

Colloque
"Gestion des eaux souterraines"
Bordeaux - 2023

Article étendu

Titre
<i>Captages d'eau potable et épandage de digestats de méthaniseurs : une impossible cohabitation ?</i>
Nom des auteurs
<i>BAKALOWICZ, Michel^(1, 2) ; TARRISSE, André^(1, 2) ; CHATEIGNER, Daniel^(2, 3) ; VINCI, Doriana^(2, 4)</i>
Affiliation
<i>1 Comité Français d'Hydrogéologie CFH-AIH 2 Collectif Scientifique National pour une Méthanisation raisonnable, CSNM 3 CRISMAT-CNRS, Université de Caen Normandie 4 EuXFEL Hambourg</i>

Dès les années 2000, afin de réduire rapidement les émissions de gaz à effets de serre, les états ont mis en place une politique favorisant la production d'énergies renouvelables. Le photovoltaïque et l'éolien sont celles dont il est le plus souvent question. La méthanisation est une troisième voie. Après un retard relatif, la France a structuré cette filière à partir de 2018, avec le plan Énergie Méthanisation Autonomie Azote, destiné à traiter toutes sortes de déchets. La méthanisation agricole ou à la ferme traite en principe les déchets de l'agriculture. Le Collectif Scientifique National pour une Méthanisation raisonnable (CSNM) a établi l'inventaire de toutes les unités existantes (Tableau 1). En nombre d'installations, les méthaniseurs agricoles représentent 70 % de tous ceux en service et 75 % de ceux en projet ou en construction.

Tableau 1: Nombre de méthaniseurs en France (source CSNM)

Méthaniseurs en France			
Méthaniseurs en service	1870	STEP avec méthaniseur	161
Méthaniseurs en construction	102	STEP avec méthaniseur en fonctionnement	121
Méthaniseurs en projet	683	ISDN avec méthaniseur	206
Méthaniseurs stade inconnu	13	ISDN avec méthaniseur en fonctionnement	198
Total	2668	Méthaniseurs territoriaux en fonctionnement	44
		Méthaniseurs industriels en fonctionnement	178
Méthaniseurs agricoles			
en fonctionnement	1310		
en projet	507		
en construction	83		
abandonnés	45		

La méthanisation agricole

La méthanisation est présentée comme un moyen de « valoriser les déchets pour enrichir les sols » (<https://www.ecologie.gouv.fr/methanisation-energie-renouvelable-prometteuse>). Pour la méthanisation agricole, les matières stercoraires (fumiers et les lisiers) et toutes les matières végétales non consommées par le bétail constituent les « biodéchets », intrants de méthanisation. D'autres intrants sont de plus en plus fréquents : déchets d'abattoirs, Cultures Intermédiaires à Valeur Énergétique (CIVE), produits invendables de l'industrie agroalimentaire. Introduits pendant 60 jours dans un réacteur chimique, le digesteur, ils sont soumis à une fermentation anaérobie, le plus souvent à température basse (42°C), qui produit du méthane, associée essentiellement à du CO₂ et de la vapeur d'eau, avec un peu d'ammoniac (NH₃), de sulfure d'hydrogène (H₂S) et de dioxyde de soufre (SO₂). Ce méthane ou biométhane est utilisé comme source d'énergie, soit directement en autoconsommation électrique et/ou de chaleur, soit en injection dans le réseau électrique ou gazier, sous condition d'être épuré à au moins 95 %, en particulier des composés soufrés. Le reliquat du processus constitue le digestat, en moyenne 90 % de la masse d'intrants. Formé d'une phase liquide très majoritaire (80 % des intrants en moyenne) et d'une phase solide, il est très pauvre en carbone, mais riche en composés azotés (NH₄-OH_(aq) dans la phase liquide) et nutriments (P et K dans la phase solide). Cette richesse en azote et nutriments fait considérer le digestat comme un substitut aux engrais chimiques de synthèse.

La méthanisation agricole est présentée comme une démarche vertueuse qui transforme des « biodéchets » en énergie, le biométhane, et en digestat qui retourne au sol en tant qu'engrais (<https://agriculture.gouv.fr/le-plan-energie-methanisation-autonomie-azote>). Les filières productrices d'énergies renouvelables ont donc favorisé la méthanisation depuis 7 ans. Ce développement repose sur l'image d'une méthanisation dite « à la ferme » ou « agricole », en lien avec les exploitations d'élevage, d'un dimensionnement typique de l'ordre de quelques milliers de tonnes d'intrants par an. L'observation montre que les tonnages moyens français sont aujourd'hui à 25.000 t/an avec une très forte tendance à la hausse, vers 36 000 t/an et souvent bien plus, développés par des multinationales de l'énergie avec des partenariats agricoles regroupant jusqu'à plusieurs centaines d'exploitations procurant les intrants. Le

caractère agricole de la méthanisation française est donc dérivé vers des activités purement industrielles et la question des effets des épandages de digestats sur les eaux de surface et souterraines devient particulièrement prégnante.

Les méthaniseurs sont des installations qui relèvent de la réglementation des Installations Classées Pour l'Environnement (ICPE), qui appartiennent à l'une des trois catégories (déclaration, enregistrement, autorisation) en fonction de l'origine et de la nature des déchets traités ainsi que la taille de l'installation (<https://atee.fr/energies-renouvelables/club-biogaz/rubrique-2781-installations-de-methanisation>). À la première catégorie appartiennent les installations qui traitent moins de 30 t/j d'intrants (10.950 t/an), la seconde entre 30 et 100 t/j (36.500 t/an) et la troisième plus de 100 t/j. Ces installations complexes sont composées du méthaniseur, d'un site de stockage des intrants et de sites de stockage des digestats, souvent éloignés du site principal, proches des parcelles soumises à épandage. Ces installations génèrent un trafic routier qui peut être important. L'injection en réseau gazier nécessite des unités d'épuration et une connexion au réseau sur de grandes distances.

Les digestats et les plans d'épandage

Le digestat peut être traité par différentes techniques ; mais son épandage brut sur des terres agricoles est la moins coûteuse, permettant sans traitement particulier un apport de fertilisants. Cependant, « *dans tous les cas, tout digestat produit, qu'il ait fait ou non l'objet d'une séparation de phase, est considéré comme un déchet et ne peut être valorisé agronomiquement qu'en faisant l'objet d'un plan d'épandage* » (Douard, 2018).

Le plan d'épandage désigne les parcelles qui recevront le digestat, en fonction de la réglementation, avec un suivi obligatoire. Cette réglementation, qui dépend de la catégorie ICPE, est complexe, car résultant de règlements qui se superposent. Le tableau 1 donne un aperçu de cette complexité.

En fait, il faut parler de « digestats », car leur nature dépend grandement de la qualité des intrants, hygiénisés ou non à l'origine. Ils présentent différents risques pour les humains, liés au ruissellement vers un cours d'eau ou à l'infiltration vers une nappe phréatique, l'un et l'autre soumis à des captages pour des adductions d'eau potable (AEP). Certains de ces risques sont identiques à ceux liés aux épandages d'engrais de synthèse, comme les excès de composés azotés dans l'eau, associés à certains cancers. Mais la plupart sont spécifiques aux digestats, car provenant directement des intrants, en général non hygiénisés : risques bactériens (clostridium, bactéries multirésistantes) et viraux, métaux lourds impliqués dans la neuro-dégénération, imposteurs hormonaux, impliqués dans certains cancers et la fertilité, résidus médicamenteux et composés organiques divers (Zhang et al. 2022). Toutes ces substances sont susceptibles d'être présentes à des degrés divers dans les intrants provenant de l'élevage et des cultures. Les risques concernent aussi la biodiversité par des écotoxicités induites, spécialement celle des sols et des eaux de surface.

C'est pourquoi il faut insister sur les conditions d'épandage par rapport aux points de prélèvements d'eau destinée à l'alimentation humaine (Tableau 2). La réglementation ne fait aucune distinction entre eau de surface et eau souterraine. Les distances d'épandage à respecter ne reposent sur aucune des contraintes imposées par les périmètres de protection des captages d'eau potable, définis par les hydrogéologues agréés pour la santé publique (HA). Il n'est même pas prévu qu'un HA soit consulté, ni pour l'attribution du permis de construire, ni pour l'établissement du plan d'épandage.

Tableau 2: Digestats de méthanisation et conditions d'épandage (d'après Douard 2018)

Digestat de méthanisation et distances d'épandage			
Régime ICPE	Déclaration	Enregistrement	Autorisation 2781-1
Textes réglementaires	Arrêté du 10/11/2009 (Déclaration)	Arrêté du 12/08/2010 (Enregistrement)	Autorisation 2781-2 (Autorisation) Section IV « épandage » de l'arrêté du 2/02/1998
Enfouissement	direct par pendillards ou dispositif équivalent pour limiter l'émission atmosphérique d'ammoniac		Dispositif limitant les émissions atmosphériques d'ammoniac 48 h max pour déchets solides ou pâteux
Points de prélèvements AEP	50 m		35 m si pente <7 % 100 m si pente >7 %
Cours d'eau et plans d'eau	Distance réduite à 10 m si bande enherbée de 10 m		35 m si pente <7 % réduit à 5 m si enfouissement immédiat 100 m si pente >7 % uniquement pour déchets solides et stabilisés
Tiers	50 m Distance réduite à 15 m si enfouissement direct		50 m 100 m si déchets ou effluents odorants
Lieux publics de baignade et plages			200 m
Piscicultures et zones conchylicoles			500 m
Fortes pentes >7 %	Digestats liquides interdits Sauf si dispositif prévenant tout risque d'écoulement et de ruissellement vers les cours d'eau		Interdit dans des conditions entraînant un ruissellement hors des parcelles d'épandage
Sols gelés ou enneigés	Interdit		Interdit sauf déchets solides
Sols inondés ou détrempés			Interdit
Sols non utilisés pour production agricole			Interdit
Herbages ou cultures fourragères	Non prévu pour ce régime		3 semaines avant la remise à l'herbe des animaux ou de la récolte des cultures fourragères si absence de risque pathogène 6 semaines sinon
Cultures maraîchères ou fruitières (sauf arbres fruitiers)	Non prévu pour ce régime		Pas d'épandage pendant la période de végétation
Cultures maraîchères ou fruitières, en contact avec les sols, ou susceptibles d'être consommés à l'état cru	Non prévu pour ce régime		10 mois avant la récolte et pendant la récolte elle-même si absence de risque pathogène 18 mois sinon

En ce qui concerne le permis de construire, le site du méthaniseur et ceux de stockage d'intrants et de digestats présentent clairement des risques de fuites ou de débordements, liés soit à des événements hydrologiques exceptionnels (fortes précipitations, inondations), soit à des accidents (rupture de conduites, de vannes ou de bâches de stockage). Les pollutions de cours d'eau engendrées par des déversements accidentels et/ou illégaux de digestats, souvent associés à des mortalités halieutiques sévères, sont en recrudescence inquiétante depuis le développement accéléré de méthaniseurs proportionnellement moins contrôlés qu'auparavant (Figure 1).

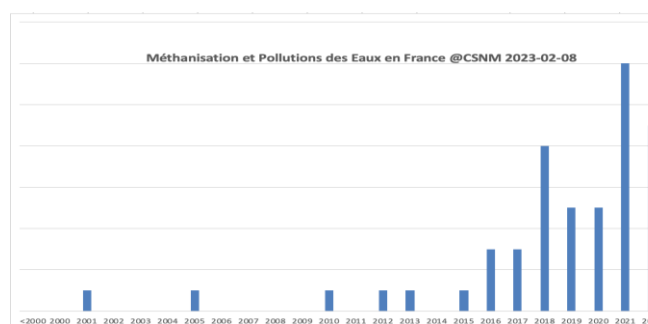


Figure 1: Pollutions accidentelles des eaux liées à des méthaniseurs (source: CSNM, février 2023)

Notre expérience montre qu'un HA découvre, alors qu'il définit le périmètre de protection rapproché (PPR) d'un captage par forage, qu'une partie importante des parcelles incluses dans le PPR sont l'objet d'épandages de digestats depuis un certain temps, validés par le plan. Le forum du CFH révèle que son problème se pose aussi à plusieurs autres HA.

Discussion et conclusion

Que doit donc faire l'hydrogéologue agréé ? Interdire l'épandage pour permettre l'exploitation du forage pour l'AEP ? Ou bien proposer d'abandonner le forage et lancer un nouveau projet pour ne pas fragiliser l'exploitation du méthaniseur ? Dans le premier cas, la production de méthane par les usines de petites dimensions, à impact accidentogène moins sévère, serait fragilisée par l'augmentation des surcoûts de transport de digestats vers des parcelles plus éloignées, à rechercher. Dans le second cas, la collectivité en charge de la recherche d'une nouvelle ressource en eau pour l'AEP sera pénalisée par de nouvelles études et de nouvelles démarches administratives retardant fortement l'amélioration de l'AEP, pouvant conduire au blocage de permis de construire, comme c'est le cas actuellement dans plusieurs départements.

Il est clair que cette situation ne peut pas être résolue simplement, sans concertation entre les parties concernées. Un arbitrage clair de l'administration est indispensable pour ces situations qui exigent une réponse urgente, avec des compensations financières inévitables. Une modification de la réglementation nous semble également nécessaire pour éviter la concurrence entre projets agricoles et captages AEP, qui conduirait à terme à des pollutions diffuses ou accidentelles par nitrates et autres substances présentant des risques pour la santé humaine et pour la biodiversité.

Face aux nombreux projets, dont certains de grande ampleur comme le méthaniseur BioBéarn (<https://www.revolution-energetique.com/voici-le-plus-grand-methaniseur-de-france/>), qui va produire 200.000 tonnes de digestats, qu'il faudra bien épandre, il nous paraît urgent de mettre en place des mesures destinées à éviter toute situation susceptible d'accroître les risques de dégradation de la qualité des eaux, dont celles destinées à la consommation humaine. C'est pourquoi nous proposons quelques pistes de réflexion, que nos associations nationales d'hydrogéologues devraient pouvoir relayer et améliorer, en vue de faire prendre conscience aux collectivités territoriales et aux administrations concernées l'urgence de ce sujet.

Les projets de captages AEP devraient être rendus publics dès l'origine auprès de tous les services de l'État, des collectivités territoriales et des chambres (agriculture, commerce, industrie). Les hydrogéologues agréés devraient être consultés également dès l'origine pour tous les projets de développement agricoles, territoriaux et industriels (méthanisation, retenues d'eau, etc.) et de grands aménagements. Sans une large concertation, il est probable que les conflits se multiplieront, avec le risque que l'intérêt général soit négligé.

Références citées

Douard F. 2018. Les exigences du plan d'épandage de digestat de méthanisation. Bioénergie International, 56 <https://www.bioenergie-promotion.fr/60399/les-exigences-du-plan-depandage-de-digestat-de-methanisation/>

Zhang Y., Zhang H., Dong X., Yue D., Zhou L. (2022) Effects of oxidizing environment on digestate humification and identification of substances governing the dissolved organic matter (DOM) transformation process. *Frontiers of Environmental Science & Engineering*, 16.