien au Sénat le 09/11/2023, s. d.

³⁹ Sénateur rapporteur de la commission d'enquête sur la méthanisation, Entretien au Sénat le 09/11/2023.

⁴⁰ Salarié de Méthatlantique/Nature Energy, Entretien en ligne le 15/12/2023, s. d.

⁴¹ « Sénat_2021_Rapport de la mission d'information sur la méthanisation dans le mix énergétique.pdf ».

⁴² « Notre projet de méthanisation | MÉTHANISATION CORCOUÉ ».

⁴³ Salarié de Méthatlantique/Nature Energy, Entretien en ligne le 15/12/2023.

⁴⁴ Sénateur rapporteur de la commission d'enquête sur la méthanisation, Entretien au Sénat le 09/11/2023.

⁴⁵ Sénateur rapporteur de la commission d'enquête sur la méthanisation, Entretien au Sénat le 09/11/2023.

Dans tous les cas, l'inclusion des riverains dans les processus de conception et décisionnels semble essentielle à l'acceptation des projets⁴⁶. Enfin, « faire rouler des bus localement au bioGNV »⁴⁷ produit par un méthaniseur de ce même territoire renforcerait de la même manière l'utilité locale d'un projet de méthanisation et améliorerait son image auprès des habitants.

Ainsi, la méthanisation présente des avantages qui sont avant tout d'ordre économique pour les agriculteurs participant à des projets. De façon plus prospective, les riverains pourraient également bénéficier de retombées économiques sous forme de compensation financière. Cependant, de tels mécanismes de compensations n'existent pas aujourd'hui.

▪ L'importance du dialogue entre l'ensemble des parties prenantes

Au-delà des arguments en faveur et en défaveur d'un projet de méthaniseur à l'échelle locale, l'acceptabilité sociale est également fortement conditionnée par la capacité de l'ensemble des parties prenantes (porteurs du projet, agriculteurs, riverains, autorités administratives) à dialoguer, se concerter et trouver des solutions ensemble. L'absence de dialogue engendre une forme de méfiance et de flou et fige les acteurs sur leurs positions.

Dans le cas du projet de Corcoué, plusieurs manquements semblent avoir été remarqués. Tout d'abord, le choix d'une localisation précise par le porteur de projet n'a pas permis d'avoir de discussions constructives sur le choix d'une « meilleure localisation » qui aurait eu un « avis [du Département] sur les routes » plus favorable⁴⁸.

De plus, le manque de transparence des porteurs de projet dans leur communication a « trahi la confiance »⁴⁹ et inspiré une méfiance qui s'est ensuite traduite par une opposition chez certains riverains.

Enfin, une concertation ne mobilisant pas tous les riverains concernés a rendu difficile le dialogue entre les parties. Ainsi, certains habitants de villages environnants situés trop loin du site potentiel pour tomber sous le coup de la concertation mais se considérant comme concernés par le projet et ses impacts ont perçu l'étroitesse de la concertation comme une tentative d'exclusion, résumant l'échange ainsi : « Donc autant dire, aucune information de leur part. »⁵⁰. Ce manque de transparence a rompu d'entrée de jeu la confiance avec les porteurs de projets, plaçant les deux parties dans une logique de confrontation, la catégorisation des opposants en NIMBY aidant⁵¹. Ainsi, l'importance du dialogue et de la transparence comme levier essentiel de la réussite des projets est à la fois soulignée par les représentants politiques comme le révèle le rapport du Sénat sur la méthanisation, paru en 2021⁵² ainsi que les chercheurs essayant de dépasser le clivage recherche de rentabilité/NIMBY⁵³.

L'acceptabilité sociale est néanmoins marquée par des différences selon les projets de méthaniseurs. Des facteurs culturels comme la culture de la contestation, les « territoire[s] de luttes »⁵⁴ ou ceux de compromis, la proactivité des autorités publiques à travers un « portage politique »⁵⁵ sont des éléments qui peuvent entrer en jeu dans la capacité qu'ont les acteurs à dialoguer ensemble.

⁴⁶ Bourdin, « Le NIMBY ne suffit plus ! Étude de l'acceptabilité sociale des projets de méthanisation ».

⁴⁷ Salarié de Méthatlantique/Nature Energy, Entretien en ligne le 15/12/2023.

⁴⁸ Membres du Conseil Départemental de Loire-Atlantique, Entretien en ligne le 21/11/2023.

⁴⁹ Maire de Corcoué, Entretien à Corcoué le 16/11/2023.

⁵⁰ Membre B du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023.

⁵¹ Membre A du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023.

⁵² « Sénat_2021_Rapport de la mission d'information sur la méthanisation dans le mix énergétique.pdf ».

⁵³ Bourdin, « Le NIMBY ne suffit plus ! Étude de l'acceptabilité sociale des projets de méthanisation ».

⁵⁴ Salarié de Méthatlantique/Nature Energy, Entretien en ligne le 15/12/2023.

⁵⁵ Salarié de Méthatlantique/Nature Energy, Entretien en ligne le 15/12/2023.

■ Le biogaz, une énergie adaptée à la transition ?

Les controverses sur la méthanisation ne sont pas restreintes aux impacts locaux des méthaniseurs. Un certain nombre d'acteurs se penchent sur la question plus large du digestat et du biogaz dans la transition énergétique, que ce soit sur ses impacts environnementaux, ses émissions de gaz à effet de serre, son caractère renouvelable ou son efficacité.

■ L'impact réel du digestat sur les sols et les eaux est discuté

« Il est très compliqué de dire que les digestats ont tel ou tel impact sur la microbiologie du sol », constate Sophie Sadet-Bourgeteau, auteure d'une étude sur la question⁵⁶. Cette absence de consensus scientifique sur la question alimente les discours des oppositions locales, comme à Corcoué-sur-Logne, dont l'un des membres du CVMC affirme « qu'aujourd'hui les études sur le digestat ne donnent pas de résultat ni probant, ni déficient. En fait, on ne sait pas si c'est bon, si c'est mauvais. »⁵⁷.

C'est pour cette raison que l'ADEME⁵⁸ recommande de suivre les mêmes normes sanitaires et les mêmes règles d'épandage que celles qu'on retrouve sur les autres fertilisants organiques comme le fumier ou les boues d'épuration. Les exploitants, comme Engie Bioz, doivent effectuer des mesures sur site très régulièrement pour faire analyser la présence de pathogènes et d'autres substances afin de rester en conformité vis-à-vis de la loi⁵⁹, en particulier la réglementation ICPE. Néanmoins, certains acteurs remettent en question les normes en vigueur, en invoquant notamment des cas de résidus plastiques retrouvés dans les champs après l'épandage de digestats de méthanisation. L'exploitant M. Joël Laverdet, pour Le Monde Diplomatique, affirme que « c'est pareil que les boues de stations d'épuration... Elles aussi sont épandues dans les champs. »⁶⁰. Pour le CVMC, l'épandage de boues d'épuration est justement à rejeter⁶¹, non seulement pour le plastique mais également pour les risques sanitaires.

Pour reprendre les mots de Dominique Le Goux, de l'antenne costarmoricaine de l'association Eau et Rivières dans Ouest-France⁶², si le digestat « n'est pas épandu au bon moment, il y a donc un fort risque de lessivage [de l'azote]. Et si ce reliquat se retrouve, par accident, dans les rivières, le développement des algues vertes n'en sera que favorisé. » La Confédération Paysanne souligne d'ailleurs que tous les territoires ne sont pas égaux face aux risques de lixiviation, notamment les sols karstiques, qui représentent environ la moitié de la surface agricole française, qui sont plus sujets au phénomène⁶³. Les collectifs locaux sont en effet attachés à la question de la pollution de l'eau et ne font pas confiance aux porteurs de projet, comme Jean-Claude Bouttier du Collectif de Savigné-l'Évêque⁶⁴ : « Lorsqu'on évoque que ce projet sera implanté sur une zone humide, on nous rétorque que ce n'est pas une zone humide, mais des remontées de nappes phréatiques. De qui se moque-t-on ? ».

⁵⁶ LECOEUUVRE, « La méthanisation, stade suprême de l'agriculture industrielle ».

⁵⁷ Membre A du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023.

⁵⁸ Chercheur à l'ADEME, Entretien en ligne le 16/11/2023.

⁵⁹ CEO de Engie Bioz, Entretien à La Défense le 09/11/2023.

⁶⁰ LECOEUUVRE, « La méthanisation, stade suprême de l'agriculture industrielle ».

⁶¹ Membre A du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023.

⁶² Mathilde LOEUILLE, « La méthanisation contre les algues vertes, une fausse bonne idée », Ouest-France.fr, 5 décembre 2022.

⁶³ Confédération Paysanne, « STOP aux dérives de la méthanisation ! Rassemblement à 11h mardi 19 octobre devant la Préfecture d'Ille-et-Vilaine », 14 octobre 2021, <https://ille-et-vilaine.confederationpaysanne.fr/actu.php?id=11867>.

⁶⁴ Le Maine Libre, « Courseboeufs. Oui à la méthanisation, mais pas sur un terrain en zone humide », *Le Maine Libre*, 4 novembre 2022, sect. Courseboeufs.

Les collectifs d'opposants à la méthanisation sont également inquiétés par les accidents massifs qui peuvent survenir autour des sites de méthanisation. Dans son audition au Parlement⁶⁵, le Collectif national vigilance méthanisation (CNVM) rappelle qu'en août 2020, « 180 000 personnes ont été privées d'eau potable dans le Finistère en raison du déversement de 400000 litres de digestat, dans un bassin d'orage puis dans l'Aulne, en amont d'un captage d'eau potable ». Pour le CVMC⁶⁶, « le côté positif de l'affaire, c'est que quand même, les pollueurs commencent à être embêtés, il y en a qui doivent payer », bien que le collectif précise que les indemnités sont ridicules par rapport aux dommages causés : « si on divise 150 000 euros par le nombre de personnes qui ont été impactées, qui ont été obligées d'acheter des bouteilles d'eau. Ça faisait 80 centimes par personne. Ce n'est même pas la bouteille d'eau. Parce que la pollution, elle a duré plusieurs semaines. » Pour l'ADEME⁶⁷, ce genre de débordements sont fortement médiatisés mais représentent « un risque industriel qui n'est pas propre à la méthanisation, [car il] y a des effluents organiques, des effluents d'industrie agroalimentaire également, qui sont stockés partout et qui peuvent faire l'objet d'un tas de débordements ».

Certains opposants concèdent que lorsqu'elle est bien gérée, la méthanisation peut ne pas être nocive pour l'eau. Le CNVM insiste⁶⁸ qu'il « existe des méthaniseurs vertueux, comme celui d'Évian qui filtre même l'eau de pluie afin d'assurer une non-pollution complète de la source. Mais la goutte d'eau qui tombe sur le pluviome d'Évian met quinze ans pour arriver à la source, alors que chez nous elle met deux heures. » Le CVMC⁶⁹ mentionne également l'existence de projets avec des cuves très bien pensées pour éviter les débordements, mais que « c'est rarement fait dans des petits projets parce qu'ils n'ont pas l'argent pour en mettre ».

Au-delà des questions de pollution et en se tournant vers les questions d'enrichissement et d'appauvrissement des sols, si d'un côté, les exploitants disent réduire leur usage d'engrais minéraux chimiques grâce à l'utilisation de digestat⁷⁰, ce qui est confirmé par le rapport MéthaLAE⁷², le rapport montre d'un autre côté une augmentation des fertilisations à l'échelle de l'exploitation (autrement dit, une augmentation des atomes fertilisants dans les sols). Les digestats sont en effet de meilleurs engrais que les lisiers car ils contiennent plus d'azote⁷³.

Néanmoins, le CVMC⁷⁴ rappelle en effet que les pratiques des agriculteurs en termes de cultures intermédiaires favorables à la biodiversité et à la richesse des sols ont diminué au fil du temps. Selon le collectif, « les témoignages des agriculteurs [en faveur du fait de] laisser les racines en terre ne correspondent pas à la réalité, car la plupart des résidus végétaux sont dirigés vers les méthaniseurs [...], éliminant ainsi des sources naturelles d'engrais. » De plus, le CVMC remet en cause les affirmations des promoteurs de la méthanisation concernant la substitution des engrais chimiques par le digestat en raison du manque de preuves tangibles sur son efficacité. Cette idée est corroborée par certains représentants politiques locaux, comme Laurent Dreyfus, membre de la commission agriculture au Conseil régional de la région Grand-Est, qui annonce dans la presse que la méthanisation « risque d'impacter la rotation des cultures. Or, les jachères permettent de fertiliser les sols. En les exploitant toujours davantage, on les prive de leur possibilité de séquestrer le carbone et in fine on affaiblit la

⁶⁵ Julien Aubert, « Compte rendu n°46 de la Commission d'enquête sur l'impact économique, industriel et environnemental des énergies renouvelables, sur la transparence des financements et sur l'acceptabilité sociale des politiques de transition énergétique » (Assemblée Nationale, 20 juin 2019).

⁶⁶ Membre A du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023.

⁶⁷ Chercheur à l'ADEME, Entretien en ligne le 16/11/2023.

⁶⁸ Aubert, « Compte rendu n°46 de la Commission d'enquête sur l'impact économique, industriel et environnemental des énergies renouvelables, sur la transparence des financements et sur l'acceptabilité sociale des politiques de transition énergétique ».

⁶⁹ Membre A du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023.

⁷⁰ LECOEUVRE, « La méthanisation, stade suprême de l'agriculture industrielle ».

⁷¹ Visite du Méthaniseur d'Ussy-sur-Marne le 20/10/2023, s. d.

⁷² Solagro, « MéthaLAE : la méthanisation, levier de la transition agroécologique » (Solagro, 2018 2015).

⁷³ LECOEUVRE, « La méthanisation, stade suprême de l'agriculture industrielle ».

⁷⁴ Membre A du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023.

qualité des terres »⁷⁵. Selon le CVMC, « puisque le CH₄ a pris le carbone [...], il n'y aura plus de carbone dans la terre. ». Une autre problématique citée par le CVMC est celle de l'effet négatif de la méthanisation sur la capacité des bactéries à convertir l'azote sous la bonne forme pour les plantes, étant donné le manque de carbone dans le sol⁷⁶.

Cependant, les agriculteurs semblent apprécier les effets du digestat sur leurs cultures. Pour Engie Bioz⁷⁷, s'il peut y avoir de l'appréhension de la part des agriculteurs qui ne sont pas familiers avec le digestat au début, ils sont tous demandeurs de quantités additionnelles après avoir fait un premier essai. L'entreprise explique que cela s'explique en partie par des raisons économiques mais aussi par les différents types d'épandage du digestat par phases (solide/liquide), qui contiennent plus ou moins d'azote et de phosphore et permettent ainsi de fertiliser les sols de manière précise. L'ADEME confirme⁷⁸ l'appétence des agriculteurs pour le digestat, notamment en tant que substitut aux engrais minéraux : « Il y en a qui arrivent à se passer d'engrais minéraux aujourd'hui, d'autres qui sont plutôt à 40-50 % de substitution des engrais minéraux. »

■ La méthanisation est également accusée d'impacter la qualité de l'air, la biodiversité locale et la santé des populations

Les collectifs d'opposants listent différents impacts de la méthanisation sur l'air environnant, de l'impact des installations jusqu'à l'application du digestat.

Dans leur lettre du 22 février 2019 destinée au Président de la République⁷⁹, le CNVM et le CSNM mentionnent des incendies au niveau des silos de plusieurs méthaniseurs. Au vu des périmètres de sécurité mis en place suite à l'incendie, selon eux, il est inexplicable que des méthaniseurs puissent encore s'installer à 100 m de tiers. Sans parler d'incendie, le CNVM et le CSNM reprochent à certaines installations de cogénération de dégazer plus de NOx et d'émettre plus de CO₂ par torchage (combustion du biogaz inutilisable, le CO₂ issu de la combustion étant moins nocif que le méthane composant le biogaz) qu'il n'est autorisé, et aux autorités locales et départementales de ne pas agir malgré les odeurs et les irritations des voies respiratoires ressenties.

Pour beaucoup, la pollution de l'air provient en réalité de l'entreposage des intrants à l'air libre. Pour M. Sébastien Almagro, membre du CSNM, « la méthanisation impose aux éleveurs de concentrer toutes ces matières à un endroit très précis. Le problème, c'est la concentration locale »⁸⁰. Pour le CVMC, le projet de Corcoué était un très bon projet du point de vue technologique, notamment en matière de gaz inodores et dangereux émis, car les cuves étaient enfouies à au moins 5 mètres dans le sous-sol⁸¹.

Outre les rejets de gaz pointés du doigt par les riverains, certains acteurs discutent du lien entre méthanisation et perte de biodiversité sur les territoires liés au méthaniseur par le biais des digestats ou des intrants.

Dans la presse, il est parfois question d'études et d'expérimentations locales cherchant à estimer les impacts de la méthanisation sur la biodiversité. Dans un premier cas, cet impact peut passer par l'application du digestat. Pour le Monde Diplomatique⁸², le chargé de recherche à l'INRAE Yvan Capowiez annonce que « sur un site test

⁷⁵ « Méthanisation. « Un danger pour la vocation nourricière de l'agriculture » », s. d., consulté le 11 janvier 2024.

⁷⁶ Membre A du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023.

⁷⁷ CEO de Engie Bioz, Entretien à La Défense le 09/11/2023.

⁷⁸ Chercheur à l'ADEME, Entretien en ligne le 16/11/2023.

⁷⁹ CNVMch, « Nos actions » (CNVMch, s. d.).

⁸⁰ Aubert, « Compte rendu n°46 de la Commission d'enquête sur l'impact économique, industriel et environnemental des énergies renouvelables, sur la transparence des financements et sur l'acceptabilité sociale des politiques de transition énergétique ».

⁸¹ Membre A du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023.

⁸² LECOEUVERE, « La méthanisation, stade suprême de l'agriculture industrielle ».

à côté de Tours, [ils ont] retrouvé entre 0,5 et 2 % de la population de vers de terre morte à la surface après un épandage de digestat. Sur un autre essai à Colmar, il y avait zéro mortalité. À moyen et à long terme, on ne voit plus d'effet sur la mortalité. Car, comme on apporte quand même de la matière organique, six mois ou deux ans après, les populations de vers augmentent. » Ces impacts sont donc encore à l'étude.

Une autre étude décrite dans le *Courrier Picard*⁸³ a consisté à équiper dix poules perdrix de GPS pour vérifier leur utilisation des couverts végétaux destinés à la méthanisation. « Sur ces 10 perdrix, il n'en reste qu'une aujourd'hui », annonce Kevin Le Tohic, technicien petit gibier à la Fédération des chasseurs de l'Oise. Des expérimentations sont donc menées pour étudier cet impact sur la biodiversité. Les résultats sont parfois contradictoires et une forme de guerre des expérimentations et des études a lieu entre les parties prenantes pour tenter d'imposer une conclusion.

Plus que les impacts sur la faune, la méthanisation est accusée d'être risquée pour la santé des populations.

Un des points principaux sur lesquels la controverse cristallise reste les risques sanitaires posés par la méthanisation. Pour le CVMC⁸⁴, « sur le digestat lui-même, et sur les maladies, les bactéries et enfin les antibiotiques qui se retrouvent dans la terre, là encore c'est assez flou. En fait comme il y en a dans la bouse, finalement il y en a déjà sur la terre et ce qu'on récupère de la bouse, est-ce qu'il y a vraiment une grosse différence ? ». Pour la Confédération paysanne⁸⁵, le fait que des résidus d'antibiotiques et des bactéries puissent se retrouver dans les sols et à terme dans l'eau participe ainsi au cycle de l'antibiorésistance.

Sans aller jusqu'à l'antibiorésistance, l'exposition directe à des pathogènes est crainte. Le média Splann⁸⁶ raconte qu'en lisant la liste des matières qui alimenteraient le méthaniseur de ses voisins, l'éleveur Dominique Minard a découvert l'intégration de « 1 700 tonnes de matières stercoraires », c'est-à-dire l'intérieur des estomacs et intestins des animaux abattus dans un abattoir voisin. Pour lui, ces matières sont dangereuses vu qu'elles renferment des antibiotiques et des pathogènes de toutes sortes. L'article poursuit en faisant le parallèle avec une série d'avortements et de décès de vaches survenus à cause d'une épidémie de fièvre Q répandue dans les élevages dont la bactérie est transportée par les matières épandues sur les sols, avant l'installation du méthaniseur, et qui pourrait se répéter.

Pour Marie-Pascale Deleume, membre du groupe méthanisation d'Eaux et rivières de Bretagne, « le digesteur est un bain de bactéries. Baignant à 40 °C, elles peuvent même devenir résistantes. » Le CNVM assure qu'un « traitement au chlore, comme c'est le cas dans le Lot, ne suffit pas à débarrasser l'eau de ces pathogènes »⁸⁷. Il existe pourtant des techniques d'hygiénisation, une période d'une heure de chauffe à plus de 70 °C, qui permet un meilleur « nettoyage » du digestat, mais le média Splann rappelle qu'elle n'est obligatoire qu'au-delà de 30 000 tonnes par an de matières, animales et végétales, consommées par un méthaniseur ou si plus d'une dizaine de fermes fournissent des déchets, ce qui n'est pas le cas de la grande majorité des méthaniseurs⁸⁸. Ici encore,

⁸³ Oriane MAERTEN, « L'impact de la méthanisation sur la perdrix grise à l'étude pour un an dans l'Oise », *Courrier picard*, 19 mai 2022, sect. Compiègne et environs, <https://www.courrier-picard.fr/id308027/article/2022-05-19/limpact-de-la-methanisation-sur-la-perdrix-grise-letude-pour-un-dans-loise>.

⁸⁴ Membre A du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023.

⁸⁵ Confédération Paysanne, « STOP aux dérives de la méthanisation ! Rassemblement à 11h mardi 19 octobre devant la Préfecture d'Ille-et-Vilaine ».

⁸⁶ Julie LALLOUET-GEOFFROY et Raphaël BALDOS, « Dossier d'enquête: En Bretagne, la méthanisation sous pression. », Splann, 13 septembre 2022, <https://splann.org/enquete/methanisation-bretagne/>.

⁸⁷ Reporterre, « Méthanisation : un digestat bien indigeste pour les sols et les eaux », Reporterre, le média de l'écologie - Indépendant et en accès libre, s. d.

⁸⁸ LALLOUET-GEOFFROY et BALDOS, « Dossier d'enquête: En Bretagne, la méthanisation sous pression. »

les impacts restent donc assez hypothétiques, ce qui favorise l'émergence de discours d'oppositions soulignant un manque de recul et des risques potentiels.

▪ Le biogaz n'est pas toujours vu comme une énergie bas-carbone

Le biogaz étant présenté comme un levier de décarbonation, le caractère bas-carbone de cette technologie constitue un point d'étude et de débat central. Ainsi, si des études comme celle de l'INRAE⁸⁹ concluent au caractère décarboné du biométhane, certains acteurs remettent en question la robustesse de ces conclusions, et avec elles le caractère bas-carbone de la méthanisation, au travers de trois questions : le transport des intrants et du digestat, les fuites de méthane et des autres gaz et enfin l'incidence de la méthanisation sur la capacité des sols à séquestrer du carbone.

Tout d'abord, la production de biométhane suppose dans la plupart des cas un transport des effluents (fumiers, lisiers...) sur plusieurs kilomètres voire dizaines de kilomètres mais également un transport des intrants agricoles sur des centaines voire des milliers de kilomètres, un exploitant rapportant par exemple qu'il se voit proposer des bananes pour son méthaniseur situé dans l'Est de la France⁹⁰. Ce transport, par camion dans la plupart des cas, auquel des acteurs comme la Confédération paysanne ajoutent celui du digestat, conduit à des émissions de gaz à effet de serre, conduisant la Confédération à défendre une limitation de la taille des installations et des zones d'épandage⁹¹. En retour, certains acteurs industriels comme Engie Bioz soulignent que, s'ils achètent bien des coproduits d'autres industries, « ces matières n'ont pas vocation à traverser la France » et assurent « travailler sur des périmètres restreints »⁹². Au niveau macroscopique, les émissions carbonées associées au transport paraissent donc limitées, avec néanmoins des cas pouvant poser question comme l'exemple des bananes donné plus haut.

Par ailleurs, dans le cadre de la méthanisation, dioxyde de carbone et transport ne constituent qu'une fraction de l'empreinte carbone du dispositif. En effet, le méthane -principal produit- est un gaz à effet de serre très puissant avec un pouvoir de réchauffement 25 à 30 fois supérieur à celui du dioxyde de carbone. Dès lors, les éventuelles fuites de méthane constituent un enjeu central dans l'évaluation du caractère carboné de cette technologie.

Ainsi, selon le CNVM⁹³, la production de méthane peut causer des fuites et accélérer l'usure des méthaniseurs en présence d'hydrogène sulfuré. Une fuite de seulement 1% dans le méthaniseur représente 25 % des émissions de dioxyde de carbone prévues. À 4% de fuite, tous les avantages environnementaux sont perdus. De plus, l'introduction de nombreuses bactéries méthanogènes, en particulier dans les digestats, peut contaminer les sols, augmentant la production de méthane dans l'atmosphère. En contrepartie, l'ADEME souligne qu'« une perte existe [bien] lors de l'étape de purification du biométhane : 1 à 2 % du gaz peut alors être perdu »⁹⁴, cette position repoussant la discussion sur l'effectivité des contrôles, leur indépendance et la capacité à fournir une estimation réaliste pour de tels taux de fuite.

Concernant les émissions de gaz en phase d'épandage, d'après Engie⁹⁵, le processus de méthanisation doit permettre un temps de séjour suffisant pour dégrader la matière, assurant ainsi que le carbone soit bien fixé. Les installations de biométhane travaillent à très faible pression, que ce soit pendant la phase de production de gaz,

⁸⁹ « INRAE Transfert_2021_ACV du Biomethane issu de ressources agricoles_Communiq   de Presse.pdf ».

⁹⁰ Membre A du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien    Corcoué le 15/11/2023.

⁹¹ Confédération Paysanne, « STOP aux dérives de la méthanisation ! Rassemblement à 11h mardi 19 octobre devant la Préfecture d'Ille-et-Vilaine ».

⁹² CEO de Engie Bioz, Entretien    La Défense le 09/11/2023.

⁹³ Aubert, « Compte rendu n  46 de la Commission d'enq  te sur l'impact économique, industriel et environnemental des énergies renouvelables, sur la transparence des financements et sur l'acceptabilité sociale des politiques de transition énergétique ».

⁹⁴ Chercheur à l'ADEME, Entretien en ligne le 16/11/2023.

⁹⁵ CEO de Engie Bioz, Entretien    La Défense le 09/11/2023.

de traitement de gaz, de transport de gaz ou de liquéfaction du GNL, avec un potentiel de fuites minime comparé aux grandes installations. Des mesures de fuites fugitives sont réalisées une à deux fois par an sur chaque site, en collaboration avec le centre de recherche CRIGEN.

De plus, si le dioxyde de carbone et le méthane sont les deux principaux gaz à effet de serre d'origine anthropique, d'autres gaz plus rares mais au pouvoir de réchauffement important peuvent intervenir dans le cadre du processus de méthanisation. Ainsi, d'après le CVMC⁹⁶, l'ammoniac est également un élément crucial à prendre en considération. De fait, ce dernier se transforme en protoxyde d'azote, un gaz toxique 300 fois plus puissant que le CO₂, lorsqu'il entre en contact avec l'air. Les pratiques telles que le choix du modèle de méthanisation, le retour au sol du digestat pour éviter la volatilisation, la gestion de la minéralisation du carbone, l'utilisation d'épandeurs appropriés pour limiter l'évaporation, et la prise en considération de divers facteurs tels que la durée de stockage, le pH, les conditions météorologiques et les périodes appropriées de l'année ont également une incidence sur les émissions, de protoxyde d'azote notamment, comme le souligne l'ACV produite par l'INRAE, qui conclut à un gain environnemental lorsque ces pratiques de gestion sont mises en œuvre⁹⁷.

Enfin, l'incidence de la méthanisation sur la capacité des sols à capturer du carbone constitue le dernier point d'incertitude sur le bilan carbone global de la méthanisation. Ainsi, la Confédération paysanne souligne⁹⁸ « qu'en épandant lisiers, fumiers et composts sur les sols, on apporte du carbone, favorisant ainsi une séquestration à long terme qui entretient les matières organiques du sol, à condition que celui-ci ne soit pas fragilisé par d'autres facteurs. » Pour elle, « la méthanisation peut accélérer ce cycle du carbone en produisant rapidement du dioxyde de carbone (CO₂) et du méthane (CH₄) avant l'épandage au sol. [Ce qui] risque de réduire la quantité de carbone participant à la séquestration dans le sol, entraînant un appauvrissement et une fragilisation des sols, ainsi qu'une augmentation des émissions de carbone dans l'air, constituant ainsi un défi dans la gestion des cycles agricoles ». Ce questionnement est également soulevé par le CNVM, pour qui le biométhane relâche du carbone dans l'atmosphère au lieu de le laisser fixer naturellement⁹⁹.

On voit donc que, si les différentes études scientifiques produites par des organes comme l'ADEME et l'INRAE concluent au bénéfice de la méthanisation sur le plan du carbone, cette conclusion est d'une part très dépendante des pratiques industrielles et culturelles des différents acteurs et que certaines questions complexes comme l'importance des gaz annexes formés tels que l'ammoniac ou l'impact sur la capacité de séquestration des sols fournissent un angle de critique aux détracteurs de la méthanisation.

■ Le biogaz n'est pas toujours considéré comme efficace pour décarboner

Certains acteurs prennent du recul pour voir la méthanisation comme une méthode de décarbonation comme une autre et pour un membre (EELV) de la commission agriculture au Conseil régional de la région Grand-Est, « le rendement de la méthanisation est trois fois moindre que pour les autres sources d'énergie renouvelable »¹⁰⁰.

⁹⁶ Membre A du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023.

⁹⁷ « INRAE Transfert_2021_ACV du Biomethane issu de ressources agricoles_Communiq   de Presse.pdf ».

⁹⁸ Confédération Paysanne, « STOP aux dérives de la méthanisation ! Rassemblement à 11h mardi 19 octobre devant la Préfecture d'Ille-et-Vilaine ».

⁹⁹ Aubert, « Compte rendu n  46 de la Commission d'enquête sur l'impact économique, industriel et environnemental des énergies renouvelables, sur la transparence des financements et sur l'acceptabilité sociale des politiques de transition énergétique ».

¹⁰⁰ « Méthanisation. « Un danger pour la vocation nourricière de l'agriculture » ».

On retrouve le même argumentaire dans les auditions d'un homme politique ayant pris position contre la méthanisation¹⁰¹ :

« D'abord pour des questions de coûts. Le prix de l'électricité produite grâce à des méthaniseurs atteint 22 centimes le kilowatt-heure (kWh) quand celle produite par de l'éolien terrestre est autour de 8 centimes. De plus les prix sont garantis durant 15 ans, donc pour une unité de 300 kWh (unité moyenne), ça représente 5 à 6 millions d'euros de subvention. C'est un coût phénoménal pour la CSPE (contribution au service public de l'électricité pour aider les énergies vertes) que chaque foyer paie, quelque soient ses revenus, via sa facture d'électricité. Il faut ça pour que la méthanisation soit rentable car ça revient très cher. En plus de cette subvention à la production, il y a des aides à la construction. Une unité de méthanisation coûte entre 1 et 3 millions d'euros. Et là, l'Etat revient à la rescousse via l'ADEME à hauteur de 400 000 à 500 000 € (15 à 20%). »

Pour ces raisons, la Confédération paysanne¹⁰² soutient que les fonds publics destinés à soutenir l'agriculture ne doivent pas être utilisés pour subventionner des installations de méthanisation, et que les autres subventions doivent être dégressives et plafonnées afin de limiter le soutien aux installations de taille importante.

Face à ces remises en cause, l'ADEME¹⁰³ soutient que la méthanisation n'est pas seulement une technologie de décarbonation et qu'elle est nécessaire en soi, notamment pour réduire les émissions de méthane du secteur de l'agriculture et proposer une meilleure gestion des effluents d'élevage.

¹⁰¹ Catherine DEUNF, « La méthanisation : "Un système de Shadoks", selon Olivier Allain », *France 3 Bretagne*, 28 août 2021, <https://france3-regions.francetvinfo.fr/bretagne/la-methanisation-un-systeme-de-shadoks-selon-olivier-allain-2226937.html>.

¹⁰² Confédération Paysanne, « STOP aux dérives de la méthanisation ! Rassemblement à 11h mardi 19 octobre devant la Préfecture d'Ille-et-Vilaine ».

¹⁰³ Chercheur à l'ADEME, Entretien en ligne le 16/11/2023.

■ Agriculture nourricière ou industrielle ?

■ Vers une industrialisation de l'agriculture ?

Certains acteurs craignent que la méthanisation n'alimente une industrialisation de l'agriculture en contraignant les agriculteurs à se regrouper en raison du coût élevé du méthaniseur. Ainsi, les membres du CVMC¹⁰⁴ s'appuient sur l'exemple d'un agriculteur vendéen qui peine à revendre sa ferme car elle coûte trop cher maintenant qu'un méthaniseur y a été installé. En cas de concrétisation du projet de méthaniseur de Corcoué-sur-Logne, ils redoutent que le prix de vente d'une parcelle agricole augmentée de la part d'un agriculteur dans le méthaniseur ne soit trop élevé pour un agriculteur seul, que les parcelles deviennent invendables et donc qu'elles soient progressivement regroupées pour devenir des exploitations industrielles, plus facilement vendables.

Certains acteurs craignent également que la méthanisation n'accroisse les inégalités entre les agriculteurs industriels disposant d'un capital suffisant pour acquérir un méthaniseur et les "petits" agriculteurs, favorisant ainsi l'industrialisation de l'agriculture. Un responsable du syndicat Confédération Paysanne¹⁰⁵ craint que les revenus complémentaires générés par la méthanisation ne soient utilisés pour tirer les prix agricoles à la baisse, ce qui aurait pour effet d'éliminer les agriculteurs n'ayant pas de méthaniseur. De même, le maire de Corcoué¹⁰⁶ redoute la mort des petits agriculteurs sans méthaniseur subissant les prix dérégulés du lait et de la viande face à de gros agriculteurs avec méthaniseur qui survivent grâce au tarif de rachat du méthane leur assurant une source de revenus stables. D'après un article du Monde diplomatique¹⁰⁷, les contraintes financières inhérentes à la méthanisation sont telles que les seuls agriculteurs capables de se positionner sur des projets de méthanisation sont les céréaliers (les plus riches des agriculteurs) et ceux qui ouvrent le capital de leur unité de méthanisation à des actionnaires non agricoles. Mais dans ce dernier cas se pose alors la question du partage de la valeur entre agriculteurs, industriels et acteurs financiers.

■ Entre agriculteurs, industriels et financiers, un partage de la valeur discuté

L'implication d'industriels dans certains projets de méthanisation et le partage de la valeur entre agriculteurs et industriels constitue en effet un point de tension majeur. Ainsi, un ingénieur de l'ADEME¹⁰⁸ affirme que les financements extérieurs issus de fonds de capitaux ou de grands groupes ne constituent pas une solution de long-terme et que l'ADEME appelle à ce que les agriculteurs gardent la main au maximum. De même, le président d'une section locale de la Confédération Paysanne¹⁰⁹ affirme : « Avoir la même rémunération que quelqu'un qui fait un clic derrière un ordi, ça ne va pas », en référence à l'égalité entre la rémunération du capital de Nature Energy et les agriculteurs (10% dans les deux cas). La Confédération paysanne plaide pour que les marges soient plus importantes pour les agriculteurs. Au-delà des industriels directement impliqués dans le projet, des membres du CVMC craignent une fuite des revenus de la méthanisation vers des acteurs financiers : ils avancent que des fonds de pension sont derrière le projet de Métha-Herbauges et qu'une partie de l'argent risque de s'échapper vers des paradis fiscaux. La tendance à la concentration des projets de méthanisation dans les mains de très grandes entreprises telles que Engie, TotalEnergies ou Shell, illustrée par le rachat de Nature Energy par

¹⁰⁴ Membre B du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023; Membre A du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023.

¹⁰⁵ Membre de la Confédération Paysanne, Entretien en ligne le 14/12/2023, s. d.

¹⁰⁶ Maire de Corcoué, Entretien à Corcoué le 16/11/2023.

¹⁰⁷ LECOEVRE, « La méthanisation, stade suprême de l'agriculture industrielle ».

¹⁰⁸ Chercheur à l'ADEME, Entretien en ligne le 16/11/2023.

¹⁰⁹ Membre de la Confédération Paysanne, Entretien en ligne le 14/12/2023.

Shell, tend à renforcer les craintes d'un partage inégal de la valeur. Ainsi, dans un article de Reporterre¹¹⁰, l'économiste Pascal Grouiez s'interroge : « Quel sera le rapport de force entre la coopérative agricole et Shell ? Est-ce qu'elle parviendra à négocier un bon prix pour ses agriculteurs qui fourniront la matière première ? » La présence de grandes entreprises multinationales constitue cependant une ressource argumentative pour les opposants aux projets de méthanisation. Ainsi, les membres du CVMC¹¹¹ ont reconnu que le rachat de Nature Energy par Shell a aidé leur combat en leur permettant de se présenter comme les défenseurs des petits contre les gros, et comme un collectif en lutte contre une major pétrolière. Dans le même registre argumentatif, le CVMC se présente sur certaines de ses affiches sous les traits du village d'Astérix, mobilisant ainsi l'imaginaire du village d'irréductibles Gaulois en lutte contre une puissante multinationale pétrolière.

■ La taille optimale d'un méthaniseur

De ces différences de vision résulte une divergence quant à la taille optimale d'un méthaniseur. Selon un promoteur de projets de méthanisation¹¹², il est nécessaire d'installer de grands méthaniseurs car ce sont ceux qui sont les plus viables. Ainsi, il explique que les agriculteurs de la coopérative agricole d'Herbauges avaient initialement planché sur un projet de petite méthanisation à la ferme mais qu'ils ont choisi de se regrouper et donc de changer l'échelle du projet de méthaniseur lorsqu'ils se sont rendu compte qu'ils ne disposaient pas individuellement d'une surface foncière suffisante pour couvrir le risque financier associé à la méthanisation (800 000 à 2,5 millions d'euros). De même, un ingénieur de l'ADEME¹¹³ note que la méthanisation est souvent trop lourde pour des agriculteurs individuels en ce qu'elle requiert des fonds propres et des compétences en énergie, biologie et commerce, ce qui incite plutôt à se regrouper et développer des projets de méthaniseurs de grande taille communs à tous les agriculteurs. À l'inverse, certains membres du CVMC¹¹⁴ indiquent qu'ils soutiennent l'implantation de méthaniseurs uniquement s'il s'agit de petits méthaniseurs à la ferme car ils ne présentent pas de risque d'appropriation de la valeur par des acteurs industriels ou financiers ni de nuisances locales (trafic routier notamment). Le sénateur rapporteur de la Commission d'enquête sur la méthanisation¹¹⁵, quant à lui, adopte une position médiane en plaidant pour des méthaniseurs de taille intermédiaire : suffisamment grands pour assurer la rentabilité de l'exploitation mais pas trop grands afin d'éviter un trafic routier excessif et une dépossession des agriculteurs de leur outil de production.

■ Le rôle des subventions publiques

Certains acteurs mettent en cause le rôle joué par les subventions publiques dans le développement des projets de méthanisation avec injection, solution privilégiée pour les méthaniseurs de grande taille. D'après un article du Monde diplomatique¹¹⁶, l'Etat a prévu d'investir 9,7 milliards d'euros dans l'injection contre seulement 1,9 milliard pour la cogénération d'ici à 2028. Le soutien plus important de l'Etat à l'injection en comparaison avec la cogénération aurait tendance à privilégier les projets d'injection, qui favoriseraient les grandes entreprises, qui disposent de capacités d'investissement plus importantes, et défavoriseraient les plus petits agriculteurs. De même, le maire de Corcoué¹¹⁷ initialement impliqué aux côtés de la coopérative d'Herbauges dans un projet de

¹¹⁰ Julie LALLOUET-GEOFFROY, « Méthanisation : les géants du pétrole se ruent sur le biogaz », *Reporterre, le média de l'écologie - Indépendant et en accès libre*, consulté le 13 janvier 2024, <https://reporterre.net/Methanisation-les-geants-du-petrole-se-ruent-sur-le-biogaz>.

¹¹¹ Membre B du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023; Membre A du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023.

¹¹² Salarié de Méthatlantique/Nature Energy, Entretien en ligne le 15/12/2023.

¹¹³ Chercheur à l'ADEME, Entretien en ligne le 16/11/2023.

¹¹⁴ Membre B du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023; Membre A du Collectif Vigilance Méthaniseur Corcoué, Entretien à Corcoué le 15/11/2023.

¹¹⁵ Sénateur rapporteur de la commission d'enquête sur la méthanisation, Entretien au Sénat le 09/11/2023.

¹¹⁶ LECOEUVRE, « La méthanisation, stade suprême de l'agriculture industrielle ».

¹¹⁷ Maire de Corcoué, Entretien à Corcoué le 16/11/2023.

cogénération, nous a confié que l'augmentation du tarif de rachat du gaz avait été l'élément déclencheur du basculement du projet de la cogénération vers l'injection.

Outre les subventions, la puissance publique agit sur le développement de la méthanisation via son rôle de régulateur. Or, les modalités de régulation sont également des points clefs de la controverse sur la méthanisation.

▪ L'installation et la taille des unités de méthanisation

Les méthaniseurs sont placés sous le régime des ICPE : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. Lors de l'installation d'une unité, celle-ci est donc classée dans un des 3 régimes existants : déclaration, enregistrement, autorisation (du moins au plus encadré). Le décret n°2018-458 du 06/06/2018 donne le régime applicable pour les unités de méthanisation en fonction des quantités de matières traitées par jour. Le régime est celui de la déclaration pour des quantités inférieures à 30 t/j, de l'enregistrement entre 30 et 100 et de l'autorisation au-delà de 100 t/j.

Le régime ICPE, késako ?

Il s'agit d'un régime définissant plusieurs paliers d'exigences pour les installations :

- Déclaration : [défini par l'arrêté du 10/11/09 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation soumises à déclaration]. Pour ces installations, il faut produire et déclarer un plan de l'installation, notifier les modifications au préfet et respecter des standards (sécurité, prévention des feux, distance de l'unité par rapport au tiers, gestion des déchets et rejets dans l'atmosphère, consommation d'eau, maintenance des équipements). Des contrôles périodiques sont effectués par les services de l'Etat. Il n'y a pas d'information ou de consultation du public requise hormis la publication d'une information sur la déclaration sur le site de la préfecture de département pendant 3 ans. Environ 450 000 installations [MI SENAT].

- Enregistrement : [défini par l'arrêté du 12/08/10 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement]. Une consultation préalable du public, souvent menée par voie électronique, est nécessaire. Respect des règles et standards et contrôles périodiques. Environ 16 000 installations [MI SENAT].

- Autorisation : [défini par l'arrêté du 10/11/09 fixant les règles techniques auxquelles doivent satisfaire les installations de méthanisation soumises à autorisation]. Une autorisation doit être délivrée par l'Etat sur la base d'un dossier soumis par l'exploitant et soumis à enquête publique, comprenant une étude d'impact et une étude de dangers. Un arrêté d'autorisation définit des prescriptions spécifiques pour l'établissement concerné en fonction de ses caractéristiques. Environ 27 000 installations [MI SENAT].

Un sénateur très impliqué sur les questions de méthanisation¹¹⁸ souligne les limites de ce système.

“Les méthaniseurs sont très souvent déclarés à 29,7 t/j mais sachant qu'ils sont conçus pour 50 voire 70 t/j, puis dans les mois qui suivent l'ouverture, il y a un changement de régime vers l'enregistrement mais une fois le fait accompli. Et on

¹¹⁸ Sénateur rapporteur de la commission d'enquête sur la méthanisation, Entretien au Sénat le 09/11/2023.

s'aperçoit qu'il y a 4 ou 5 agriculteurs qui sont intéressés dans le secteur... tout cela avait été dealé bien avant donc il y a un déni de démocratie”.

En effet, ce procédé permet d'éviter les consultations obligatoires dans le cas de l'installation d'un méthaniseur suivant le régime d'enregistrement ou d'autorisation... et pèse ainsi dans la cristallisation des oppositions éventuelles au niveau local.

▪ La problématique du suivi des intrants

Les intrants peuvent être de nature assez variée pour les méthaniseurs : effluents d'élevage, déchets de l'agro-industrie, biodéchets des collectivités ou déchets ménagers, produits agricoles. Ces différents types d'intrants n'ont pas tous le même intérêt car leur pouvoir méthanogène varie fortement (le pouvoir méthanogène traduit la capacité d'un substrat à produire du gaz lors du processus de méthanisation). Globalement, les effluents d'élevage ont un très faible pouvoir méthanogène comparé aux produits ou déchets agricoles.¹¹⁹ Ainsi, pour obtenir de meilleurs rendements, les exploitants d'unités de méthanisation ont tout intérêt à augmenter la part de produits agricoles dans leurs intrants. En revanche, afin d'éviter qu'une part trop importante des terres agricoles ne soit dédiée à la production énergétique (pour des raisons de souveraineté agricole), la France a limité à 15% du tonnage brut la part des intrants des méthaniseurs issus directement de cultures agricoles “principales” (les Cultures Intermédiaires à Vocation Énergétique ne sont pas prises en compte dans ce pourcentage).

Afin d'assurer le respect de cette limite, divers degrés de contrôle sont mis en place par les autorités selon le régime de l'installation. Toutes les installations doivent enregistrer les déchets entrant dans l'unité et pour les installations soumises à autorisation (régime le plus strict), l'exploitant doit tenir un cahier des charges définissant la qualité des matières admissibles sur site et mener des analyses des matières entrantes¹²⁰. La DDPP (direction départementale de la protection des populations) et la DDTM (direction départementale des territoires et de la mer) sont en charge du contrôle du respect de ces exigences.

Toutefois, des critiques sont fréquemment adressées quant à la fiabilité des mesures de contrôles. Le sénateur rapporteur de la Commission d'enquête sur la méthanisation déplore en effet que les agents de la DDTM n'aient pas les moyens humains et financiers d'un contrôle exhaustif et rigoureux et que le suivi des intrants relève plus de “l'autocontrôle”. De plus, si l'ADEME annonce un pourcentage actuel de 5,5% du poids des cultures principales dans les intrants (contre une limite à 15%)¹²¹, il y a de fortes suspicions que ce chiffre soit largement sous-évalué par manque de traçabilité. C'est en tout cas ce que pense le sénateur¹²² pour qui ce chiffre est “très sous-estimé” à cause d'importants flux de biomasse passant “sous les radars”. Ces inquiétudes sont partagées par la Confédération Paysanne¹²³ pour qui le pourcentage de 15% est “dépassé”.

Enfin, la méthanisation soulève un certain nombre de questionnements sur les conflits d'usage de la biomasse avec l'arrivée des usages énergétiques.

¹¹⁹ « 20160407_France-Biométhane_Sia-Partners_Observatoire_VF.pdf », consulté le 10 janvier 2024, https://france-biomethane.fr/wp-content/uploads/2016/04/20160407_France-Biom%C3%A9thane_Sia-Partners_Observatoire_VF.pdf.

¹²⁰ « reglementation-guide-methodologique-epandage-digestats-methanisation.pdf », consulté le 10 janvier 2024, https://hautsdefrance.chambre-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/FAL_commun/publications/Hauts-de-France/reglementation-guide-methodologique-epandage-digestats-methanisation.pdf; DRAAF Normandie, « Vadémécum réglementaire de la méthanisation », DRAAF Normandie, 1 février 2022, <https://draaf.normandie.agriculture.gouv.fr/vademecum-reglementaire-de-la-methanisation-a2061.html>.

¹²¹ « 20221007_RESSOURCES_EN_BIOMASSE_ET_METHANISATION_2022_WEB-V2.pdf », consulté le 10 janvier 2024, https://www.franceagrimer.fr/content/download/69402/document/20221007_RESSOURCES_EN_BIOMASSE_ET_METHANISATION_2022_WEB-V2.pdf.

¹²² Sénateur rapporteur de la commission d'enquête sur la méthanisation, Entretien au Sénat le 09/11/2023.

¹²³ Membre de la Confédération Paysanne, Entretien en ligne le 14/12/2023.

▪ La question de l'utilisation des sols

Un des nœuds de controverse les plus souvent évoqués est le conflit d'usage des sols entre production alimentaire et valorisation énergétique, d'autant plus que, comme évoqué ci-dessus, une incertitude semble peser sur la part exacte de cultures énergétiques remplaçant les cultures principales. La raison de cette compétition selon les détracteurs de la méthanisation : la nécessité de rentabilisation des installations qui contraint les agriculteurs à allouer de vastes surfaces à l'alimentation continue de leur méthaniseur.

Deux positions se font alors face. D'un côté, certains acteurs comme les membres du CVMC¹¹⁰ avancent que l'agriculture doit nourrir les humains et non s'industrialiser pour fournir de l'énergie. Le cas de l'Allemagne est souvent cité en exemple de dérive puisque, comme le développe le syndicat Coordination Rurale¹¹¹ sur son site, l'absence de réglementation sur l'usage des sols a mené à s'orienter massivement vers la monoculture de maïs à des fins énergétiques, forçant le gouvernement allemand à imposer des seuils réglementaires en 2014 et brisant ainsi l'essor de la filière méthanisation du pays. Certains considèrent qu'un tel écueil n'est pas à exclure en France, argumentant pour certains que 15% de cultures énergétiques est déjà une part trop élevée, pour d'autres que le risque d'un mauvais contrôle et donc d'un large dépassement de ce pourcentage n'est pas exclu. D'un autre côté, on trouve des acteurs comme le sénateur rapporteur de la Commission d'enquête sur la méthanisation¹¹² ou le CEO d'Engie Bioz¹¹³ qui expliquent que de tout temps, les surfaces agricoles ont été utilisées à des fins énergétiques, notamment pour nourrir les bêtes de traction (chevaux, bœufs ...). Affirmer que l'agriculture est uniquement destinée à l'alimentation humaine ne tient donc pas la route selon eux, bien que tous s'accordent à dire que cette utilisation doit rester raisonnable et conforme à la règle des 15% pour que la France conserve sa souveraineté alimentaire.

Outre les conflits d'utilisation des sols avec les cultures principales nourricières, les Cultures Intermédiaires à Vocation Énergétiques (CIVE) sont aussi remises en question. En effet, ces cultures visent à remplacer les Cultures Intermédiaires Pièges à Nitrate (CIPAN) dont l'objectif est de maintenir le sol couvert et donc protégé de l'érosion ainsi que de conserver le nitrate (ion azoté) dans le sol. Les développeurs de méthaniseurs avancent que les CIVE présentent les mêmes caractéristiques que les CIPAN (couverture du sol et restitution du nitrate via le digestat) tout en offrant en plus la possibilité de valoriser ces cultures en biométhane. Néanmoins, le sujet des CIVE est controversé puisque certains acteurs dénoncent une stratégie de contournement de la règle des 15% (applicable aux cultures principales mais pas intermédiaires) consistant à déclarer en tant que CIVE des cultures qui sont en réalité des cultures principales.

La question de l'insuffisance du carbone (valorisé en méthane) dans les sols est aussi soulevée, puisque là où les CIPAN permettaient de stocker du carbone, les CIVE ne le permettent plus. L'analyse scientifique de ce phénomène éclaire cependant le débat. D'une part, les CIVE contribuent encore au stockage du carbone en raison de la persistance du système racinaire qui stocke une grande partie du carbone. D'autre part, le digestat conserve une certaine quantité de carbone en sortie du méthaniseur. Ces deux phénomènes conjoints et détaillés dans le dossier de Perspectives Agricoles¹¹⁴ permettent de conclure à un stockage de carbone comparable voire plus important pour les CIVE que pour les CIPAN.

▪ Bétail et agriculture biologique

Certains acteurs comme un membre de la Confédération Paysanne¹¹⁵ sont particulièrement virulents sur le sujet en raison de l'incompatibilité de l'épandage de digestat avec un modèle d'agriculture biologique ainsi que son incompatibilité avec un élevage de bétail sain et raisonné. Ceux-ci affirment que la nécessité de faire tourner en continu leur méthaniseur incite certains agriculteurs à garder en intérieur leurs bêtes bien plus longtemps que nécessaire durant la saison froide afin de récupérer un maximum de lisier et de fumier. En réponse à cela, certains avancent que, de même que pour les conflits d'utilisation des sols, le respect des réglementations doit permettre de maintenir des élevages sains ainsi qu'un fonctionnement vertueux des méthaniseurs. Enfin, d'autres protagonistes comme le sénateur rapporteur de la Commission d'enquête sur la méthanisation¹¹⁶ avancent que dans tous les cas, le lisier est très peu méthanogène comparativement aux plantes et que la nécessité de consommer moins de viande devrait naturellement pousser à réduire le cheptel bovin français et donc à libérer des terres propres à la production énergétique.

■ Conclusion

La méthanisation agricole consiste à produire du biogaz (notamment constitué de méthane) à partir de biomasse agricole (fumier, lisier ou biomasse végétale). Elle s'effectue dans des méthaniseurs, souvent implantés à proximité d'installations agricoles auprès desquelles ils s'approvisionnent en intrants et qu'ils fournissent en retour en digestat. Elle constitue un des leviers de la politique de transition énergétique de la France visant à atteindre 32% d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie en 2030.

L'impact de la méthanisation sur son territoire d'implantation constitue un point de dissensus majeur. En effet, des riverains dénoncent des nuisances locales : des nuisances olfactives, une dégradation des paysages, un trafic routier accru générant des nuisances sonores et pouvant endommager les routes, un risque de dépréciation des biens immobiliers alentours. Les soutiens des projets de méthanisation, quant à eux, mettent en avant la réduction des nuisances grâce au progrès technique ainsi que les bénéfices locaux de l'implantation d'un méthaniseur sur l'emploi local et le niveau de revenus des agriculteurs, bénéfices dont les opposants relativisent à leur tour la portée. Ce nœud de controverse est initialement discuté dans l'arène locale, celle des réunions publiques et des conseils municipaux, de la presse régionale et des manifestations devant la préfecture.

La pertinence d'inclure le biogaz dans les énergies cibles de la transition énergétique fait également débat. Les porteurs de projet de méthanisation mettent en avant le caractère décarboné du biogaz donc sa contribution à la lutte contre le réchauffement climatique ainsi que son caractère souverain, en ce qu'il s'agit de gaz susceptible de se substituer au gaz importé de Russie, donc d'accroître la souveraineté de la France dans un contexte d'invasion de l'Ukraine par la Russie. Certains acteurs contestent le caractère décarboné de la méthanisation, d'autres encore, tout en reconnaissant qu'il s'agit d'une source d'énergie décarbonée, questionnent son efficacité comparativement à d'autres leviers de décarbonation. D'autres enfin, sans remettre en cause le caractère décarboné de la méthanisation, questionnent son impact environnemental global, invitant à mettre en balance ses émissions de gaz à effet de serre avec son impact sur la santé des populations, la qualité de l'air, de l'eau et des sols. En effet, l'impact de l'épandage du digestat plutôt que de l'engrais classique sur les propriétés agronomiques des sols et la qualité de l'eau demeure une zone d'incertitude scientifique, particulièrement propice au déploiement de la controverse. Ces questions sont débattues dans des arènes scientifiques lorsqu'il est question de l'impact du digestat sur les sols et l'eau et politiques lorsqu'il s'agit de la pertinence d'inclure le biogaz dans les cibles de la transition énergétique.

Enfin, l'impact de la méthanisation sur le modèle agricole est discuté. Tandis que les porteurs de projet et agriculteurs favorables à la méthanisation voient dans cette technique une manière de pérenniser le tissu et le modèle agricole français en apportant aux agriculteurs un revenu complémentaire et un moyen d'assurer leur succession, les opposants y voient à l'inverse le vecteur d'un nouveau modèle agricole qui se caractériserait par la substitution de la production d'énergie à l'agriculture nourricière (l'exemple allemand faisant à cet égard figure de contre-modèle), une industrialisation croissante des exploitations agricoles et la captation de la valeur par des acteurs industriels et financiers. La vocation de l'agriculture fait également débat : pour certains, elle doit être uniquement nourricière tandis que, pour d'autres, la production d'énergie a fait historiquement partie des missions de l'agriculture et peut continuer d'en faire partie. Des régulations et réglementations visent à éviter un détournement massif de l'agriculture au profit de la production d'énergie, cependant les modalités des contrôles visant à les faire respecter sont questionnées. Ces questions sont souvent débattues dans les chambres d'agriculture, les agriculteurs étant eux-mêmes très divisés sur le sujet, mais aussi dans la sphère politique, médiatique et dans les groupes d'opposition.

Si les trois nœuds de controverse identifiés peuvent a priori sembler être discutés dans des arènes différentes, l'interaction entre ces différents nœuds est importante. Ainsi, à Corcoué-sur-Logne, bien que les opposants du CVMC se soit initialement intéressés aux impacts locaux du méthaniseur et à son impact sur le modèle agricole, ces derniers ont été approchés lors de l'enquête publique par des scientifiques qui critiquaient principalement l'empreinte environnemental de la méthanisation. Dès lors, ces acteurs, initialement mobilisés sur des versants différents de la controverse, ont finalement fait cause commune et partagé leurs arguments. La taille des méthaniseurs est une pierre d'achoppement de la controverse qui fait le lien entre impact territorial et impact sur

le modèle agricole. En effet, pour assurer des retombées locales positives en matière de revenus et d'emploi, mieux vaut implanter un grand méthaniseur (car les plus grands méthaniseurs sont les plus rentables). Cependant, plus un méthaniseur est grand, plus il tend à favoriser la concentration agricole ou à nécessiter l'appel à des acteurs industriels et financiers, ce qui renforce les critiques associées à l'impact de la méthanisation sur le modèle agricole.

Il apparaît, dans la controverse liée à la méthanisation, que la qualité de la communication entre les parties prenantes est un déterminant majeur de la dynamique de la controverse. La transparence, l'information des riverains et des élus locaux ainsi que la prise en compte sincère de leurs retours pour faire évoluer le projet semblent cruciaux pour la réussite d'un projet de méthanisation.

L'originalité de cette controverse tient à son positionnement au confluent de deux grandes familles de controverses sociotechniques : d'une part, les controverses relatives à l'implantation d'infrastructures d'énergies renouvelables et à leurs externalités locales (éolien, hydroélectricité...) et, d'autre part, les controverses relatives au monde agricole (utilisation de phytosanitaires...), qui se multiplient en des temps marqués par les difficultés financières et une crise des vocations agricoles. En raison de cette spécificité, le réseau d'acteurs mis en jeu dans le cadre de cette controverse est particulièrement dense et complexe et les arguments mis en jeu, particulièrement riches et variés.

Par conséquent, l'étude de la dynamique et les leçons de cette controverse pourraient enrichir la compréhension de controverses liées aux énergies renouvelables, de controverses relatives au milieu agricole et de controverses qui, à l'image de la méthanisation, sont à la croisée du monde agricole et des énergies renouvelables, par exemple l'agrivoltaïsme.

■ Matériel et méthodes

Le présent travail a démarré tout d'abord par l'analyse d'un corpus de texte regroupant des articles de presse, des rapports de presse et des articles de la littérature scientifique. Une première lecture et analyse de ce corpus a permis de mettre en relief les principaux axes qui se dégagent de la controverse.

Un travail d'analyse quantitative d'un premier corpus extrait d'Europresse avec les mots-clés "méthanisation" et "agriculture" sur la France a mis en évidence que la méthanisation peut être analysée sous deux niveaux de lecture différents. Le niveau global, c'est-à-dire national, s'empare des sujets sur la stratégie nationale énergétique et de l'efficacité de la méthanisation comme moyen de décarbonation. La question de l'insertion des méthaniseurs dans le milieu agricole est aussi traitée au niveau global. Mais on remarque que l'échelle du projet, et notamment l'implantation d'une unité sur un territoire, fait émerger de nombreux nœuds de contestation qui questionnent l'acceptabilité de la méthanisation.

Cette distinction nous a conduit à diviser le groupe de travail en une équipe locale et une équipe globale pour des raisons pratiques.

Le groupe global a cherché à comprendre comment s'organise la promotion de la méthanisation au niveau national et autour de quels nœuds s'articule l'opposition à la méthanisation au-delà des oppositions aux projets locaux. Pour comprendre comment se formule la stratégie nationale et des principaux enjeux industriels autour de la méthanisation, nous avons analysé les documents, papiers de positionnements et rapports issus d'acteurs institutionnels comme l'ADEME et l'INRAE, les décideurs publics (Parlement et Sénat) et les industriels (Engie, Shell, etc.). L'opposition à la méthanisation au niveau national se structure autour des positionnements d'associations et d'ONG tels que Greenpeace, Oxfam ou encore la Confédération paysanne qui ont été contactés pour des demandes d'entretien. Les témoignages de ces acteurs, qui occupent tous des fonctions différentes, ont été retranscrits puis analysés, et des extraits pertinents ont été exploités dans ce document. Nous avons eu l'occasion d'échanger avec :

- Des représentants de l'INRAE
- Des représentants de l'industriel ENGIE BIOZ
- Des représentants de la Confédération Paysanne
- Des représentants de l'ADEME
- Un Sénateur ayant participé à la charge de la mission d'information sur la méthanisation dans le mix énergétique

Le groupe local a recherché un projet de méthanisation qui pourrait illustrer au mieux la controverse de la méthanisation au niveau local. A l'issue d'un travail de prospection en ligne et d'un travail d'analyse quantitative utilisant des nuages de points autour des projets de méthanisation controversés, le choix du projet de méthaniseur XXL de Corcoué-sur-Logne en Loire Atlantique a été retenu en raison de son retentissement médiatique, de l'activation de nombreuses oppositions et de son gigantisme qui semblaient indiquer que le projet illustrait les différents axes de la controverse.

S'en est suivi un travail de recherche pour mieux comprendre la genèse et l'historique du projet, majoritairement à travers les informations de la presse locale. Un travail d'analyse quantitative par analyse de réseau des contributions à l'enquête publique du projet de Corcoué avec les logiciels Iramuteq et Cortext nous a également permis d'affiner davantage la compréhension des enjeux. Après s'être davantage familiarisé avec le cas de Corcoué, nous avons travaillé à l'élaboration de grilles de questions adressées à de nombreux acteurs du cas. Les témoignages de ces acteurs, qui occupent tous des fonctions différentes, ont été retranscrits puis analysés, et des extraits pertinents ont été exploités dans ce document. Nous avons eu l'occasion d'échanger avec :

De nombreux membres du Collectif Vigilance Méthanisation de Corcoué

- Le maire de la commune dans laquelle le projet devait avoir lieu

- Un représentant des porteurs de projet
- Des représentants du département de Loire-Atlantique
- Des représentants des services déconcentrés de l'Etat (Direction départementale de la protection des populations de Loire-Atlantique)

Tout au long de notre enquête, notre corpus bibliographique a été complété par la lecture et l'analyse d'articles de presse, de rapports d'experts, d'articles de la littérature scientifique permettant un meilleur éclairage sur chacun des aspects du sujet.

Le travail de rédaction de l'article a ensuite été effectué en exploitant les entretiens et le corpus de textes consolidé. Ce travail vise à restituer la formation et l'articulation des nœuds de la controverse.

■ Glossaire des acronymes

ACV : Analyse de Cycle de Vie. Méthode d'évaluation des impacts environnementaux d'un produit, service ou procédé sur l'ensemble de son cycle de vie.

ADEME : Agence Environnementale de la Maîtrise de l'Energie. Etablissement public participant à la construction des politiques nationales et locales de transition écologique.

CEO : Chief Executive Officer. Acronyme anglais équivalent à PDG (Président Directeur Général).

CH₄ : méthane. Gaz à effet de serre constituant le biogaz et issu de la fermentation de matières organiques en l'absence de dioxygène.

CIPAN : Culture Intermédiaire Pièges à Nitrates. Constitue l'une des familles de couverts végétaux permettant d'éviter que les sols restent nus pendant l'hiver, de capter les nitrates présents et de limiter les fuites de nitrates vers les nappes.

CIVE : Culture Intermédiaire à Vocation Energétique. Culture implantée et récoltée entre deux cultures principales dans une rotation culturale. Elles sont récoltées pour être utilisées en tant qu'intrant dans une unité de méthanisation agricole.

CO₂ : dioxyde de carbone. Gaz à effet de serre issu de combustion de combustibles ou de la décomposition de substances organiques.

CNVMch : Collectif National Vigilance Méthanisation (canal historique). Regroupement d'associations et de collectifs locaux d'opposants aux projets de méthanisation à l'échelle nationale.

CSNM : Collectif Scientifique National Méthanisation raisonnable (<https://www.cnmch.fr/intervenants-csnm>).

CVMC : Collectif Vigilance Méthanisation Corcoué. Collectif de citoyens regroupés en association pour lutter contre l'installation d'un méthaniseur XXL à Corcoué-sur-Logne.

DDPP : Direction Départementale de la Protection des Populations. Service déconcentré de l'Etat assurant quatre grandes missions : surveillance sanitaire et protection animales ; sécurité sanitaire des aliments ; concurrence, consommation et répression des fraudes ; prévention des risques environnementaux. Dans le cadre de la méthanisation, elle intervient dans la délivrance (refus ou autorisation) du régime ICPE de l'installation et dans le contrôle des prescriptions de ce régime.

DDTM : Direction départementale des Territoires et de la Mer. Service officiant auprès du préfet de département dans les domaines des politiques d'aménagement et de développement durable des territoires. Dans le cadre de la méthanisation, elle intervient dans la délivrance des permis de construire après réception de demandes pour les méthaniseurs dont la majorité de la production énergétique n'est pas autoconsommée.

EELV : Europe Ecologie Les Verts. Parti politique français revendiquant un positionnement écologiste.

GNL : Gaz Naturel Liquéfié. Gaz naturel de qualité commerciale condensé à l'état liquide. Il est essentiellement composé de méthane.

GNV : Gaz Naturel Véhicule. Gaz obtenu par méthanisation, également appelé biométhane carburant et utilisable comme carburant pour les véhicules à moteur.

GRDF : Gaz Réseau Distribution France. Société française de distribution de gaz.

ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement. Exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques pour les tiers et/ou de provoquer des pollutions ou nuisances vis-à-vis de l'environnement, et relevant donc d'une réglementation dédiée.

INRAE : Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'alimentation et l'Environnement.

NIMBY : *Not In My Backyard*. Littéralement "pas dans mon jardin". Le qualificatif NIMBY désigne l'attitude de personnes refusant l'implantation dans leur environnement proche d'une infrastructure.

PAC : Politique Agricole Commune. Politique européenne de contrôle des prix et de subventionnement, visant à moderniser et développer l'agriculture.

SMIC : Salaire Minimum Interprofessionnel de Croissance. Salaire horaire minimum légal en dessous duquel un salarié ne peut être rémunéré.

■ Références

▪ Articles de presse généraliste / presse professionnelle

- AUROUSSEAU, Pierre, Jean-Pierre JOUANY, Gérard FONTY, et Daniel CHATEIGNER. « Les scientifiques réagissent quant à l'impact de la méthanisation sur le sol ». *Web-agri.fr*, 13 décembre 2021. <https://www.web-agri.fr/tribunes/article/204104/les-scientifiques-reagissent-quant-a-l-impact-de-la-methanisation-sur-le-sol>.
- BAUDOUIN, Noémie. « Biogaz : comment fonctionne la méthanisation ? Reportage dans l'unité d'Agrigaz à Vire ». *Ouest-France.fr*, 29 août 2023, sect. Gaz naturel. <https://www.ouest-france.fr/economie/energie/gaz-naturel/biogaz-comment-fonctionne-la-methanisation-reportage-dans-lunite-dagrigaz-a-vire-bf991a8a-39f1-11ee-80b2-9c36141c7c77>.
- BAYART, Sébastien. « Sébastien Lecornu: «La méthanisation est une clef de la transition énergétique» ». *Le Figaro*, 25 février 2018, sect. Conjoncture. <https://www.lefigaro.fr/conjoncture/2018/02/25/20002-20180225ARTFIG00105-lecornu-la-methanisation-est-une-clef-de-la-transition-energetique.php>.
- BRENON, Frédéric. « Loire-Atlantique : Le projet de méthaniseur XXL est maintenu mais revu à la baisse ». *20 minutes*, 16 mars 2021. <https://www.20minutes.fr/planete/2999891-20210316-loire-atlantique-projet-methaniseur-xxl-maintenu-revu-baisse>.
- CHERNER, Simon. « Méthaniseur XXL près de Nantes : la préfecture émet un avis défavorable ». *Le Figaro*, 24 novembre 2023, sect. Nantes. <https://www.lefigaro.fr/nantes/methaniseur-xxl-pres-de-nantes-la-prefecture-emet-un-avis-defavorable-20231124>.
- CHOUIN, Anne-Laure. « Plus gros méthaniseur de France près de Nantes : un projet contesté ». *France Culture*, 3 juin 2021, sect. Info. <https://www.radiofrance.fr/franceculture/podcasts/le-reportage-de-la-redaction/plus-gros-methaniseur-de-france-pres-de-nantes-un-projet-conteste-1708935>.
- Confédération Paysanne. « STOP aux dérives de la méthanisation ! Rassemblement à 11h mardi 19 octobre devant la Préfecture d'Ille-et-Vilaine », 14 octobre 2021. <https://ille-et-vilaine.confederationpaysanne.fr/actu.php?id=11867>.
- Coordination Rurale. « La méthanisation : solution écologique ? - Coordination Rurale (CR) », 3 mai 2021. <https://www.coordinationrurale.fr/nos-cr-locales-actualites/la-methanisation-solution-ecologique/>.
- COURTIL, Olivier. « Décriée, la méthanisation a-t-elle un avenir en Aveyron ? » *ladepeche.fr*. Consulté le 13 janvier 2024. <https://www.ladepeche.fr/2023/09/23/decriee-la-methanisation-a-t-elle-un-avenir-en-aveyron-11472957.php>.
- DEUNF, Catherine. « La méthanisation : "Un système de Shadoks", selon Olivier Allain ». *France 3 Bretagne*, 28 août 2021. <https://france3-regions.francetvinfo.fr/bretagne/la-methanisation-un-systeme-de-shadoks-selon-olivier-allain-2226937.html>.
- DRAAF Normandie. « Vadémécum réglementaire de la méthanisation ». DRAAF Normandie, 1 février 2022. <https://draaf.normandie.agriculture.gouv.fr/vademecum-reglementaire-de-la-methanisation-a2061.html>.
- DUMAS, Thibault. « Méthanisation: au sud de Nantes, un projet XXL inquiète les riverains ». *Le Figaro*, 16 décembre 2021, sect. Société. <https://www.lefigaro.fr/actualite-france/methanisation-au-sud-de-nantes-un-projet-xxl-inquiete-les-riverains-20211216>.
- GRDF. « Digestat et Agriculture Biologique, le point sur la question ». projet-methanisation. Consulté le 10 janvier 2024. <https://projet-methanisation.grdf.fr/>.

- GUICHARD, Guillaume. « Le biogaz «made in France», une solution pour remplacer le gaz russe en 2030 ». *Le Figaro*, 25 avril 2022, sect. Entreprises. <https://www.lefigaro.fr/societes/le-biogaz-made-in-france-une-solution-pour-remplacer-le-gaz-russe-en-2030-20220425>.
- HAUWAERT, Delphine VAN. « Plouvorn. Explosion dans un méthaniseur : l'incendie éteint, pas de fuite dans la cuve ». *Ouest-France.fr*, 27 juin 2019, sect. Morlaix. <https://www.ouest-france.fr/bretagne/morlaix-29600/plouvorn-explosion-dans-un-methaniseur-l-incendie-eteint-pas-de-fuite-dans-la-cuve-6419893>.
- JEGO, Karen. « Le procès de l'accident du méthaniseur de Châteaulin reporté au 28 septembre 2023 ». *Le Télégramme*, 9 mars 2023, sect. Châteaulin. <https://www.letelegramme.fr/finistere/chateaulin-29150/le-proces-de-l-accident-du-methaniseur-de-chateaulin-reporté-au-28-septembre-2023-4065475.php>.
- KEMPF, Hervé. « L'importance du méthane comme gaz à effet de serre n'est pas assez prise en compte ». *Le Monde.fr*, 5 mars 2008. https://www.lemonde.fr/planete/article/2008/03/05/l-importance-du-methane-comme-gaz-a-effet-de-serre-n-est-pas-assez-prise-en-compte_1018964_3244.html.
- KIEFER, Virginie. « Le développement de la méthanisation commence à susciter des interrogations en Argonne ardennaise ». *L'Ardennais*, 27 janvier 2022, sect. Vouziers. <https://www.lardennais.fr/id336259/article/2022-01-27/le-developpement-de-la-methanisation-commence-susciter-des-interrogations-en>.
- LALLOUET-GEOFFROY, Julie. « Méthanisation : les géants du pétrole se ruent sur le biogaz ». *Reporterre, le média de l'écologie - Indépendant et en accès libre*. Consulté le 13 janvier 2024. <https://reporterre.net/Methanisation-les-geants-du-petrole-se-ruent-sur-le-biogaz>.
- « Méthanisation : un digestat bien indigeste pour les sols et les eaux ». *Reporterre, le média de l'écologie - Indépendant et en accès libre*. Consulté le 13 janvier 2024. <https://reporterre.net/methanisation-un-digestat-bien-indigeste-pour-les-sols-et-les-eaux>.
- LALLOUET-GEOFFROY, Julie, et Raphaël BALDOS. « Dossier d'enquête: En Bretagne, la méthanisation sous pression. » *Splann*, 13 septembre 2022. <https://splann.org/enquete/methanisation-bretagne/>.
- LECOEUVRE, Claire. « La méthanisation, stade suprême de l'agriculture industrielle ». *Le Monde diplomatique*, 1 décembre 2022. <https://www.monde-diplomatique.fr/2022/12/LECOEUVRE/65358>.
- LEGENDRE, Nicolas. « En Bretagne, une méthanisation contestée ». *Le Monde*, 17 août 2021. https://www.lemonde.fr/planete/article/2021/08/17/en-bretagne-les-projets-de-methanisation-suscitent-de-plus-en-plus-de-crispations_6091612_3244.html.
- LOEUILLE, Mathilde. « La méthanisation contre les algues vertes, une fausse bonne idée ». *Ouest-France.fr*, 5 décembre 2022, sect. Algues vertes. <https://www.ouest-france.fr/environnement/algues-vertes/la-methanisation-contre-les-algues-vertes-une-fausse-bonne-idee-ad03ae96-6ff6-11ed-9a8e-7d0229dcff58>.
- MAERTEN, Oriane. « L'impact de la méthanisation sur la perdrix grise à l'étude pour un an dans l'Oise ». *Courrier picard*, 19 mai 2022, sect. Compiègne et environs. <https://www.courrier-picard.fr/id308027/article/2022-05-19/l-impact-de-la-methanisation-sur-la-perdrix-grise-letude-pour-un-an-dans-loise>.
- MENESSIER, Marc. « Nuisible, le méthane n'intéresse pourtant personne ». *Le Figaro*, 26 novembre 2008, sect. Sciences & Environnement. <https://www.lefigaro.fr/vert/2008/11/26/01023-20081126ARTFIG00679-malgre-sa-nocivite-le-methane-n-interesse-personne-.php>.
- MORELLI, Sébastien. « Fontenay-le-Vicomte : 300 manifestants disent non à la méthanisation - Le Parisien ». Consulté le 13 janvier 2024. <https://www.leparisien.fr/essonne-91/fontenay-le-vicomte-300-manifestants-disent-non-a-la-methanisation-03-10-2021-WNIQF2YZ7ZGV7EC54L3FK2OG3E.php>.

- POTIER, Dominique. « Méthanisation : faire plus petit, pour voir plus grand ». *Reporterre, le média de l'écologie - Indépendant et en accès libre*, 28 mars 2021. <https://reporterre.net/Methanisation-faire-plus-petit-pour-voir-plus-grand>.
- RENON, Laurent. « En Loire-Atlantique, le projet de méthaniseur XXL revu à la baisse ». *www.20minutes.fr*, 16 mars 2021. <https://www.20minutes.fr/planete/2999891-20210316-loire-atlantique-projet-methaniseur-xxl-maintenu-revu-baisse>.
- STENT, Kate. « Méthanisation XXL à Corcoué-sur-Logne : « La balle est dans le camp de l'administration » ». *Ouest-France.fr*, 29 janvier 2023, sect. Corcoué-sur-Logne. <https://www.ouest-france.fr/pays-de-la-loire/corcoue-sur-logne-44650/methanisation-xxl-a-corcoue-sur-logne-la-balle-est-dans-le-camp-de-l-administration-4bb2e8e2-9d7c-11ed-8527-233d34cc2458>.
- THIEBAUT, Michem. « Vertueuse Méthanisation ». *Sciences et Avenir*, 25 mai 2023.
- URBACH, Julie. « Le département de Loire-Atlantique dit non au projet de méthaniseur XXL ». *www.20minutes.fr*, 5 novembre 2021. <https://www.20minutes.fr/planete/3166119-20211105-loire-atlantique-conseil-departemental-dit-non-projet-methaniseur-xxl>.
- WWF France. « La méthanisation, vers les transitions énergétique et agricole | WWF France ». Consulté le 13 janvier 2024. <https://www.wwf.fr/champs-daction/climat-energie/transition-energetique/methanisation>.
- X., B. « Méthanisation. « Un danger pour la vocation nourricière de l'agriculture » ». Consulté le 13 janvier 2024. <https://www.republicain-lorrain.fr/environnement/2022/03/29/un-danger-pour-la-vocation-nourriciere-de-l-agriculture>.

▪ Article de revue scientifique

- Bourdin, Sébastien. « Le NIMBY ne suffit plus ! Étude de l'acceptabilité sociale des projets de méthanisation ». *L'Espace Politique*, n° 38 (28 février 2020). <https://doi.org/10.4000/espacepolitique.6619>.
- Bourdin, Sébastien, Philippe Jeanne, et François Raulin. « Dossier « L'économie circulaire : modes de gouvernance et développement territorial » – « La méthanisation, oui, mais pas chez moi ! » Une analyse du discours des acteurs dans la presse quotidienne régionale ». *Natures Sciences Sociétés* 28, n° 2 (avril 2020): 14558. <https://doi.org/10.1051/nss/2020030>.
- Evanno, S., et B. Weinberger. « Procédés de méthanisation et gestion des risques industriels: Retour d'expérience en France et en Allemagne ». *Techniques Sciences Méthodes*, n° 3 (2014): 6273. <https://doi.org/10.1051/tsm/201403062>.
- Garambois, Nadège, Isaline Reguer, Nathan Pirard, et Floris Schruijer. « Transition énergétique et durabilité de l'agriculture : les limites et paradoxes du développement de la méthanisation agricole. Etude comparée en Bretagne et Grand-Est ». *Territoire en mouvement*, n° 55 (1 décembre 2022). <https://doi.org/10.4000/tem.9710>.
- Girault, R, F Béline, et A Damiano. « Méthanisation: les premiers pas de la filière dans le secteur agricole », s. d.
- GOTZ, M, A. KOCH, et F. GRAF. « State of the Art and Perspectives of CO2 Methanation Process Concepts for Power-to-Gas Applications ». 2014, s. d.
- Götz, Manuel, Jonathan Lefebvre, Friedemann Mörs, Amy McDaniel Koch, Frank Graf, Siegfried Bajohr, Rainer

Reimert, et Thomas Kolb. « Renewable Power-to-Gas: A Technological and Economic Review ». *Renewable Energy* 85 (janvier 2016): 137190. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2015.07.066>.

Jin, Hong-Yu, Zhang-Wei He, Yong-Xiang Ren, Cong-Cong Tang, Ai-Juan Zhou, Wenzong Liu, Bin Liang, Zhi-Hua Li, et Aijie Wang. « Current Advances and Challenges for Direct Interspecies Electron Transfer in Anaerobic Digestion of Waste Activated Sludge ». *Chemical Engineering Journal* 450 (décembre 2022): 137973. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2022.137973>.

« METHATIP - SAGE - Université de Strasbourg », s. d.

Ren, Jie, Yi-Ling Liu, Xiao-Yan Zhao, et Jing-Pei Cao. « Methanation of Syngas from Biomass Gasification: An Overview ». *International Journal of Hydrogen Energy* 45, n° 7 (février 2020): 422343. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2019.12.023>.

▪ Rapports et expertises

ADEME. « La méthanisation – Ademe ». ADEME. Consulté le 20 décembre 2023.

<https://expertises.ademe.fr/economie-circulaire/dechets/passer-a-l'action/valorisation-organique/methanisation>.

« La méthanisation en 10 questions ». ADEME, septembre 2023.

AREC IDF. « BILAN DE FONCTIONNEMENT 2020 DES UNITÉS DE MÉTHANISATION EN ÎLE-DE-FRANCE », février 2022.

Aubert, Julien. « Compte rendu n°46 de la Commission d'enquête sur l'impact économique, industriel et environnemental des énergies renouvelables, sur la transparence des financements et sur l'acceptabilité sociale des politiques de transition énergétique ». Assemblée Nationale, 20 juin 2019.

CNVMch. « Nos actions ». CNVMch, s. d.

Couturier, Christian, et François Demarcq. « L'urgence de réduire les émissions de méthane ». Décryptage de la Fabrique Ecologique, 2022.

DESSUS, B., B. LAPONCHE, et H. LE TREUT. « Réchauffement climatique : importance du méthane ». GLOBAL CHANCE, 2008.

Dessus, Benjamin, Bernard Laponche, et Nils Devernois. « Réduire le méthane : l'autre défi du changement climatique ». IDDRI, 2018.

France AgriMer. « Ressources en biomasse et méthanisation agricole : quelles disponibilités pour quels besoins ? », octobre 2022.

France Nature Environnement. « Méthanisation, Etat des Lieux de l'Analyse des controverses », 20 décembre 2021.

INRAE. « ACV du Biométhane issu de ressources agricoles - Communiqué de Presse ». INRAE, 2021.

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, et MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT. « Freins au développement de la méthanisation dans le secteur agricole », novembre 2012.

Nouveaux Systèmes Énergétiques. « Impact de la méthanisation sur la résilience des exploitations agricoles ». NSE,

2022.

SALMON, Daniel. « RAPPORT D'INFORMATION FAIT au nom de la mission d'information (1) sur « la méthanisation dans le mix énergétique : enjeux et impacts », ». Sénat, 29 septembre 2021.

Schellenberger, M Raphaël député. « AU NOM DE LA COMMISSION D'ENQUÊTE visant à établir les raisons de la perte de souveraineté et d'indépendance énergétique de la France, » 30 mars 2023.

SIA Partners. « 7ème Observatoire du Biométhane », 2023. <https://www.sia-partners.com/fr/publications/publications-de-nos-experts/7eme-observatoire-du-biomethane>.

Solagro. « MéthaLAE : la méthanisation, levier de la transition agroécologique ». Solagro, 2018 2015.

WWF. « MÉTHANISATION AGRICOLE QUELLES CONDITIONS DE DURABILITÉ DE LA FILIÈRE EN FRANCE ? », mars 2020