

**DDAE - Dossier de Demande d'Autorisation
Environnementale Unique au titre des
installations classées (ICPE)**

METHA VALO 92

**Mémoire en réponse à
L'Avis délibéré n° 2023-41 de l'Autorité
environnementale**



9 février 2024

Table des matières

PREAMBULE	4
Historique des échanges avec l’Autorité environnementale et précision sur les dernières pièces déposées et leur prise en compte	4
Point méthodologique spécifique concernant le bilan des émissions de GES	6
Structure du présent mémoire en réponse	7
• Partie 1 : Prise en compte des recommandations de l’Ae	7
• Partie 2 : Compléments d’informations sur les constats faits par l’Ae dans son avis	8
PARTIE 1 : Réponses METHA VALO 92 aux recommandations de l’Ae	9
1. Chapitre 1 « Présentation du projet et enjeux environnementaux »	9
1.1 Recommandations du Chapitre 1.2 « Périmètre du projet »	9
1.2 Recommandations du Chapitre 2.1 « L’unité de méthanisation et de valorisation énergétique de Gennevilliers »	11
1.3 Recommandations du Chapitre 2.3 « Plan d’épandage des digestats »	26
1.4 Recommandations du Chapitre 2.4 « Echelle projet »	38
1.5 Recommandations du chapitre 3.2 Etude de dangers	50
PARTIE 2 : Réponses METHA VALO 92 aux observations de l’Ae	54
1. Chapitre 1 « Présentation du projet et enjeux environnementaux »	54
1.1 Chapitre « Présentation générale du projet »	54
1.2 Chapitre « Périmètre du projet »	54
1.3 Chapitre « Procédures relatives au projet »	54
1.4 Chapitre « Principaux enjeux environnementaux du projet relevés par l’Ae”	54
2. Chapitre 2 « Analyse de l’étude d’impact »	55
2.1 Chapitre « L’unité de méthanisation et de valorisation énergétique de Gennevilliers »	58
2.2 Chapitre « Sites déportés » de stockage des digestats	67
2.3 Chapitre « Plan d’épandage des digestats »	69
2.4 Chapitre « Echelle projet »	76
3. Etude de dangers	78

Liste des annexes

- Annexe 1 – Bilan GES Projet
- Annexe 2 – Caractérisation intrants (2019)
- Annexe 2bis – Caractérisation intrants (2022)
- Annexe 3 – Guide de tri déchets alimentaires
- Annexe 4 – Etude détaillée GRDF
- Annexe 5 – Etude de risque sanitaire – Plan d'épandage

Liste des tableaux

Tableau 1 : Etude des modes dégradés et transitoires : désignation des impacts brut potentiels, des mesures instaurées par le projet et des impacts résiduels	15
Tableau 2 : Extrait de l'étude d'impact : paramètres de la source d'émissions d'odeurs	19
Tableau 3 : Extrait de l'étude bruit : résultats de l'étude actualisée en 2023	23
Tableau 4 : Extrait de l'étude d'impact épandage : synthèse des mesures d'évitement et de réduction des impacts	30
Tableau 5 : Extrait partie 1 PJ 4 étude d'impact, chapitre 5, comparaison aux alternatives du projet ...	43
Tableau 6 : Bilan des émissions de GES pour une période d'exploitation de 31 ans.....	44
Tableau 7 : Synthèse des émissions de GES pour une période d'exploitation de 31 ans	45
Tableau 8 : Synthèse des modélisations des phénomènes dangereux	50

Liste des figures

Figure 1 : Exemple de torchère de sécurité biogaz image de gauche (airdep.com) et de torchère de la raffinerie de Feyzin image de droite	16
Figure 2 : Extrait de l'étude odeur annexe 6 de la partie 1 de l'étude d'impact PJ04 : cibles à hauteur du tablier, concentrations d'odeurs au percentile 98.....	21
Figure 3 : Cartographie zoomée des concentrations d'odeurs percentile 98 (cibles hauteur tablier).....	21
Figure 4 : Cartographies des zones d'effets pour la cible viaduc de l'A15	51
Figure 5 : Extrait de l'étude odeur, annexe 6 de la partie 1 de l'étude d'impact PJ04, implantation des points d'observations	58

PREAMBULE

Historique des échanges avec l’Autorité environnementale et précision sur les dernières pièces déposées et leur prise en compte

METHA VALO 92 filiale de PAPREC est titulaire d’un **contrat de concession** signé avec le **Syctom**, agence métropolitaine des déchets ménagers, et le **Sigeif**, service public du gaz, de l’électricité et des énergies locales en Ile-de-France, constitué en un groupement d’autorités concédantes pour **concevoir, construire et exploiter une unité de méthanisation et de valorisation énergétique de biodéchets sur le Port de Gennevilliers**.

Ce projet est soumis à une **demande d’autorisation environnementale** au titre de rubriques installations classées pour la protection de l’environnement (ICPE), pour l’unité de méthanisation de Gennevilliers et le plan d’épandage associé.

L’évaluation environnementale réalisée dans le cadre de cette demande est une **étude d’impact à l’échelle du projet tout entier** (sites de transfert et de massification des biodéchets de PAPREC, unité de méthanisation, transfert du digestat, sites déportés de stockage de digestat et plan d’épandage).

L’évaluation environnementale du projet a fait l’objet d’une demande de **cadrage préalable**, par METHA VALO 92, pour demander à l’autorité compétente un avis sur le champ et le degré de précision des informations à fournir dans l’étude d’impact. L’Autorité environnementale de l’Inspection Générale de l’Environnement et du Développement Durable (IGEDD ; désignée aussi par Autorité Environnementale (Ae) dans la suite du document) a formulé un **avis sur la demande de cadrage** en date du 22 octobre 2022.

Le **Dossier de Demande d’Autorisation Environnementale** (DDAE) constitué de l’ensemble des pièces requises par la réglementation a été déposé dans sa première version à la préfecture des Hauts-de-Seine le 27 avril 2023. Ce dossier a suivi en majeure partie l’avis de cadrage, comme le souligne l’Ae dans son avis du 21 décembre 2023, dont la notion de projet global, thématique centrale pour l’évaluation environnementale (PJ04).

Une demande de compléments au DDAE a été formulée par le service instructeur de la DRIEAT en juillet 2023. Une visite sur le site du futur méthaniseur par les rapporteurs de l’Ae a également été organisée le 25 juillet 2023, permettant des échanges en présentiel entre les rapporteurs de l’Ae, des représentants du Syctom et du Sigeif, le concessionnaire METHA VALO 92 et le maître d’œuvre.

De nombreuses questions ont pu être soulevées lors de cette visite, et des demandes de précisions ou de compléments (comme, par exemple l’intégration de la phase de démantèlement de l’unité en fin d’exploitation dans le bilan des émissions de Gaz à Effet de Serre) ont été formulées par l’Ae à cette occasion.

La **version définitive du DDAE**, incluant une mise à jour de divers éléments, ainsi que les **pièces complémentaires demandées par la DRIEAT**, dont l'évaluation environnementale (PJ04), **ont été déposées le 15 décembre 2023.**

Cette version définitive du DDAE a ainsi été rédigée en prenant en compte les recommandations exprimées par l'Ae lors de sa visite de juillet 2023.

Ces recommandations sont détaillées dans l'avis de l'Ae, rendu public le 21 décembre 2023 sur le site internet de l'autorité environnementale suite à l'examen approfondi du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale et à la délibération interne à l'Autorité.

Pour autant, ces recommandations ne précisent pas systématiquement si elles font références aux pièces du dossier initialement déposé le 27 avril ou aux pièces modifiées déposées le 15 décembre 2023.

Aussi, pour clarifier la compréhension avant de répondre à chaque recommandation, nous indiquons ci-dessous les **modifications et compléments majeurs apportés dans la version finale du DDAE** :

- L'étude d'impact révisée le 15/12/2023 intègre une **mise à jour des états initiaux bruits et odeurs** du site de Gennevilliers sur la base d'interventions réalisées au cours de l'année 2023.
- La version finale de l'état initial bruit a notamment intégré des **mesures du niveau acoustique dans les Zones à Emergence Réglementée (ZER)**, ce qui a permis de conclure à l'absence de nuisance dans les ZER une fois l'unité mise en service.
- Le **périmètre des mesures pour l'état initial odeurs a été étendu jusqu'à Epinay-sur-Seine et L'Île-Saint-Denis** de façon à identifier et caractériser les odeurs perçues dans ces communes en l'absence de projet, odeurs dont semblent se plaindre les riverains aujourd'hui.

Dans le présent mémoire en réponse, lorsque les réponses aux recommandations de l'Ae mentionneront « l'étude d'impact » il sera bien évidemment fait référence à la version révisée déposée le 15 décembre 2023.

- Compte tenu des enjeux karstiques des territoires de l'Eure et l'Eure-et-Loir et des impacts potentiels sur la ressource en eau et à la demande des Agences Régionales de Santé de Normandie et du Centre-Val-de-Loire, **l'avis d'un hydrogéologue agréé a été intégré pour vérifier la compatibilité des parcelles agricoles présélectionnées.** La révision de l'étude d'impact, déposée en décembre 2023, intègre cet avis de l'hydrogéologue agréé sur la définition du plan d'épandage. La prise en compte de l'avis justifie des suppressions de 38 parcelles qui avaient été présélectionnées dans le plan d'épandage originel en raison d'une possible vulnérabilité aux pollutions diffuses par la présence de zones karstiques :

- ✓ Retrait des 8 parcelles situées dans le périmètre du SAGE de l'Iton (Eure), zone qui alimente une nappe stratégique et qui est très karstique,

- ✓ Retrait des 20 parcelles du périmètre de protection éloigné (PPE) du captage de Serez (Eure), en raison de la présence de bétoires identifiées suite à des reconnaissances de terrain,

- ✓ Retrait de 10 parcelles de l'aire d'Alimentation (AAC) du captage de l'Habit (Eure).

Le projet définitif de plan d'épandage des digestats de METHA VALO 92 porte sur 6 082,02 ha dont 5 627,11 ha épandables. Les parcelles se situent sur 28 communes de l'Eure et 29 communes de l'Eure-et-Loir. **L'ensemble des parcelles sélectionnées répondent aux recommandations formulées dans l'avis de l'hydrogéologue agréé.**

- **L'étude des dangers révisée** le 15 décembre 2023 a proposé l'analyse des phénomènes dangereux pour la cible singulière que constitue le viaduc de l'A15 et démontré l'absence de gravité. Conformément aux recommandations de la BSPP, l'étude des dangers révisée a également étudié l'impact sur les tiers et a démontré que les risques sur le tiers MAZEAU RECYCLAGE sont acceptables avec les seules mesures de protection mises en place par METHA VALO 92 sur l'unité de méthanisation.

Point méthodologique spécifique concernant le bilan des émissions de GES

Par ailleurs, dans son avis relatif à la présentation des émissions des Gaz à Effet de Serre (GES), l'Ae recommande de présenter un bilan net des émissions en « déduisant » les émissions évitées des émissions induites.

METHA VALO 92 souligne que le bilan des émissions de GES a été réalisé en conformité avec le guide méthodologique Version 5 de Juillet 2022 publié par le ministère de la transition écologique et de l'ADEME¹.

Ce guide méthodologique rappelle que les émissions évitées concernent des réductions d'émissions réalisées en dehors du périmètre d'activité de METHA VALO 92. Elles sont évaluées au regard d'un scénario de référence.

¹ https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwirz7Tv0v-DAXU1T6QEhf50D_cQFnoECA0QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.ecologie.gouv.fr%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fmethodo_BEGES_d_ecli_07.pdf&usq=AOvVaw0Kal7irR_nVEvJCLKA6Z41&opi=89978449

Dans ce cadre, les émissions évitées ne figurent pas dans le tableau des émissions de GES et peuvent être rapportées dans un champ séparé.

L'ADEME a également publié une fiche technique sur les émissions évitées (2020-20)² dont un des six messages clés est le suivant :

« L'organisation distinguera les émissions induites par ses activités (bilan GES) des émissions évitées en dehors de son périmètre qu'elle souhaite valoriser. En aucun cas, la somme entre les émissions du bilan GES et les émissions évitées ne doit être utilisée. »

En cela METHA VALO 92 ne suivra pas strictement la recommandation de l'Ae et présentera les émissions évitées dans un tableau séparé, laissant le lecteur libre d'apprécier le « bilan net ».

Structure du présent mémoire en réponse

Le présent mémoire en réponse est divisé en deux parties pour en faciliter la lecture.

- ***Partie 1 : Prise en compte des recommandations de l'Ae***

Un premier chapitre sera consacré à répondre point par point aux recommandations de l'Ae.

Dans son avis, les recommandations de l'Ae sont inscrites en gras et résument généralement l'analyse d'un sujet. Ce sont ces recommandations formelles, que nous avons numérotées pour plus de clarté et qui feront l'objet d'une réponse précise détaillée.

METHA VALO 92 considère qu'il n'est pas opportun de modifier les pièces sur la base desquelles l'Ae a établi son avis. Dans un souci de clarté et de compréhension pour le public qui sera amené à prendre connaissance du dossier lors de l'enquête publique, METHA VALO 92 fera figurer l'ensemble des compléments et éléments modificatifs au sein du présent mémoire en réponse.

Ainsi l'étude d'impact et l'étude de dangers déposées ne sont pas modifiées et les compléments figurent dans le présent document.

METHA VALO 92 a mis à jour, pour l'enquête publique, les résumés non techniques de l'étude d'impact et de l'étude de dangers pour y intégrer le cas échéant la prise en compte des réponses aux recommandations de l'Ae et présenter ainsi aux lecteurs lors de l'enquête publique, un document autoportant à jour.

Les réponses aux recommandations de l'Ae suivent l'ordre de l'avis. Chaque recommandation, numérotée, est rappelée avant la réponse de METHA VALO 92.

² <https://librairie.ademe.fr/cadic/406/fiche-technique-emissions-evitees-2020-02.pdf?modal=false>

- *Partie 2 : Compléments d'informations sur les constats faits par l'Ae dans son avis*

Dans sa rédaction, l'Ae établit un certain nombre de constats basés sur la lecture du dossier et sur lesquels METHA VALO 92 souhaite apporter autant que possible un complément de réponse, un éclaircissement ou un correctif afin d'éclairer davantage le lecteur sur l'évaluation environnementale proposée.

Ainsi, dans un second chapitre du présent mémoire, les compléments d'information seront traités en suivant l'ordre des chapitres de l'avis.

METHA VALO 92 souhaite également souligner dès à présent dans ce préambule, des observations de l'Ae n'appelant pas de compléments d'informations, mais pertinentes pour le lecteur :

- *L'Ae désigne page 8 « les principaux enjeux concernant l'environnement et la santé humaine qu'elle retient pour le projet : la protection de la ressource en eau sur les sites d'épandage ; les nuisances (bruit, odeurs, trafic...) ; la gestion de déchets valorisables, les déchets alimentaires ; le bilan des émissions de gaz à effet de serre du projet et l'atténuation du changement climatique »*
 - ➔ L'ensemble des nuisances identifiées dans le cadre du projet est bien analysé dans l'évaluation environnementale et en particulier les nuisances et enjeux désignés par l'AE. METHA VALO 92 souligne la réalisation d'état initiaux bruit et odeurs récents (2023) ou encore l'avis d'un hydrogéologue agréé sur le plan d'épandage, pour caractériser au plus juste l'état et la sensibilité des milieux environnementaux.
- *L'Ae indique page 8 que « l'étude d'impact vaut évaluation des incidences NATURA 2000 » et que « l'Ae n'a pas de remarques sur cette évaluation qui conclut à l'absence d'effets significatifs ».*
 - ➔ METHA VALO 92 note ainsi que le traitement de l'enjeu NATURA 2000 local et à l'échelle du projet et l'analyse des impacts du projet ont donné satisfaction à l'Ae qui valide les conclusions de l'absence d'effets significatifs.
- *L'Ae mentionne page 9 que « À l'exception de l'étude du plan d'épandage, l'évaluation environnementale est de bon niveau et présenté avec beaucoup de pédagogie ».*
 - ➔ METHA VALO 92 renvoie le lecteur aux réponses formulées aux recommandations de l'Ae et plus précisément au sujet « plan d'épandage » (recommandations 10 à 14) pour qu'il dispose des clarifications attendues.
 - ➔ METHA VALO 92 note l'appréciation de l'Ae sur le niveau et la présentation de l'étude d'impact : METHA VALO 92 a eu la volonté de proposer une rédaction accompagnant au maximum le lecteur pour expliquer, justifier et clarifier les tenants et aboutissants de l'analyse des nuisances et de l'appréciation des impacts.

PARTIE 1 :

Réponses METHA VALO 92 aux recommandations de l'Ae

Les recommandations de l'Autorité Environnementale formulées dans l'avis n°Ae 2023-41 sont identifiées en caractères gras et en italique. Les réponses aux recommandations de l'Ae suivent l'ordre de l'avis et rappellent les chapitres concernés. Chaque recommandation est numérotée et rappelée avant la réponse de METHA VALO 92

1. Chapitre 1 « Présentation du projet et enjeux environnementaux »

1.1 *Recommandations du Chapitre 1.2 « Périmètre du projet »*

R1 L'Ae recommande de considérer le projet dans toute sa durée d'exploitation, y compris au-delà du contrat actuel de délégation de service public et d'y inclure son démantèlement.

La Demande D'Autorisation Environnementale est portée par le concessionnaire METHA VALO 92 ce qui a motivé l'étude du projet sur la durée relative à la concession, qui est de 19 ans, soit 4 ans d'études, de travaux et de mise en service, et 15 ans d'exploitation.

La recommandation de l'Autorité Environnementale de "considérer le projet dans toute sa durée d'exploitation, y compris au-delà du contrat de délégation de service public" est bien intégrée dans l'évaluation environnementale (PJ04) puisque l'étude d'impact expose l'analyse des nuisances et l'appréciation des impacts pour les phases "travaux" et "exploitation" du projet, sans durée limite explicite d'exploitation.

La recommandation a une incidence sur l'évaluation du bilan des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) puisque la durée du projet intervient dans les calculs d'émissions. METHA VALO 92 intègre la recommandation de l'Ae et propose en annexe 1 du présent mémoire, l'actualisation du bilan des émissions de GES. Le Syctom et le Sigeif ont signé le 25/03/2022 avec HAROPA Port une convention d'occupation d'une durée totale de 35 ans qui comprend une phase de conception, de construction et de mise en service de l'usine d'une durée de 4 ans et une phase d'exploitation de 31 ans. La durée corrigée du bilan des émissions de GES en phase exploitation est de 31 ans.

Cette mise à jour ne modifie pas la conclusion du bilan des émissions GES : le projet aura un impact positif sur le changement climatique : les émissions évitées qui sont la différence entre les émissions induites du scénario retenu et le scénario de référence en l'absence de projet sont en effet, très significatives (plusieurs milliers de tonnes de CO2 équivalent par an).

Il est également précisé que la recommandation n'a pas d'incidence sur l'Etude des Risques Sanitaires (ERS, annexe 10 de la partie 1 de la PJ4 étude d'impact) réalisée dans le cadre de l'évaluation environnementale du projet.

En effet, cette étude singulière a considéré les durées d'exposition des cibles "population" (enfants et adultes) en conformité avec les recommandations INERIS formulées dans le guide "Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées Deuxième édition – Septembre 2021" ; question 23 du guide et chapitre 4.4 ; 6 ans pour les enfants, 30 ans pour les adultes et une durée de vie conventionnellement de 70 ans.

R2 L'Ae recommande également de détailler les prescriptions techniques relatives à l'ensemble des points d'alimentation du site car elles définissent la limite du projet.

Les « points d'alimentation » désignés dans la recommandation de l'Ae correspondent aux « sites amont de transfert » identifiés dans la partie 0 de la PJ4 étude d'impact du projet, partie qui justifie et caractérise le périmètre du projet et répond à la prise en compte de la notion de projet global demandée par l'Ae dans son avis sur le cadrage du projet.

Ces « points d'alimentation » ont pour vocation de transférer, à l'unité de méthanisation de Gennevilliers pour traitement, des biodéchets dont la typologie et la composition sont conformes à la conception de la chaîne de traitement par méthanisation et donc aux critères d'acceptation de ce type de déchets pour l'unité ; les caractérisations prévisionnelles des biodéchets issues de campagnes réalisées respectivement en 2019 et 2022 sont données en annexe 2 et 2bis du présent mémoire.

Un cahier des charges permettra d'encadrer précisément les caractéristiques requises des biodéchets pour envoi à l'unité de méthanisation de Gennevilliers et acceptation. Les biodéchets tiers assimilés proviendront de clients privés collectés par Paprec et seront constitués de restes de repas, de biodéchets de préparations alimentaires ou de refus de production, issus à la fois d'établissements de restauration, d'inventus de commerce de bouche ou de commerces alimentaires, et d'industriels agroalimentaires ou logisticiens.

Les recommandations du Guide de tri 2023 édité par le Sycotm et présenté en annexe 3 du présent mémoire, seront également considérées pour assurer que les points d'alimentation respecteront la qualité d'intrant requise. A titre d'exemple, les consignes de tri du Sycotm indiquées dans le Guide de tri de 2023 définissent les déchets alimentaires acceptés dans les bacs :

- Les déchets de préparation de repas,
- Les restes de repas,
- Les produits alimentaires périmés sans emballage,
- Thé, café, serviettes, essuie-tout...

Enfin, la massification de déchets qui sera réalisée dans ces « points d'alimentation » appelle l'exploitation d'activités désignées dans la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Les installations classées de ces sites respecteront l'ensemble des prescriptions des arrêtés ministériels de prescriptions générales applicables.

1.2 Recommandations du Chapitre 2.1 « L'unité de méthanisation et de valorisation énergétique de Gennevilliers »

R3 L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact par des résultats obtenus sur d'autres sites de méthanisation du pétitionnaire ainsi que par l'évaluation et la maîtrise des incidences de l'unité de méthanisation en mode de fonctionnement dégradé et durant les phases de transition.

Le projet de méthanisation a bien considéré le retour d'expérience sur d'autres sites du pétitionnaire, sites présentés dans la PJ07 (note de présentation non technique du projet) du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

En particulier, 4 sites de méthanisation sont considérés : ECOCEA (Saône-et-Loire) et OVADE (Ain), installations de méthanisation après tri mécano-biologique, OCTEVA (Pas-de-Calais), installation de traitement de déchets alimentaires et déchets verts et production de biogaz valorisé sous forme de chaleur, et CAPIK (Seine-Maritime), installation de méthanisation par voie humide de biodéchets issus principalement de l'industrie agro-alimentaire.

Le projet de méthanisation a également intégré les recommandations formulées dans le cadre de différents guides, recommandations visant à assurer la sécurité des procédés mis en œuvre (« Vers une méthanisation propre, sûre et durable », de l'INERIS, « Recueil de bonnes pratiques en méthanisation agricole – Règles de sécurité des installations de méthanisation agricole », du Ministère de l'agriculture et de la pêche et de l'INERIS...).

L'unité de méthanisation de Gennevilliers fait appel aux meilleures technologies disponibles pour valoriser l'ensemble des flux de déchets tout en respectant la réglementation applicable, limitant ainsi les nuisances et impacts du projet sur l'environnement. La PJ57-58-59 du dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter présente l'analyse de conformité du projet aux Meilleures Technologies Disponibles pour le traitement de déchets qui conclut que le projet intègre les meilleures techniques disponibles dès la phase de conception. Elle met en avant par exemple les choix de techniques pour limiter la consommation d'eau potable et limiter les rejets aqueux.

Le projet de l'unité de méthanisation de Gennevilliers a été construit avec le concours de la société BTA International qui a assuré le dimensionnement et les études de conception et définition sur des projets similaires : Toronto (Canada), méthanisation de biodéchets (75000 tonnes par an), Zell am See (Autriche), méthanisation de biodéchets, biodéchets de cantines et restaurants, biodéchets agro-alimentaires (18 000 tonnes par an), Lohja (Finlande), méthanisation de biodéchets, biodéchets de cantines et restaurants, biodéchets d'industries agro-alimentaires, déchets liquides (60 000 tonnes par an), Topinoja (Finlande), méthanisation de biodéchets, biodéchets agroalimentaires, boues de STEP (35 000 tonnes par an) ou encore Varennes (Canada), méthanisation de biodéchets, biodéchets agro-alimentaires, déchets liquides (51 000 tonnes par an).

Les équipements de l'unité de méthanisation de Gennevilliers sont choisis parmi des équipements éprouvés sur des installations existantes BTA International, facilitant ainsi l'exploitation et l'entretien et la maintenance de l'installation.

L'intégration de tous ces retours d'expériences a été formalisée spécifiquement dans la PJ46 du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale qui présente la description des équipements, installations et activités, et des choix technologiques engagés. Ces choix ont été gouvernés par la mise en œuvre des procédés présentant les nuisances et impacts environnementaux les plus faibles possibles, eu égard aux impacts génériques ou singuliers caractérisés sur des installations similaires.

A titre d'exemple, il est ainsi souligné l'efficacité du système de préparation des déchets, pour des gisements qui présentent des taux de matières sèches et d'indésirables extrêmement élevés. Cette technologie est donc extrêmement robuste et souple au regard des déchets intrants. La pulpe produite à l'issue de la préparation est exempte d'impureté et est homogène, deux caractéristiques qui facilitent le traitement de la pulpe en hygiénisation puis en digestion. Le process industriel de l'unité comprend également différentes boucles d'eau permettant une récupération et réutilisation efficace des eaux de procédés.

Un second exemple est la gestion des odeurs et de la ventilation qui a été considérée très en amont dès la conception du projet par METHA VALO 92 qui a fait le choix fort d'une mise en place d'une filière de traitement d'air à 3 étapes. Les résultats de l'étude de dispersion d'odeurs réalisée dans le cadre de l'étude d'impact du projet valident le choix de conception puisque l'impact sur la population n'est pas notable. Généralement, les installations de méthanisation des déchets sont équipées d'unité de traitement à 2 étapes : lavage acide et biofiltre. La conception à 3 étapes retenue a été mise en œuvre sur l'installation des ordures ménagères résiduelles CANOPIA à Bayonne, implantée à proximité d'une zone urbanisée, en service depuis 2014, et elle donne entière satisfaction.

L'évaluation environnementale réalisée dans le cadre du dossier propose alors l'étude des nuisances et l'appréciation des impacts eu égard aux enjeux de l'environnement alentour et des caractéristiques des procédés mis en œuvre. Elle détaille les nuisances et impacts spécifiques prévisionnels du projet et consolide ainsi les choix de conception définis selon le retour d'expérience sur des installations similaires.

Concernant « l'évaluation et la maîtrise des incidences de l'unité de méthanisation en mode de fonctionnement dégradé et durant les phases de transition », METHA VALO 92 précise que les situations accidentelles afférentes à l'exploitation des installations de l'unité de Gennevilliers sont traitées spécifiquement dans la PJ49 Etude des dangers.

L'étude d'impact a caractérisé quant à elle les nuisances maximales envisageables afférentes à l'exploitation des activités et installations du projet et en a apprécié les impacts. L'analyse des modes dégradés et transitoires recommandée par l'AE proposée dans le tableau ci-après, vise à identifier le mode dégradé, en apprécier ses incidences et à souligner les dispositions mises en œuvre pour arrêter ou limiter le fonctionnement en mode dégradé et revenir au fonctionnement nominal des installations. Les phases transitoires sont ici définies comme la période de renouvellement planifié d'un équipement ou travaux planifiés de remise en état d'un ouvrage. Les situations dégradées sont quant à elles issues de défaillances fortuites des installations et équipements.

UNITE DE METHANISATION ET DE VALORISATION ENERGETIQUE DE BIODECHETS A GENNEVILLIERS

Thématique	Phase de fonctionnement	Opération / équipements	Cause	Impact brut	Mesures	Impact résiduel
Utilités	Exploitation mode dégradé	Perte D'électricité	Coupure réseau EDF, - Perte transformateur, - Déclenchement d'un tableau, - Coupure d'un câble lors de travaux	Arrêt des équipements électriques - Dangers de montée en pression dans les digesteurs (poursuite de la réaction biologique)	Système ASI (Alimentation Sans Interruption) pour les API (Automates Programmables Industriels), les écrans de contrôle et l'instrumentation - Réseau électrique enterré jusqu'au transformateur - Plan de prévention lors de travaux - Soupapes et vannes de surpression dans le ciel gazeux - Disque de rupture - Torchère de sécurité - Groupe électrogène 350 kVA	Pas d'impact
		Perte D'alimentation eau potable	Défaillance du réseau d'alimentation en eau potable	Sans conséquence sur la sécurité	-	Pas d'impact
		Perte d'air comprimé	Défaillance des compresseurs d'air comprimé	Arrêt de la production en énergie pneumatique des compresseurs	Compresseurs redondants (normal/secours) Maintenance des équipements - Sécurité des équipements assurés par des systèmes mécaniques ne nécessitant pas d'énergie pneumatique (soupapes de sécurité et disques de rupture,) - Mise en stock des pièces détachées permettant la maintenance rapide des installations de production d'air comprimé	Pas d'impact
Trafic	Phase transitoire – fonctionnement normal	Transfert digestat vers Limay	Indisponibilité trafic fluvial en raison d'une panne / maintenance de la barge	Augmentation du trafic camions ponctuellement au départ du port de Genevilliers Compensation par une augmentation du trafic de camions estimée à 8-9 camions/jour au départ du site de Genevilliers au lieu d'un départ depuis le port de Limay vers les sites de stockage	-	-

UNITE DE METHANISATION ET DE VALORISATION ENERGETIQUE DE BIODECHETS A GENNEVILLIERS

Thématique	Phase de fonctionnement	Opération / équipements	Cause	Impact brut	Mesures	Impact résiduel
	Phase transitoire – fonctionnement normal	Digesteur	Vidange des 3 210 m ³ du digesteur	Augmentation du trafic fluvial de barges entre Gennevilliers et Limay passant de 1 à 4 barges sur une durée d'une semaine, Augmentation équivalente du trafic routier entre Limay et les sites déportés sur une durée d'une semaine	-	-
Qualité de l'air	Démarrage	Digesteur	Qualité du biogaz non compatible avec le brûlage en torchère lors du 1 ^{er} démarrage du 1 ^{er} digesteur.	Rejet du biogaz désulfuré et à faible concentration en méthane via le rejet canalisé de l'épuration après passage dans la désulfuration Le biogaz rejeté représentera 0,04% de la production annuelle d'une année courante	Cela ne se produira qu'une seule fois lors de la durée de vie du site et pour une durée de quelques jours	Impact résiduel faible si on se rapporte à la durée de vie de l'installation de 31 ans
	Phase transitoire – fonctionnement normal	Traitement d'air	Renouvellement du charbon actif d'un filtre à charbon actif	Augmentation du flux dans le second filtre en fonctionnement sans conséquence sur les niveaux de traitement	Présence de deux filtres charbon actif en parallèle. Isolement du filtre en cours de renouvellement passage de la totalité du flux dans l'autre filtre le temps du renouvellement (1/2 journée)	Pas d'impact
	Exploitation mode dégradé	Traitement d'air	Panne ventilateur	Réduction du débit d'air capté	Présence de deux ventilateurs en parallèle tous les deux secours sur groupe électrogène	Sans conséquence sur l'efficacité du traitement Pas d'impact
	Phase transitoire – fonctionnement normal	Biofiltre	Renouvellement de la biomasse d'un biofiltre	Augmentation du flux dans le second biofiltre en fonctionnement	Présence de deux compartiments biofiltre en parallèle. Isolement du compartiment en cours de renouvellement passage de la totalité du flux dans l'autre compartiment le temps du renouvellement (environ 1 semaine)	Sans conséquence sur l'efficacité du traitement Pas d'impact
	Exploitation mode dégradé	Epuration du biogaz	Rupture d'une membrane de décarbonation	Arrêt automatique de l'injection sur le réseau GrDF sur défaut de qualité biométhane	Présence de plusieurs membranes en parallèle pour chacun des 3 étages	Pas d'impact

UNITE DE METHANISATION ET DE VALORISATION ENERGETIQUE DE BIODECHETS A GENNEVILLIERS

Thématique	Phase de fonctionnement	Opération / équipements	Cause	Impact brut	Mesures	Impact résiduel
				<p>Isolement de la membrane défectueuse et passage en flux réduit sur les autres membranes en parallèle présentes</p> <p>Augmentation du débit de biogaz valorisation en cogénération durant le remplacement de la membrane défectueuse pour assurer la valorisation de tout le biogaz produit (pas de torchage)</p>		
	Phase transitoire – fonctionnement normal	Epuration du biogaz	Maintenance d'un compresseur	Augmentation du débit de biogaz valorisation en cogénération durant la maintenance pour assurer la valorisation de tout le biogaz produit (pas de torchage)	Présence de 2 compresseurs en parallèle	Pas d'impact
Eaux et liquides	Exploitation mode dégradé	Divers	Défaillance pompes et petits équipements	Arrêté temporaire le temps de la réparation / changement de pièce	Présence sur site d'un stock de pièce détachées permettant une réparation / remplacement immédiat	Pas d'impact
Déchets	Exploitation mode dégradé	Préparation des déchets avant digestion ou de l'extraction du digestat	Panne ou maintenance sur une ligne de préparation ou d'extraction	Durant l'indisponibilité d'une ligne d'extraction, la seconde fonctionne en continu et l'alimentation des digesteurs peut être réduite pour s'adapter à la capacité d'extraction du digestat.	<p>Présence de deux lignes de préparation des déchets avant digestion et de deux lignes d'extraction du digestat</p> <p>La réduction de la capacité de préparation de déchets peut être compensée par une augmentation temporaire du temps de travail.</p>	Pas d'impact
	Exploitation mode dégradé	Fonctionnement / maintenance Pont roulant	Panne ou maintenance prolongée du pont roulant	Modification de la méthode d'alimentation	Le pont roulant fonctionne environ 10 heures par jour du lundi au samedi. Il est donc possible de faire la maintenance pendant la période de non-utilisation du pont roulant ; en cas d'arrêt prolongé, il sera possible d'alimenter les lignes de préparation par un engin mobile (grue ou pelle)	Pas d'impact

Tableau 1 : Etude des modes dégradés et transitoires : désignation des impacts brut potentiels, des mesures instaurées par le projet et des impacts résiduels

R4 L'Ae recommande de préciser le devenir du biogaz en période d'excédent de production au regard des capacités de valorisation et de stockage et d'estimer les volumes annuels brûlés à la torche.

METHA VALO 92 souhaite préciser que la torchère de sécurité implantée dans le cadre du projet est très différente en termes de dimensions (moins haute ; environ 8m pour l'unité de méthanisation de Gennevilliers tandis que par exemple la torchère de la raffinerie de Feyzin fait 130m de haut) et de fonctionnement (pas de flamme, ni de fumées et mises en route très ponctuelles) d'une torchère pouvant être implantée sur une installation pétrolière.



Figure 1 : Exemple de torchère de sécurité biogaz image de gauche (airdep.com) et de torchère de la raffinerie de Feyzin image de droite

METHA VALO 92 rappelle ici la fonctionnalité de la torchère : la torchère de sécurité n'est en aucun cas conçue pour écriéter des excédents de production mais constitue uniquement un organe obligatoire de sécurité sollicité dans des situations accidentelles (modes dégradés).

En phase exploitation, l'usine produira la totalité de ses besoins énergétiques en chauffage, et environ 50% de ses besoins en électricité.

La priorité étant l'injection du biométhane sur le réseau, les moteurs de cogénération tournent dans ces conditions à 58 % de leur capacité nominale. Si le réseau GRDF est indisponible, il est donc possible d'augmenter la production électrique du site pour absorber l'excédent de biogaz.

A l'inverse si les deux moteurs de cogénération étaient à l'arrêt, il serait alors possible d'augmenter le débit d'injection de biométhane sur le réseau GRDF. En effet, lorsque les moteurs de cogénération sont en service, l'unité injecte en moyenne 280 Nm³/h de biométhane sur le réseau GRDF. L'étude technique détaillée de GRDF (Annexe 4) montre qu'il est possible d'injecter 400Nm³/h de biométhane soit la totalité du biométhane produit dans le réseau en toute saison compte tenu de la demande des industries environnantes.

En complément de ces deux dispositions, l'étude d'impact a considéré un mode dégradé de fonctionnement qui conduirait à devoir éliminer l'excédent de biogaz à la torchère de sécurité. Dans un premier temps de la séquence de ce mode dégradé, l'excédent de production serait absorbé par le gazomètre qui a une capacité tampon de trois heures de production du biogaz. Si l'événement incidentel se prolongeait et que le gazomètre ne pouvait plus assurer le stockage tampon d'excédent de production de biogaz, alors la torchère, organe obligatoire de sécurité, se mettrait en marche.

Le fonctionnement de la torchère de sécurité selon ce mode dégradé a bien été identifié et caractérisé dans l'étude d'impact et en particulier dans l'Etude des Risques Sanitaires annexée à la partie 1 de l'étude d'impact, en tant que source potentielle de rejet atmosphérique. Le volume éliminé par torchage est de 512 MWh, ce qui correspond à moins de 1,5% du volume total de biogaz produit par l'unité

R5 L'Ae recommande d'indiquer les moyens mis en œuvre pour respecter les valeurs limites d'émissions atmosphériques sur les installations de combustion, de préciser leurs performances espérées, de quantifier les émissions de la torche, de présenter les mesures de réduction de ces émissions et d'en évaluer les incidences.

Concernant les rejets atmosphériques du projet de méthanisation, l'étude d'impact propose l'analyse des incidences sur la qualité de l'air et sur la santé. A ce titre une Etude des Risques Sanitaires est présentée en annexe 10 de la partie 1 de l'évaluation environnementale PJ04.

Les émissions atmosphériques « hors rejet de combustion » et « valorisation de biogaz en production » y sont identifiées et caractérisées. Les caractéristiques de rejet des émissaires sélectionnés dans l'Etude des Risques Sanitaires sont rappelées ci-après.

Dans une approche doublement dimensionnante, l'Etude des Risques Sanitaires a considéré des valeurs d'émissions supérieures à celles envisagées dans les caractéristiques techniques des équipements : les Valeurs Limites d'Emissions prescrites dans l'arrêté ministériel du 03/08/2008 « relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de rubrique 2910 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement ». Cette hypothèse est également dimensionnante car comme démontré dans l'Etude des Risques Sanitaires (chapitre 2.2.1), les prescriptions de cet arrêté ne sont pas applicables aux installations du projet puisqu'aucun des appareils de combustion composant l'installation de combustion n'affiche une puissance supérieure à 1 MW.

Dans le but de justifier cette approche dimensionnante, les caractéristiques techniques des équipements et dispositions permettant d'assurer des rejets de concentration inférieure aux VLE retenues sont rappelées ci-après.

En premier lieu, il est rappelé que le biogaz est désulfuré et séché avant d'être brûlé dans les moteurs de cogénération et la chaudière. La teneur en H₂S du biogaz est alors inférieure à 10 ppm.

Moteurs de Cogénération

Les moteurs sont suralimentés par turbo compresseur ; le contrôle de la combustion est réalisé en régime maigre dit « LEAN NOx." : ceci permet de respecter des d'émissions en NOx inférieures à 190 mg/Nm³ et de CO inférieures à 450 mg/Nm³ à 15% d'O₂. Compte tenu de la teneur en H₂S du biogaz inférieure à 10 ppm, la teneur en SO₂ sera inférieure à 5 mg/Nm³ dans les fumées sèches à 15% d'O₂, soit 8 fois inférieure à la VLE (Valeur Limite d'émission) prise par référence à l'arrêté du 3 aout 2018.

Chaudière à gaz

La chaudière à gaz sera équipée d'un bruleur dit Bas NOx qui permet d'être très en dessous de la VLE de 200 mg/Nm³ de l'arrêté du 03/08/2018. Compte tenu de la teneur en H₂S du biogaz inférieure à 10 ppm, la teneur en SO₂ sera inférieure à 10 mg/Nm³ dans les fumées sèches à 3% d'O₂ soit 10 fois inférieure à la Valeur Limite d'émission prise par référence à l'arrêté du 3 aout 2018.

Emissions à la torchère de sécurité

La puissance de la torchère est de 5,6 MW (donnée disponible dans la PJ46 au chapitre 5.15).

Pour rappel, la torchère ne relève pas de la rubrique ICPE 2910 "Installations de combustion". C'est un organe de sécurité dont le fonctionnement est exclusivement lié à des situations accidentelles complexes nécessitant un arrêt de l'injection de plus de 3 heures consécutives (cf. réponse recommandation R4) ; Le volume éliminé par torchage correspond à moins de 1,5% du volume total de biogaz produit par l'unité.

La torchère sera équipée de bruleurs à injecteurs pour minimiser les émissions de CO et de NOx. Elle est conçue pour répondre aux exigences règlementaires avec une température des gaz supérieure ou égale à 900°C et un temps de combustion supérieur à 0,3 seconde. Ceci garantit une très bonne combustion du biogaz sans formation de particules ou de COV.

Dans le cas de la torchère, le biogaz n'est pas désulfuré avant d'être brûlé. La teneur en SO₂ des fumées sera donc supérieure à celles attendues sur les moteurs de cogénération et la chaudière mais restera inférieure à 350 mg/Nm³.

L'étude des risques sanitaires présentée en annexe 10 de la partie 1 de l'étude d'impact évalue les incidences de ces rejets atmosphériques et conclut quant aux impacts sur la santé des cibles « population » (modélisations de dispersion de polluants, calculs de risques...) : « *Au regard de ces résultats, le risque sanitaire est considéré comme non préoccupant pour le projet [conclusion ERS p.76]* ».

R6 L'Ae recommande de préciser les hypothèses retenues pour le calcul du débit d'odeur à la cheminée de rejet du système de désodorisation.

L'étude d'impact du projet de méthanisation de biodéchets a bien identifié la nuisance « odeurs » et a souligné la sensibilité du milieu environnant que constituent les populations.

La caractérisation de la nuisance « odeur » fait l'objet d'une étude singulière présentée en annexe 6 de la partie 1 de l'évaluation environnementale PJ04. Ainsi le chapitre 4.10.8. de la partie 1 de la PJ04 propose les conclusions de l'étude structurée proposée en annexe 6 : cadrage réglementaire et objectifs du projet, identification, caractérisation et sélection des sources, modélisations de l'impact olfactif du projet, gestion de risque olfactif et mesures prévues dès la conception du site.

UNITE DE METHANISATION ET DE VALORISATION ENERGETIQUE DE BIODECHETS A GENNEVILLIERS

Il est rappelé que la captation de l'air vicié se fera au plus près des sources et cet air vicié sera traité dans une installation de désodorisation comportant trois étages de traitement en série (lavage acide, biofiltration et charbon actif). Les émissions gazeuses du méthaniseur seront collectées et traitées dans la filière biogaz.

La caractérisation des termes sources est fournie en page 6 de l'Etude de dispersion, composante de l'annexe 6 de la partie 1 de l'étude d'impact :

Le tableau ci-après présente les paramètres de la source d'émission :

	Dénomination	Type	Diamètre [m]	Hauteur sol [m]	Débit [m ³ /h]	Vitesse [m/s]	Température [°C]	Concentration d'odeur [uoE/m ³]	Débit d'odeur max [x10 ⁶ uoE/h]	Débit d'odeur moyen [x10 ⁶ uoE/h]
Source 1	Cheminée désodo.	Canalisée	1,27	15	Jour : 73 950 Nuit : 59 150	Jour : 13,3 Nuit : 10,67	20	1000	74*	61**

*Le débit d'odeur maximal prévu est de 74.10⁶ uoE/h.

**Le débit d'odeur moyen issu de la pondération des débits par phase Jour et Nuit, est de 61.10⁶ uoE/h

Période	Lundi au samedi	Dimanche
Jour	10h00 à 21h00	15h à 20h00
Nuit	21h00 à 10h00	20h00 à 15h00

Tableau 2 : Extrait de l'étude d'impact : paramètres de la source d'émissions d'odeurs

La concentration d'odeur a été fixée à 1 000 uoE/m³ pour les 2 périodes (jour/nuit). Cette valeur est majorante vis-à-vis des valeurs attendues et constatées sur d'autres sites en sortie de traitement identique.

Elle est basée sur le retour d'expérience des sociétés OLFACTO Ingénierie (spécialiste ventilation et traitement d'air) et SEPOC (Maitre d'œuvre). On peut citer en exemple l'installation de traitement des ordures ménagères résiduelles (OMr) CANOPIA à Bayonne qui fonctionne depuis 2014, dont les performances sont confirmées et possède la technologie de traitement d'air développée par OLFACTO.

Elle permet de s'assurer du respect de la réglementation à tout moment au cours de l'exploitation y compris dans les phases transitoires.

R7 L'Ae recommande de quantifier le niveau d'odeur sur le viaduc et d'évaluer son acceptabilité par les occupants des 200 000 véhicules utilisant quotidiennement le viaduc.

L'étude d'impact PJ04 de la demande d'autorisation a rappelé le contexte réglementaire associé à la nuisance « odeur ». Ces éléments sont rappelés ci-après.

L'arrêté du 10 novembre 2009 modifié précise dans son article 29, les conditions d'application : « Le débit d'odeur rejeté, tel qu'il est évalué par l'étude, doit être compatible avec l'objectif suivant de qualité de l'air ambiant : la concentration d'odeur imputable à l'installation telle qu'elle est évaluée dans l'étude d'impact au niveau des zones d'occupation humaine (habitations occupées par des tiers, stades ou terrains de camping agréés ainsi que zones destinées à l'habitation par des documents d'urbanisme opposables aux tiers, établissements recevant du public à l'exception de ceux en lien avec la collecte et le traitement des déchets) dans un rayon de 3 000 mètres des limites clôturées de l'installation ne doit pas dépasser la limite de 5 uoE/m³ plus de 175 heures par an, soit une fréquence de dépassement de 2% ».

L'exposition de ces zones d'occupations humaines à la nuisance olfactive intègre la durée d'exposition de la cible potentielle, il est donc considéré que la population présente y est présente 100% du temps, en particulier pour les habitations.

De fait, la prise en compte du seuil d'étude d'odeur de 5 uoE/m³ défini pour une cible « habitation » ne peut être extrapolé à un automobiliste qui ne serait exposé que sur quelques minutes de passage sur le viaduc.

Toutefois, METHA VALO 92 a conçu l'installation de sorte à respecter ce seuil, y compris au niveau du tablier du viaduc.

La caractérisation de la nuisance « odeur » fait l'objet d'une étude singulière présentée en annexe 6 de la partie 1 de l'évaluation environnementale PJ04. Une modélisation 3D de dispersion d'odeurs a été réalisée.

Le modèle de dispersion de la modélisation a permis de déterminer les périmètres à partir desquels le seuil réglementaire de 5 uoE/m³ n'est pas dépassé plus de 2 % du temps (aussi défini par percentile 98). Un tableau indique la concentration d'odeur dépassée 2 % du temps aux points sensibles, dans un rayon de 3 000 mètres. Cette valeur reste inférieure à 1,5 uoE/m³ sur tous les points référencés et à 0,44 uoE/m³ en zone d'occupation humaine.

L'Ae identifie que « *Les concentrations d'odeur sur le viaduc apparaissent cependant supérieures à la norme, sans que ces résultats ne soient commentés* ».

L'étude de dispersion des odeurs présentée en annexe 6 propose différentes cartographies pour le seuil réglementaire de 5 uoE / m³ mais aussi pour d'autres seuils (1 et 0,1U uoE / m³) et pour deux niveaux de dépassement (2% et 0%). En particulier la figure 17 de l'annexe, a priori considérée par l'Ae dans sa recommandation, rappelée ci-dessous, propose une cartographie de l'impact olfactif au percentile 98.

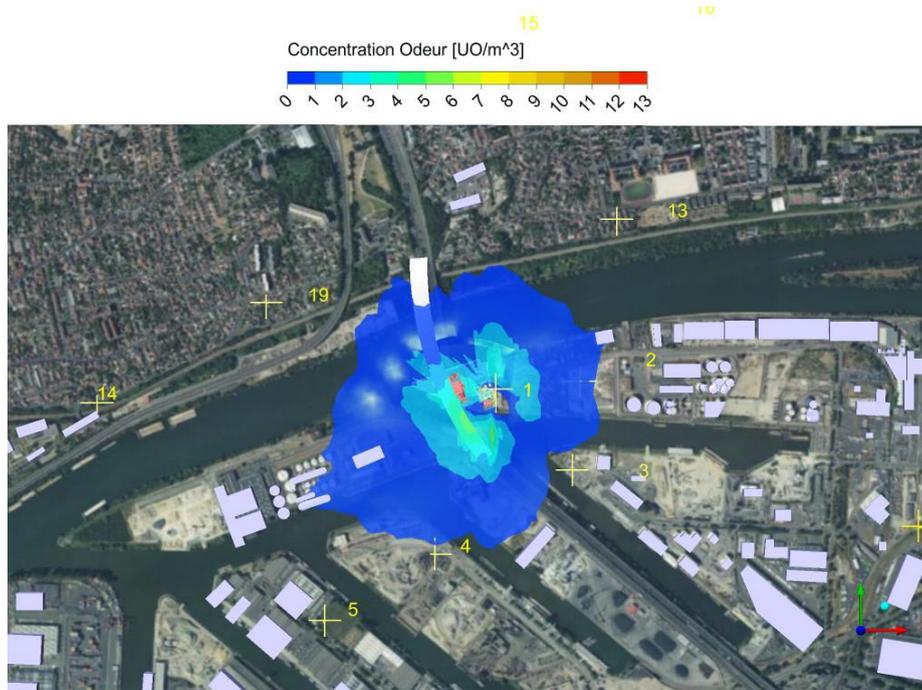


Figure 2 : Extrait de l'étude odeur annexe 6 de la partie 1 de l'étude d'impact PJ04 : cibles à hauteur du tablier, concentrations d'odeurs au percentile 98

Un zoom est proposé dans la figure ci-dessous :

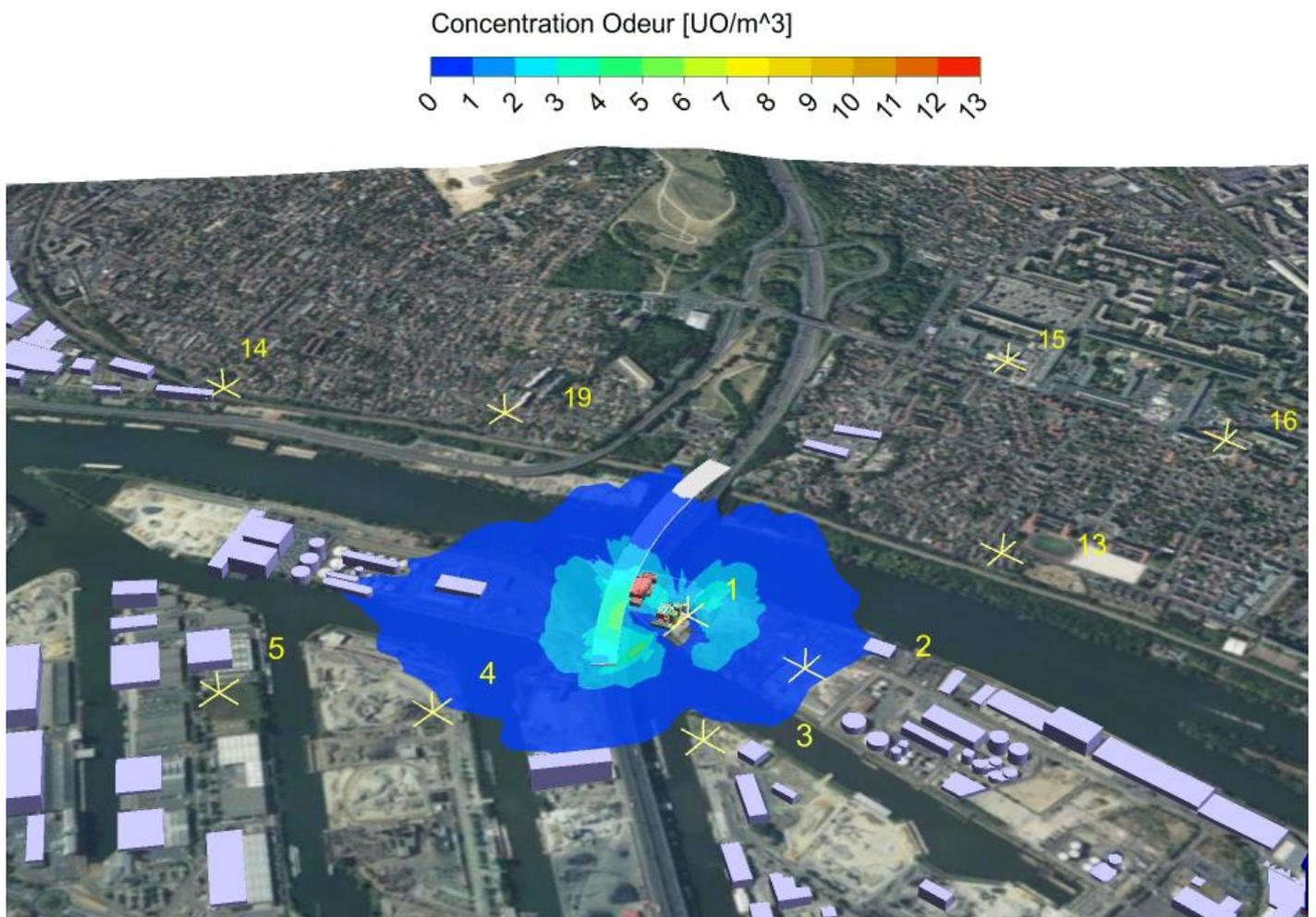


Figure 3 : Cartographie zoomée des concentrations d'odeurs au percentile 98 (pour cibles à hauteur du tablier)

L'exploitation de la cartographie affinée rend compte d'un maximal observé sur le viaduc (cible à 1,5 m de haut du tablier), qui se situe entre 4 et 5 uoE/m³ : le maximal observé est donc inférieur au seuil réglementaire de 5 uoE/m³ au percentile 98.

R8 L'Ae recommande de justifier l'affirmation selon laquelle les émergences en zones à émergence réglementée seraient respectées.

La version originelle du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale déposée en avril 2023 a considéré un état initial bruit réalisé en 2019.

Dans le cadre de la révision du dossier, et parce que la thématique « bruit » constitue un enjeu environnemental fort dans le cadre du projet de méthanisation, METHA VALO 92 a souhaité disposer de données plus récentes et a procédé à une mise à jour de l'état initial bruit : une intervention in-situ s'est déroulée les 28 et 29/03/2023.

En particulier l'actualisation de l'état initial avait également pour objectif de caractériser les émergences puisque l'état initial bruit de 2019 indiquait : « *Le présent état sonore initial ne traite pas des exigences en ZER (émergences et tonalités marquée) (...) En effet les premières habitations se situent à 270m du site et l'A15 est un axe routier majeur qui influence de manière prépondérante l'environnement sonore* ».

Le rapport de l'état initial « bruit » actualisé en 2023 est disponible en annexe 5 de la partie 1 de l'étude d'impact PJ4 révisée. Les conclusions de cet état initial sont ici rappelées (chapitre 3.17.2.1.2. de l'étude d'impact révisée) :

« Les niveaux retenus permettent une estimation de l'ambiance en limite de propriété du projet. A noter que les points de mesure sont principalement influencés par le bruit du trafic routier provenant de l'autoroute A15.

En période de jour : les niveaux sonores mesurés aux quatre points limite de site sont compris entre 59,5 et 66,0 dB(A). Ces valeurs sont proches du seuil réglementaire ICPE de 70 dB(A).

En période de nuit : les niveaux sonores mesurés aux quatre points limite de site sont compris entre 52,0 et 59,0 dB(A). Ces valeurs sont très proches du seuil réglementaire ICPE de 60 dB(A) à l'état initial en l'absence de projet. »

Plus précisément concernant les émergences (chapitre 4.3 de l'annexe 5 de la partie 1 de l'étude d'impact révisée) :

« Les emplacements P1, P2, P3 et P4 sont représentatifs du bruit constatable en limite de propriété du site. L'emplacement P5 est représentatif du bruit constatable dans la zone à émergence réglementée jugée comme étant la plus sensible à l'activité du site ; »



Figure 4 : Extrait de l'étude bruit, annexe 5 de la partie 1 de l'étude d'impact PJ04, implantation des points de mesures

4.3.1 Point 5 – Zone à émergence réglementée

Tableau 7. Niveaux sonores mesurés sur la période d'observation (au 0,5 dB près)

Point 5	Bruit résiduel L _{eq} - dB(A)	Bruit résiduel L ₉₀ - dB(A)	Bruit résiduel L ₅₀ - dB(A)
Période Diurne	66,5	64,0	65,5
Période Nocturne	59,0	56,0	58,0

Tableau 8. Niveaux sonores mesurés sur les 30 minutes les plus calmes (au 0,5 dB près)

Point 5	Bruit résiduel L _{eq} - dB(A)	Bruit résiduel L ₉₀ - dB(A)	Bruit résiduel L ₅₀ - dB(A)
Période Diurne	65,0	64,0	64,5
Période Nocturne	58,5	55,5	58,0

5.2 Objectifs acoustiques en zone d'émergence réglementée

Tableau 10. Synthèse et objectifs acoustiques en ZER (au 0,5 dB près)

Point	Période	Bruit résiduel retenu dB(A)	Emergence autorisée dB(A)	Bruit induit à respecter dB(A)
Point 5	Diurne	64,5	5	68,0
	Nocturne	55,5	3	55,5

Tableau 3 : Extrait de l'étude bruit : résultats de l'étude actualisée en 2023

L'étude bruit proposée en annexe 5 a proposé des modélisations 3D pour caractériser les niveaux de bruit induits par l'exploitation des installations projetées. Des mesures d'évitement et de réduction du bruit à la source ont été définies pour limiter les impacts : le traitement des sources de bruits les plus impactantes est présenté en annexe 5 de la partie 1 de l'étude d'impact (traitement acoustique des façades, capotage des équipements bruyants implantés à l'extérieur ...).

La pertinence et l'efficacité de ces dispositions ont été validées par modélisations 3D : l'intégration de ces dispositions permet de respecter les niveaux sonores réglementaires en limite de propriété et en zone à émergence réglementée.

R9 L'Ae recommande de démontrer que l'impact résiduel de la modification de la berge sud, habitat de certaines espèces piscicoles à enjeu est non significatif et, le cas échéant de prévoir des mesures compensatoires pour la destruction de berges, habitats de certaines espèces piscicoles à enjeu.

L'étude d'impact a bien proposé la caractérisation de l'état initial au titre de la biodiversité (Chapitre 3.9 de la partie 1 de la PJ04 Etude d'impact). L'enjeu sur l'ichtyofaune (partie de la faune rassemblant les poissons) est présenté au chapitre 3.9.4.6 de la partie 1 de l'étude d'impact. Les impacts sur la faune dont l'ichtyofaune ont également été appréciés et présentés au chapitre 4.8.3. de la partie 1 de l'étude d'impact.

L'analyse proposée est ici rappelée et complétée pour répondre à la recommandation de l'Ae.

Toutes les berges seront préservées telles qu'existantes puisque ces dernières ne font pas partie du périmètre concerné pour la réalisation du projet à l'exception de l'estacade implantée sur la darse n°6.

Les travaux relatifs à la création de l'estacade au sud-est du site sont décrits dans la PJ46 Description des Activités (tableau 2). L'estacade sera un ouvrage de génie civil qui forme une avancée sur berge supportée par des pieux métalliques plantés dans la Seine. Elle permet l'accostage des barges en vue du transport de digestat. La partie entre la berge et les pieux sera protégée par mise en œuvre d'un enrochement. Le linéaire de berge impacté est inférieur à 20 m. La durée de réalisation des travaux de construction de l'estacade est estimée à environ 4 mois. Le service de la police de l'eau de la DRIEAT sera informé du début des travaux et de la fin de ceux-ci.

L'étude faune flore est proposée en annexe 4 de la partie 1 de la PJ4 "Etude d'impact".

Les enjeux relatifs à l'ichtyofaune y sont bien précisés : l'enjeu fort retenu est justifié par la présence potentielle d'espèces remarquables, au droit des habitats singuliers de type "herbiers aquatiques" pouvant être présents en berge. Les herbiers constituent un habitat favorable à la faune piscicole : support pour le développement de mollusques aquatiques et donc un garde-manger autant pour les individus adultes que pour les juvéniles. Les herbiers aquatiques peuvent également être utilisés comme refuge pour les alevins qui profitent de la protection des hydrophytes face au courant et aux prédateurs pour se concentrer en nombre. La faible profondeur favorise également le développement du zooplancton, du phytoplancton et des macro-invertébrés, sources de nourriture pour les juvéniles. Ces herbiers constituent également des zones de reproduction pour les espèces phytophiles.

L'étude faune flore a inventorié la présence potentielle d'herbiers sur les berges : herbiers de végétation eutrophiles des cours d'eau à débits lents localisés au nord et au sud-ouest de la presqu'île (voir figure ci-dessous).

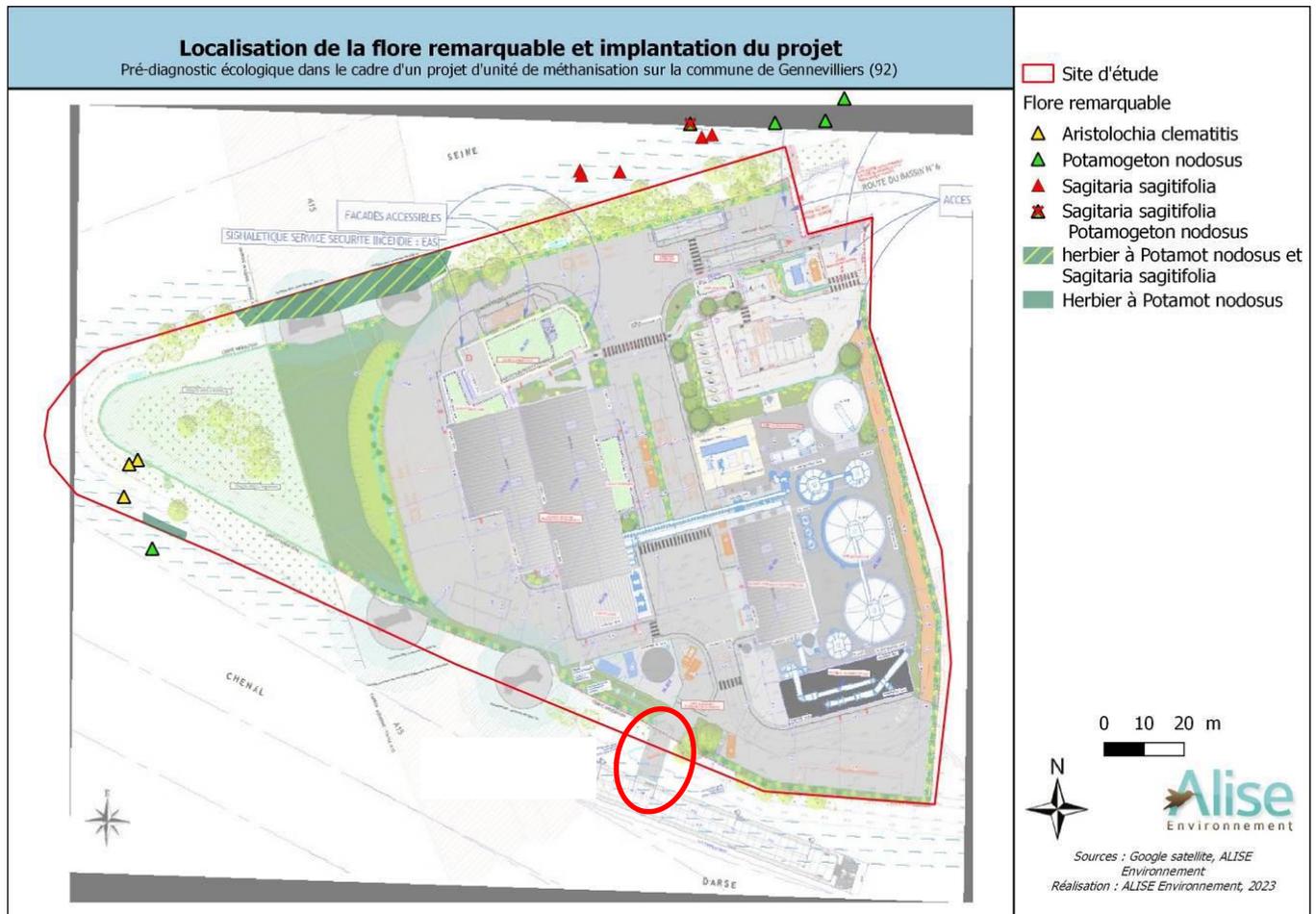


Figure 5 : Localisation de l'estacade par rapport aux enjeux frayères

Les berges autour du site sont artificialisées et ne présentent pas de zone tampon avec le milieu aquatique. L'estacade sera implantée en dehors de ces zones de frayères potentielles que constituent les herbiers, à plus de 100 m à l'Est du plus proche herbier identifié (herbier à Potamogeton nodosus au sud-ouest).

L'impact du projet dont la création de l'estacade sur le milieu ichthyofaune a été qualifié dans l'étude d'impact (tableau 61) de faible à modéré.

L'étude d'impact a également retenu et caractérisé une mesure d'Évitement MEt13 (p, 226, et en annexe 4) : travaux à réaliser en dehors de la période d'activité de la faune piscicole.

1.3 Recommandations du Chapitre 2.3 « Plan d'épandage des digestats »

R10 L'Ae recommande de revoir la présentation de l'évaluation des incidences du plan d'épandage selon un plan plus habituel tout en s'appuyant sur l'étude préliminaire pour écarter les compartiments environnementaux sur lesquels les incidences peuvent être considérées comme négligeables.

Le projet METHA VALO 92 intègre l'épandage des digestats issus de la méthanisation de biodéchets alimentaires. Comme introduit en partie 0 de la PJ04 étude d'impact du projet, le plan d'épandage est l'une des composantes du projet dans sa globalité (méthanisation, sites déportés et épandage).

Conformément aux recommandations formulées par l'Ae dans l'avis relatif au cadrage, une étude d'impact spécifique au plan d'épandage a été réalisée.

METHA VALO 92 rappelle ici le contexte réglementaire.

L'activité de méthanisation du projet est classée sous le régime de l'autorisation au titre de la rubrique ICPE 2781-2 « *Installation de méthanisation de déchets non dangereux ou de matière végétale brute, à l'exclusion des installations de méthanisation d'eaux usées ou de boues d'épuration urbaines lorsqu'elles sont méthanisées sur leur site de production, 2. Méthanisation d'autres déchets non dangereux* ».

L'installation répond à l'arrêté du 10 novembre 2009 fixant les règles techniques auxquelles doivent satisfaire les installations de méthanisation soumises à autorisation en application du titre Ier du livre V du code de l'environnement. En particulier, l'article 48 indique « *d) Dans le cas d'une autre unité de méthanisation relevant de la rubrique 2781-2 de la nomenclature des installations classées, le plan d'épandage respecte les conditions visées à la section IV "Epandage" de l'arrêté du 2 février 1998 modifié susvisé* ».

L'article 38 de la section IV précité prescrit que « *Tout épandage est subordonné à une étude préalable, comprise dans l'étude d'impact, montrant l'innocuité (dans les conditions d'emploi) et l'intérêt agronomique des effluents ou des déchets, l'aptitude du sol à les recevoir, le périmètre d'épandage et les modalités de sa réalisation. Cette étude justifie la compatibilité de l'épandage avec les contraintes environnementales recensées ou les documents de planification existants et est conforme aux dispositions du présent arrêté et à celles qui résultent des autres réglementations en vigueur* ».

Ainsi l'étude d'impact du plan d'épandage du projet présentée en partie 3 de la PJ04 de l'évaluation environnementale, intègre en annexe 1 l'étude préalable (et non préliminaire) appelée par la réglementation. 11 items au minimum sont à étudier dans cette étude préalable (liste et représentation des parcelles, identification des contraintes liées au milieu naturel et analyse des incidences et des nuisances qui pourraient résulter de l'épandage, analyse des sols ou encore justification des doses d'apport et fréquence d'épandage...). L'étude préalable répond précisément à chacun de ces 11 items.

Le plan du document d'évaluation des incidences de l'épandage des digestats de METHA VALO 92 a été construit en suivant les dispositions de l'article R122-5 du code de l'environnement qui présente le contenu de l'étude d'impact.

UNITE DE METHANISATION ET DE VALORISATION ENERGETIQUE DE BIODECHETS A GENNEVILLIERS

Dans le but d'accompagner le lecteur et pour qu'il apprécie que l'étude est structurée et répond à l'ensemble des attendus d'une étude d'impact, le tableau suivant associe les alinéas de l'article R122-5 du code de l'environnement aux chapitres de l'étude d'impact du plan d'épandage partie 3 de l'étude d'impact PJ4.

Extrait article R122-5	Chapitre correspondant de la partie 3 de l'étude d'impact PJ4
<p>“ 4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage</p>	<p>Ces éléments sont présentés dans le chapitre 3 Description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet</p>
<p>“5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres : ...”</p>	<p>Cette description est détaillée dans le chapitre 4 Analyse des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement.</p>
<p>“6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ;”</p>	<p>Ces éléments sont présentés dans le chapitre 5 Description des incidences négatives notables du projet sur l'environnement liées à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures.</p>
<p>“7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ;” :</p>	<p>Une description de ces solutions est proposée dans le chapitre 6 Descriptions des principales solutions de substitutions.</p>
<p>“8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ; - compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.” 	<p>Ces mesures sont détaillées dans le chapitre 7 Mesures envisagées et modalités de suivi de ces mesures, pour éviter, réduire et compenser les inconvénients de l'activité d'épandage sur l'environnement et la santé humaine.</p>

Dans le chapitre 3.7. Conclusion sur les facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable, l'activité d'épandage des digestats de METHA VALO 92 a une incidence sur :

- ✓ la population : les incidences sont présentées dans le chapitre 4.1. La population et la santé humaine.
- ✓ les espaces agricoles : les incidences sur ce compartiment sont présentées dans le chapitre 4.2 la biodiversité, il s'agit de la biodiversité sur les espaces agricoles
- ✓ le sol, l'eau et l'air : les incidences sont traitées dans le chapitre 4.3. Les terres, le sol, l'eau et l'air.
- ✓ les biens matériels : les incidences sont présentées dans le chapitre 4.4. Les biens matériels : les infrastructures routières.
- ✓ le climat : les incidences sont traitées dans le chapitre 4.5. Incidence du projet sur le climat et vulnérabilité du projet au changement climatique.

Seuls les éléments susceptibles d'être impactés par le projet ont été étudiés dans le chapitre 4 4.

Ainsi l'étude d'impact spécifique au plan d'épandage du projet est structurée, s'appuie sur une étude préalable singulière et traite bien de l'ensemble des attendus réglementaires désignés à l'article R122-5 du Code de l'Environnement. L'évaluation environnementale caractérise l'ensemble des nuisances et apprécie leur impact potentiel sur l'environnement dont les populations. Des mesures visant à Eviter et Réduire des nuisances ou impacts et le cas échéant à compenser ces impacts y sont retenues et justifiées.

R11 L'Ae recommande d'approfondir l'évaluation des incidences et de prévoir des mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation, chaque fois qu'elle s'appuie sur l'affirmation que la substitution de la fertilisation minérale par l'épandage de digestats ne générera pas de nouveaux impacts.

L'analyse des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement est présentée au chapitre 4 de l'étude d'impact du plan d'épandage dans la partie 3 de l'étude d'impact. Comme indiqué en introduction, « *L'analyse des effets s'intéresse aux impacts sur les éléments décrits dans le cadre de l'état initial, induits par la mise en œuvre de l'évacuation et de l'épandage des digestats. Ces opérations génèrent des effets variés sur l'environnement ou la santé humaine* ».

Il est également indiqué que « *les épandages de digestats sont effectués en substitution d'autres apports en agriculture tels que des engrais organiques ou minéraux, et remplacent des apports qui seraient effectués* ». Il a été ici souligné que les épandages se réalisent sur des parcelles déjà cultivées jusque-là, qui ont fait l'objet d'autres apports en agriculture et pas seulement une fertilisation azotée minérale.

L'argument selon lequel l'épandage de digestat se substitue à une activité de fertilisation minérale n'a pas conduit à la conclusion d'absence d'impact. Autrement dit, l'étude d'impact n'a en aucun cas considéré que les effets liés à l'épandage étaient identiques à ceux d'une fertilisation minérale des parcelles.

Ainsi et comme présenté dans le tableau 17 Addition et interactions des effets, de la Partie 3 de la PJ4 Etude d'impact, des effets ont bien été identifiés et caractérisés malgré leur atténuation due à la substitution : bruits, dégagement de poussières, modification du visuel et de la structure du sol et dégagement de gaz à effet de serre.

L'analyse des incidences du plan d'épandage sur l'environnement a conduit, comme demandé dans le cadre d'une étude d'impact, à la définition de mesures d'Evitement, de Réduction et/ou de Compensation, indépendamment d'une solution venant en substitution à un amendement des parcelles agricoles par des engrais.

Le chapitre 7.2 Partie 3 de la PJ4 Etude d'impact Mesures mises en œuvre ou prévues pour éviter, réduire et compenser les inconvénients, présente les mesures d'évitement et de réduction instaurées pour chaque effet: par exemple la circulation sur les grands axes sera privilégiée en évitant de traverser les bourgs, les distances d'isolement par rapport aux habitations seront respectées, le matériel d'épandage sera régulièrement contrôlé, les méthodes permettront un enfouissement direct après épandage...

Le chapitre 7.3 de la Partie 3 de la PJ04 Etude d'impact en propose une synthèse. Le tableau est rappelé ci-après :

UNITE DE METHANISATION ET DE VALORISATION ENERGETIQUE DE BIODECHETS A GENNEVILLIERS

Tableau 4 : Extrait de l'étude d'impact épandage : synthèse des mesures d'évitement et de réduction des impacts

	<i>Impacts avant mesures</i>	<i>Mesures d'évitement et de réduction d'impact</i>	<i>Impacts après mesures</i>
1. La population			
Les odeurs	<i>Négatif</i> <i>Direct</i> <i>Temporaire</i> <i>À court terme</i>	Respect des règles de circulation Intervention en substitution d'épandage d'engrais minéraux Épandages : pas par grand vent ou en cas de fortes chaleurs, à plus de 50m des habitations et enfouissement le plus rapidement possible et au maximum sous 48h après l'épandage	<i>Pas d'effet ou minime</i>
Le bruit			
Impact visuel			
Dégagement de poussières			
2. La Santé Humaine		<i>Pas d'effet</i>	
3. La Biodiversité			
Bruit et odeurs	<i>Négatif</i> <i>Direct</i> <i>Temporaire</i> <i>À court terme</i>	Les épandages : pas par grand vent Intervention en substitution d'épandage d'engrais minéraux	<i>Pas d'effet</i>
Dégagement de poussières			
4. Les sites et paysages		<i>Pas d'effet</i>	
5. Les biens matériels		<i>Pas d'effet</i>	
6. Les continuités écologiques		<i>Pas d'effet</i>	
7. Les équilibres biologiques		<i>Pas d'effet</i>	
8. Les facteurs climatiques			
Production de gaz à effet de Serre	<i>Positif et négatif</i> <i>Indirect et Direct</i> <i>Temporaire</i> <i>À court et moyen terme</i>	Epandage avec du matériel adapté : rampe à pendillard Enfouissement des digestats le plus rapidement possible et au maximum sous 48h après l'épandage	<i>Positif</i> <i>Indirect et Direct</i> <i>Temporaire</i> <i>À court et moyen terme</i>
Consommation en ressources fossiles			
9. Le patrimoine culturel et archéologique		<i>Pas d'effet</i>	

UNITE DE METHANISATION ET DE VALORISATION ENERGETIQUE DE BIODECHETS A GENNEVILLIERS

10. Le sol			
Contribution à la fertilisation du sol	<i>Positif et négatif</i> <i>Direct</i> <i>Temporaire</i> <i>moyen terme</i>	Respect de la structure des sols : prise en compte de l'accessibilité des parcelles	<i>Positif</i> <i>Direct</i> <i>Temporaire</i> <i>moyen terme</i>
Impact sur la structure du sol		Respect de la structure des sols : attente du ressuyage des sols	
11. L'eau			
Lessivage des nitrates	<i>Négatif</i> <i>Direct</i> <i>Temporaire</i> <i>moyen terme</i>	Enfouissement des digestats le plus rapidement possible et au maximum sous 48h après l'épandage	<i>Pas d'effet</i>
12. L'air			
Odeurs	<i>Négatif</i> <i>Direct</i> <i>Temporaire</i> <i>À court terme</i>	Épandages : pas par grand vent ou en cas de fortes chaleurs, à plus de 50m des habitations et enfouissement le plus rapidement possible et au maximum sous 48h après l'épandage Epandage avec du matériel adapté : rampe à pendillard Enfouissement des digestats le plus rapidement possible et au maximum sous 48h après l'épandage	<i>Pas d'effet</i>
Dégagement de poussières			
Emission de gaz à effet de serre			
13. Les espaces naturels			
Contribution à la fertilisation du sol	<i>Positif et négatif</i> <i>Direct</i> <i>Temporaire</i> <i>à moyen terme</i>	Respect de la structure des sols : prise en compte de l'accessibilité des parcelles	<i>Positif</i> <i>Direct</i> <i>Temporaire</i> <i>moyen terme</i>
Impact sur la structure du sol		Respect de la structure des sols : attente du ressuyage des sols	
14. Les espaces agricoles			
	<i>Positif</i> <i>Direct</i> <i>Temporaire</i> <i>moyen terme</i>	-	<i>Positif</i> <i>Direct</i> <i>Temporaire</i> <i>moyen terme</i>
15. Les espaces forestiers		<i>Pas d'effet</i>	
16. Les espaces de loisirs		<i>Pas d'effet</i>	

R12 L'Ae recommande de dresser la cartographie des pollutions des eaux par les fertilisants sur les nappes et bassins versants concernés par les périmètres d'épandage, celle de l'ensemble des aires d'alimentation de captage d'eau potable et celle des surfaces dont le caractère inondable les rend incompatibles avec l'épandage de digestats.

L'annexe 1 de la partie 3 de la PJ04 présente le rapport préalable du plan d'épandage et souligne ainsi les caractéristiques du digestat mais aussi l'identification des contraintes environnementales et en particulier les distances d'isolement à respecter par rapport à des cibles / enjeux singuliers ou encore les critères d'évaluation de l'aptitude des parcelles à l'épandage.

Ces éléments sont exploités dans le cadre de l'étude d'impact du plan d'épandage et traités en chapitres « 3.3.3.2. Masses d'eau souterraines », « 3.3.3.4. Périmètre de protection de captage », « 3.3.3.5. Aires d'alimentation de captage prioritaire », « 3.3.3.6. Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) » et « 3.3.3.7. Zone inondable (ZI) ».

Nota : Il est rappelé que le plan d'épandage a fait l'objet d'un examen par un hydrogéologue agréé et que les recommandations de son avis ont toutes été suivies. En particulier l'enjeu associé à la présence de zones karstiques et les zones « inondables » non couvertes par un PPRI ont été évaluées par l'hydrogéologue agréé vis-à-vis de la vulnérabilité de la ressource en eau et ce travail a conduit à retirer un certain nombre de parcelles du périmètre initial.

Les conclusions suivantes ont été formulées dans l'étude d'impact partie 3 :

- ✓ *Les épandages de digestat de METHA VALO 92 ont un impact minime sur la ressource en eau grâce à l'application des prescriptions réglementaires (distance d'isolement, calendrier) et du raisonnement de la dose, et la mise à l'écart des parcelles présentant une vulnérabilité aux pollutions diffuses due à la présence de zones karstiques.*
- ✓ *Les préconisations de la Directive Nitrates et de ses différents Programmes d'actions en vigueur (PAR des régions Centre-Val de Loire et Normandie et le PAN) sont respectées.*
- ✓ *Aucun épandage, ni stockage de digestat n'est autorisé dans les périmètres de protection immédiats, rapprochés. 26 parcelles ou parties de parcelles sont situées dans un périmètre de protection rapprochée de captage d'eau potable, les surfaces concernées ont été classées inaptées à l'épandage. L'épandage de digestat est autorisé en périmètre de protection éloignée. Les parcelles des périmètres de protection rapprochés et éloignés du captage d'eau potable de la commune de Serez (27) ont été intégralement exclues du périmètre du plan d'épandage, car elles présentent une vulnérabilité aux pollutions diffuses (voir annexe 2 avis hydrogéologue agréé).*
- ✓ *Parmi les captages prioritaires, dont la zone de protection a été cartographiée, 7 sont concernés par le périmètre d'épandage des digestats de METHA VALO 92. NB : les parcelles situées au nord de l'AAC de l'Habit ont été exclues du périmètre du plan d'épandage car le secteur est fortement karstifié et vulnérable aux pollutions de surface (suite avis hydrogéologue agréé)*

- ✓ Les communes de Garennes-sur-Eure, d'Ivry-la-Bataille, de Marcilly-sur-Eure, de Neuilly, de Gadencourt et de Pacy-sur-Eure sont concernées par le PPRI de l'Eure Moyenne approuvé le 01/08/2001. Toutefois aucune parcelle du plan d'épandage des digestats de METHA VALO 92 n'est située dans le zonage réglementaire dans lequel sont prescrits des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde.
- ✓ Les parcelles du périmètre d'épandage des digestats de METHA VALO 92 ne sont pas situées en zone inondable.

L'annexe 1 du rapport préalable (annexe 1 de la partie 3 de la PJ4) propose le dossier cartographique par commune et par exploitation et y souligne les contraintes environnementales.

METHA VALO 92 souhaite compléter les analyses présentées dans l'étude d'impact en proposant la cartographie des pollutions des eaux par les fertilisants sur les nappes et bassins versants concernés par les périmètres d'épandage, comme recommandé par l'Ae.

Les nitrates sont les contaminants les plus généralement mis en cause dans les problématiques de pollutions diffuses agricoles liées à la fertilisation (et pour lesquelles il existe une représentation cartographique) vis-à-vis des masses d'eau souterraines et des bassins versants.

Pour compléter le chapitre du rapport préalable « 3.3.3. L'eau » qui présente les masses d'eau concernées par le périmètre d'épandage, les cartes ci-dessous réalisées à l'échelle nationale permettent de visualiser la concentration en nitrate des masses d'eau souterraine et des bassins versants concernés par le périmètre d'épandage (superposition de la carte du parcellaire sur la carte de concentration en nitrates).

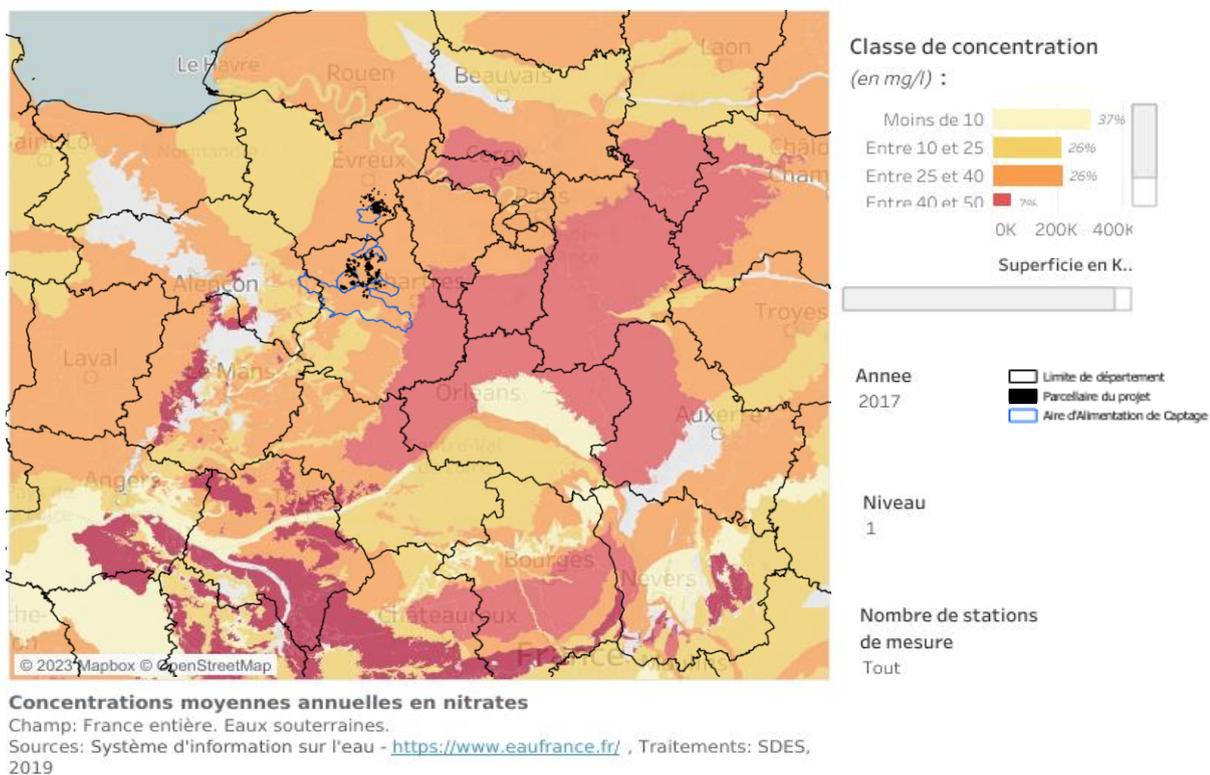


Figure 6 : Concentrations moyennes annuelles en nitrate

Le périmètre d'épandage et les aires d'Alimentation de captage concernées par le projet sont situés dans des zones présentant des teneurs en nitrate comprises entre 25 et 40 mg/l.

moyenne en nitrates dans les cours d'eau en 2014

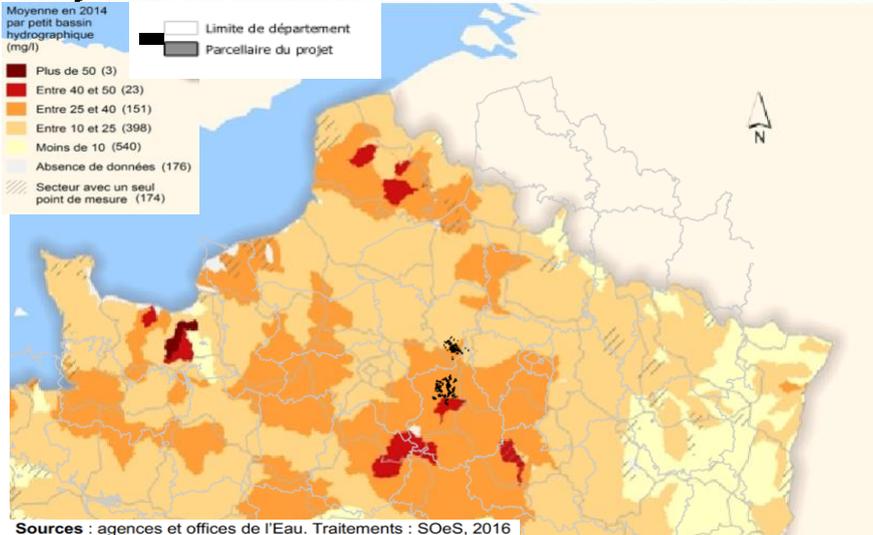


Figure 7 : Concentrations moyennes en nitrates dans les cours d'eau en 2014

Le périmètre d'épandage est situé dans des bassins hydrographiques pour lesquels les concentrations en nitrates sont situées entre 10 et 40 mg/l.

Nota : les recommandations formulées dans l'avis de l'hydrogéologue ont été suivies : des parcelles du plan d'épandage sont maintenues en AAC du fait de l'absence d'enjeu karstique (rappel : zone karstique favorable à infiltration digestat dans les nappes et masse d'eau) et certaines écartées (parcelles situées au nord de l'AAC de l'Habit ont été retirées du périmètre du plan d'épandage car le secteur est fortement karstifié et vulnérable aux pollutions de surface).

Il est rappelé que le plan d'épandage défini dans le cadre du projet intègre l'ensemble des prescriptions relatives à la gestion des nitrates et en particulier les mesures prévues par la Directive Nitrates et ses différents Programmes d'Actions en vigueur (le PAR et le PAN):

- ✓ *Respect de l'équilibre de la fertilisation azotée entre les besoins prévisibles des cultures et les apports et sources d'azote de toute nature (effluents d'élevage, engrais chimiques ou autres fertilisants). Le respect de l'équilibre de la fertilisation azotée est obtenu en appliquant la méthode de calcul décrite dans le référentiel régional défini par l'arrêté préfectoral régional en date du 29/04/2015 complété par l'arrêté régional du 27/09/2018. Le respect de l'équilibre de la fertilisation azotée est présenté dans le chapitre 5 modalité agricole de l'épandage.*
- ✓ *Respect des périodes d'épandages : les arrêtés du PAN et des 6èmes PAR des régions Normandie et Centre-Val de Loire fixent des périodes d'interdiction d'épandage. Elles sont présentées dans le tableau 17 de l'étude d'impact*
- ✓ *Respect des distances minimales à proximité des cours d'eau, plans d'eau, ... Le chapitre 4.4. Distance d'isolement et délais de réalisation des épandages présente les distances d'isolement qui seront respectées.*

De plus il est également rappelé que le plan d'épandage intègre les prescriptions des arrêtés du 30 janvier 2023 et celui du 23 octobre 2013 modifiant l'arrêté du 19 décembre 2011 relatif au Programme d'Actions National (PAN) à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole, imposent des prescriptions supplémentaires sur les épandages pour les cours d'eau et aux sols présentant de la pente :

- ✓ *L'épandage des fertilisants azotés de types I et II est interdit en zone vulnérable à moins de 35 mètres des berges des cours d'eau ; cette limite est réduite à 10 mètres lorsqu'une couverture végétale permanente de 10 mètres et ne recevant aucun intrant est implantée en bordure du cours d'eau.*
- ✓ *L'épandage est interdit en zone vulnérable dans les 100 premiers mètres à proximité des cours d'eau pour des pentes supérieures à 10 % pour les fertilisants azotés liquides et à 15 % pour les autres fertilisants.*

R13 L'Ae recommande d'approfondir les bilans et conditions d'apport de fertilisants à l'échelle des parcelles et des aires d'alimentation, voire des nappes et des bassins versants, pour proposer de nouvelles mesures d'évitement et de réduction des pollutions des eaux par les fertilisants et d'en démontrer la maîtrise.

Le chapitre 3.3.3 de la partie 3 de la PJ04 étudie l'enjeu "eau" et en particulier la pollution due aux nitrates.

Le périmètre d'épandage des digestats de METHA VALO 92 est situé en zone vulnérable aux pollutions par les nitrates d'origine agricole. Deux masses d'eau concernées par le projet rencontrent des problématiques liées aux nitrates.

Les digestats de METHA VALO 92 contribuent à la fertilisation des cultures notamment par l'apport d'azote. Toutefois seule une partie de l'azote est absorbée par la plante, il pourrait exister un potentiel risque de pollution diffuse des nappes souterraines par la lixiviation des nitrates en profondeur et des eaux superficielles par ruissellement des eaux pluviales.

Ainsi, l'épandage des digestats pourrait avoir un impact négatif, indirect, permanent et à moyen terme sur les milieux aquatiques.

Cet impact originel, sans mesures, est corrigé pour intégrer la mise en œuvre de mesures d'Evitement, Réduction et Compensation. Les mesures mises en œuvre pour réduire l'impact de l'épandage des digestats sur les eaux présentées dans le chapitre 7 Mesures envisagées et modalités de suivi de ces mesures, pour éviter, réduire, et compenser les inconvénients de l'activité d'épandage sur l'environnement et sur la santé humaine sont récapitulées ci-dessous :

- ✓ *le respect des règles applicables aux zones vulnérables (programmes d'action Nitrates national et régional) qui sont : - l'équilibre de la fertilisation azotée et l'établissement de documents d'enregistrement (plan prévisionnel de fumure et cahier d'enregistrement des pratiques) ; - les périodes d'application des engrais organiques et leur utilisation près des cours d'eau et dans les terrains en pente ; - l'interdiction d'épandage sur sol enneigé, gelé, inondé ; - la couverture végétale des sols en interculture ; - l'interdiction d'épandage pendant les périodes de forte pluviosité.*

- ✓ *l'analyse agronomique du digestat avant chaque période d'épandage.*
- ✓ *le calcul de la dose d'apport en fonction de la méthode présentée dans les GREN (groupes régionaux d'experts nitrates de la région Normandie et Centre Val de Loire).*
- ✓ *le respect des distances d'isolement par rapport au cours d'eau et plan d'eau conformément à l'arrêté du 2 février 1998.*
- ✓ *l'utilisation de matériel d'épandage adapté aux digestats suivi d'un enfouissement rapide.*
- ✓ *la non-réalisation d'épandage par grand vent ou en période de fortes chaleurs.*

Il est également rappelé que l'étude d'impact du plan d'épandage a fait l'objet d'un avis d'un hydrogéologue agréé (fourni en annexe de l'étude d'impact) : l'ensemble des recommandations formulées par l'hydrogéologue agréé ont été suivies.

Le digestat est issu de la méthanisation de biodéchets alimentaires. Comme le rappelle l'Ae dans son avis « *La faible voire la très faible teneur en éléments traces et en microorganismes pathogènes limite fortement le risque de pollution des eaux par ces éléments* ». Ainsi, l'innocuité du digestat (démontrée dans la caractérisation du digestat présentée dans le rapport préalable) et la mise en œuvre de mesures d'Evitement, Réduction et Compensation assurent un impact limité sur l'environnement.

Maitrise des épandages

L'épandage sera réalisé par des sociétés Entreprises de Travaux Agricoles missionnées par NatUp disposant de l'expertise et du savoir-faire reconnus et équipées du matériel adapté et décrit dans l'étude d'impact. Les entreprises respecteront le cahier des charges établis par NatUp intégrant les réquisitions réglementaires et environnementales.

Le plan d'épandage fait l'objet d'un contrôle strict dans le cadre de l'arrêté du 10 novembre 2009, qui prévoit un plan prévisionnel d'épandage et la tenue d'un registre de sortie mis à disposition de l'inspection des installations classées.

Pour compléter ces dispositions, les agriculteurs doivent établir des plans de fumure et tenir des cahiers d'enregistrement conformément aux Programmes d'Action Régionaux de la Directive Nitrate en vigueur. Les plans de fumure sont contrôlés par les services départementaux au titre de la Politique Agricole Commune (conditionnalité des aides) et au titre de la police de l'eau.

R14 L'Ae recommande de produire une évaluation des risques sanitaires complète de l'épandage des digestats.

L'étude d'impact du plan d'épandage des digestat constitue la partie 3 de la PJ04 du dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

L'article R. 122-5 (alinéa II-5°d) du Code de l'environnement précise que l'étude d'impact doit notamment comprendre « *une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres, [...] des risques pour la santé humaine* ». Le volet sanitaire de l'étude d'impact vise à apprécier les effets potentiellement induits par un projet (en l'occurrence par les émissions d'une ICPE) sur la santé des populations voisines.

Le digestat épandu est issu de la méthanisation de biodéchets alimentaires. De par la nature de ces intrants alimentant l'unité de méthanisation (déchets alimentaires), la quantité d'éléments-traces métalliques et de composés-traces-organiques apportés par les digestats dans les sols sera négligeable, comme indiqué en 4.1.7.1. de la partie 3 de la PJ4 étude d'impact.

Le risque sanitaire lié aux émissions d'ammoniac gazeux a été évoqué dans le chapitre 4.1.7.2. Hygiène et sécurité sur les chantiers de transport, de livraison et d'épandage de la partie 3 de la PJ04 Etude d'Impact car il s'agit du seul gaz à avoir été étudié dans l'étude de l'ADEME de 2011 sur la qualité agronomique et sanitaire des digestats.

Les risques liés aux autres émissions atmosphériques (méthane et protoxyde d'azote) sont présentés dans le chapitre 4.3.3.3. Émissions gazeuses liées aux digestats. Il n'existe pas à ce jour de Valeur Toxicologique de Référence pour ces composés pour une exposition chronique. L'utilisation des rampes à pendillards ou des enfouisseurs, et le respect des conditions météorologiques permet de réduire la volatilisation.

Le risque de pollution lié au ruissellement et à la lixiviation des nitrates vers les eaux est présenté quant à lui dans le chapitre 4.3.2.2. Effet sur la qualité des eaux.

Les précautions prises lors de l'épandage permettent de limiter ce risque : respect des programmes d'action nitrates, des distances d'isolement par rapport aux cours d'eau et plans d'eau, absence d'épandage en périmètre de protection rapproché et éloigné de captage et le raisonnement de la dose d'apport.

Dans le but de compléter les éléments d'analyse déjà présentés en partie 3 de la PJ04, METHA VALO 92 propose en annexe 5 du présent mémoire la formalisation de l'Etude des Risques Sanitaires de l'épandage des digestats recommandée par l'Ae. Les conclusions principales sont ici reportées :

- ✓ analyse « Source-Vecteur-Cible »
- ✓ sources identifiées liées à la circulation des engins : poussières, gaz échappement et bruit
- ✓ sources identifiées liées à l'épandage des digestats : agents pathogènes, ammoniac, protoxyde d'azote, méthane, odeurs, nitrate, éléments traces métalliques (ETM) et composés traces organiques (CTO)
- ✓ vecteurs de transfert des sources retenues : air, sol et milieu non saturé, eaux superficielles et eaux souterraines
- ✓ cibles potentielles : habitations (consommation eau via captage AEP, baignades) et population (émissions atmosphériques de polluants)
- ✓ modes d'exposition considérés : inhalation, contact cutané et ingestion
- ✓ l'innocuité du digestat (par rapport aux agents pathogènes, CTO et ETM), ainsi que l'ensemble des moyens de maîtrise de l'épandage, et le respect de distances réglementaires d'éloignement de cibles potentielles (eaux superficielles, captage AEP, habitations...) limitent significativement le risque pour la santé des populations liés à l'activité d'épandage des digestats de METHAVALO 92.

1.4 Recommandations du Chapitre 2.4 « Echelle projet »

R15 L'Ae recommande de compléter la partie de l'évaluation environnementale traitant le dossier à « l'échelle du projet » par une analyse sur la thématique déchets, sur la cohérence du projet avec les plans, programmes et politiques nationales et la justification du choix du projet au regard des solutions de substitution raisonnables

La PJ04 étude d'impact est une des composantes du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale.

L'étude de la cohérence du projet avec les plans, programmes et politiques nationales sur la thématique déchets a bien été réalisée dans le cadre du dossier, mais n'est pas présentée dans la PJ04 étude d'impact.

Cette analyse fait l'objet d'une PJ singulière du dossier de demande d'autorisation environnementale : la PJ52. Les Programme National de Prévention des Déchets (PNPD), Plan National de Gestion des Déchets (PNGD), Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD) d'Ile-de-France, Schéma Directeur de la Région Île-de-France (SDRIF), Schéma régional biomasse y sont analysés et les compatibilités du projet démontrées.

La justification du choix projet est également proposée dans des PJ du dossier autres que l'étude d'impact : la PJ07 Note de présentation non technique du projet présente entre autres, le contexte lié au projet (chapitre 1), la description du projet (chapitre 1) et surtout les raisons du choix du projet (chapitre 3).

METHA VALO 92 rappelle également la rédaction d'un chapitre dédié, dans la partie 1 de la PJ04 Etude d'impact : 5-SOLUTIONS ALTERNATIVES RAISONNABLES EXAMINEES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET (pages 318 à 332).

Le tableau de comparaison du projet aux alternatives est ici rappelé.

Dans le tableau qui suit, chaque scénario alternatif est comparé au scénario du projet objet de la présente demande d'autorisation.

Légende :

Case blanche : le scénario étudié ne change rien par rapport au scénario de référence ;

Case verte : le scénario étudié présente des avantages par rapport au scénario de référence ;

Case jaune : le scénario étudié peut présenter des inconvénients par rapport au scénario de référence ;

Case rouge : le scénario étudié présente des inconvénients par rapport au scénario de référence.

UNITE DE METHANISATION ET DE VALORISATION ENERGETIQUE DE BIODECHETS A GENNEVILLIERS

		Scénarii alternatifs étudiés et écartés					
		Scénario retenu	Compostage de proximité (pied d'immeuble) ou de micro-méthanisation	Recours à des installations existantes (unités méthanisation ou de compostage) via des marchés de prestation de service	Unité de méthanisation en grande couronne ou extérieure à l'Île-de-France à créer	Unité de compostage en petite couronne à créer	Pas de traitement spécifique des biodéchets
Conformité réglementaire	Principe de proximité	Le site est en petite couronne et répond donc parfaitement au principe de proximité puisqu'il s'intègre dans le territoire sur lequel les déchets sont produits	Le principe de proximité est respecté pour les déchets qui feront l'objet de cette valorisation sous réserve que tout le compost produit trouve un débouché sur le long terme également en proximité. En effet, les contraintes d'utilisation restent fortes pour le compostage pied d'immeuble (pas de commercialisation, pas de valorisation hors site de production).	Les installations existantes susceptibles d'accueillir les volumes attendus des déchets ménagers du territoire du Sycotom n'existent pas en petite couronne. Il faudra donc exporter ces déchets en grande couronne voire hors du territoire régional en fonction de la progression des collectes sélectives à l'échelle de toute l'Île-de-France et de la capacité des installations existantes à accueillir ces flux.	Les biodéchets sont orientés en grande couronne ou hors du territoire régional, dérogeant au principe de proximité. Le portage d'un projet par le Sycotom en dehors de son territoire est très incertain, le principe de proximité et de solidarité imposant à chaque territoire à compétence traitement de traiter ses déchets à l'intérieur de son périmètre	Le site est en petite couronne et répond donc parfaitement au principe de proximité puisqu'il s'intègre dans le territoire sur lequel les déchets sont produits	Les déchets ménagers comprenant toujours les biodéchets continuent à être orientés vers les unités de valorisation énergétique du Sycotom. Le Sycotom étant en sous-capacité de traitement par rapport au gisement réceptionné, l'excédent est orienté en grande couronne vers d'autres UVE et ISDND voire au-delà du périmètre régional en fonction des disponibilités de capacité.
	Respect de la hiérarchie des modes de traitement	Le projet permet la valorisation matière des biodéchets, dans le respect de la hiérarchie des modes de traitement	Cette solution permet la valorisation matière des biodéchets, dans le respect de la hiérarchie des modes de traitement, hormis pour les déchets inaptes au compostage comme les sous-produits animaux qui devront être traités avec les ordures ménagères résiduelles.	Ce scénario permet la valorisation matière des biodéchets, dans le respect de la hiérarchie des modes de traitement	Ce scénario permet la valorisation matière des biodéchets, dans le respect de la hiérarchie des modes de traitement	Ce scénario permet la valorisation matière des biodéchets, dans le respect de la hiérarchie des modes de traitement	Ce scénario ne permet pas une valorisation matière des biodéchets, ne respectant pas ainsi la hiérarchie des modes de traitement
	Objectif de limitation des tonnages de déchets enfouis et incinérés	La collecte et la valorisation des biodéchets des ménages dans l'unité de méthanisation de Gennevilliers contribue pleinement à limiter les tonnages de déchets enfouis et incinérés	La multiplication des solutions de compostage en pied d'immeuble et de micro-méthanisation contribue à la limitation des biodéchets dans les ordures ménagères résiduelles. Cependant, en l'absence de collecte séparative et de solution de traitement de grande ampleur, cet évitement reste limité notamment car la consigne de tri pour le compostage est plus restrictive que celle d'une collecte organisée suivie d'un traitement industriel.	La collecte et la valorisation des biodéchets des ménages dans des unités de méthanisation ou de compostage existantes contribue pleinement à limiter les tonnages de déchets enfouis et incinérés, si ces installations sont en capacité d'accueillir l'ensemble du gisement collecté	La collecte et la valorisation des biodéchets des ménages dans une unité de méthanisation externe contribue pleinement à limiter les tonnages de déchets enfouis et incinérés	La collecte et la valorisation des biodéchets des ménages dans une nouvelle unité de compostage contribue pleinement à limiter les tonnages de déchets enfouis et incinérés	Les déchets ménagers comprenant toujours les biodéchets continuent à être orientés vers les unités de valorisation énergétique du Sycotom ou vers d'autres UVE ou ISDND en région Ile-de-France et hors région.
	Capacité à gérer les tonnages de biodéchets attendus	Le projet apporte une solution industrielle aux tonnages attendus, même s'il ne pourra pas y subvenir seul en cas de participation active de l'ensemble des ménages.	Ce scénario n'apporte pas de réponse suffisante aux volumes de biodéchets attendus.	Ce scénario apporte des solutions de traitement mais dans des proportions insuffisantes aux besoins de traitement attendus dans le cas d'une généralisation effective de la collecte séparative à l'échelle de toute la région Ile-de-France.	Ce scénario apporte une solution industrielle aux tonnages attendus, même s'il ne pourra pas y subvenir seul en cas de participation active de l'ensemble des ménages.	Ce scénario apporte une solution industrielle aux tonnages attendus, même s'il ne pourra pas y subvenir seul en cas de participation active de l'ensemble des ménages.	Ce scénario n'apporte pas de traitement dédié aux biodéchets.

UNITE DE METHANISATION ET DE VALORISATION ENERGETIQUE DE BIODECHETS A GENNEVILLIERS

		Scénarii alternatifs étudiés et écartés					
		Scénario retenu	Compostage de proximité (pied d'immeuble) ou de micro-méthanisation	Recours à des installations existantes (unités méthanisation ou de compostage) via des marchés de prestation de service	Unité de méthanisation en grande couronne ou extérieure à l'Île-de-France à créer	Unité de compostage en petite couronne à créer	Pas de traitement spécifique des biodéchets
Aspects fonciers		La disponibilité foncière est acquise, suite à la signature de la convention HAROPA PORT-Syctom-Sigeif.	La capacité foncière nécessaire au développement à grande échelle du compostage en pied d'immeuble ou d'unités de micro-méthanisation n'est pas avérée pour l'ensemble du territoire du Syctom et pour l'ensemble du gisement estimé compte-tenu du caractère urbain du territoire.	Les installations étant existantes, il n'y a pas de contrainte foncière.	La disponibilité foncière reste à démontrer mais le choix de localiser ces installations en grande couronne voire à l'extérieur du territoire francilien ne devrait pas poser de problème.	La disponibilité foncière en petite couronne pour une plateforme de compostage semble difficilement acquise, au vu de l'acceptabilité complexe de ce type d'installation, du besoin foncier conséquent et de la pression foncière en petite couronne.	Pas de problématique foncière dans ce scénario qui Le consiste à considérer des installations existantes.
Gestion des déchets	Organisation des collectes	L'unité de méthanisation de Gennevilliers conduit à une réorganisation profonde des circuits de collecte, partant de l'hypothèse d'une généralisation de la collecte séparative des biodéchets chez l'habitant et d'une diminution parallèle du nombre de collectes d'ordures ménagères résiduelles pour tenir compte de la baisse de ce gisement au profit des biodéchets. Le Syctom aura par ailleurs à organiser un circuit spécifique entre ses centres de transfert de biodéchets existants ou en projet (Isséane, Romainville et Ivry) et l'unité de Gennevilliers.	Le recours au compostage en pied d'immeuble et à des solutions de micro-méthanisation ne devrait pas modifier l'organisation des collectes, ou de manière très marginale compte-tenu des tonnages qui seront captés par ce type d'installation. Les circuits de collecte d'ordures ménagères résiduelles devraient être revus à la marge, si les habitants participent activement au tri de leurs biodéchets.	Le recours à des unités de méthanisation et de compostage existantes conduit à une réorganisation profonde des circuits de collecte, partant de l'hypothèse d'une généralisation de la collecte séparative des biodéchets chez l'habitant. Le Syctom aura par ailleurs à organiser un circuit spécifique entre ses centres de transfert de biodéchets existants ou en projet (Isséane, Romainville et Ivry) et ces unités. Parallèlement, les circuits de collecte d'ordures ménagères résiduelles devraient être revus pour tenir compte de la baisse de ce gisement au profit des biodéchets.	Le recours à des unités de méthanisation à créer en grande couronne ou à l'extérieur du territoire francilien conduit à une réorganisation profonde des circuits de collecte, partant de l'hypothèse d'une généralisation de la collecte séparative des biodéchets chez l'habitant. Le Syctom aura par ailleurs à organiser un circuit spécifique entre ses centres de transfert de biodéchets existants ou en projet (Isséane, Romainville et Ivry) et ces unités, avec un allongement conséquent des distances parcourues. Parallèlement, les circuits de collecte d'ordures ménagères résiduelles devraient être revus pour tenir compte de la baisse de ce gisement au profit des biodéchets..	Le recours à une nouvelle plateforme de compostage en petite couronne conduit à une réorganisation profonde des circuits de collecte, partant de l'hypothèse d'une généralisation de la collecte séparative des biodéchets chez l'habitant. Le Syctom aura par ailleurs à organiser un circuit spécifique entre ses centres de transfert de biodéchets existants ou en projet (Isséane, Romainville et Ivry) et cette nouvelle plateforme. Parallèlement, les circuits de collecte d'ordures ménagères résiduelles devraient être revus pour tenir compte de la baisse de ce gisement au profit des biodéchets.	Pas de modification des circuits de collecte actuels
Santé publique		La méthanisation prévue à Gennevilliers ne présente aucun risque sur la santé des populations alentours. L'hygiénisation du digestat garantit son innocuité, y compris si les intrants comportent des sous-produits animaux.	L'absence d'hygiénisation des sous-produits animaux nécessite qu'ils ne soient pas triés et compostés localement, sous peine de présenter un risque sanitaire. La qualité du compost produit est difficile à garantir car dépendante des pratiques de compostage. L'absence de risque sanitaire n'est pas non plus garantie.	L'hygiénisation des biodéchets garantit une innocuité du digestat ou du compost, y compris si les intrants comportent des sous-produits animaux. Elle est plus efficace et sécurisée dans des unités de méthanisation que dans des unités de compostage.	L'hygiénisation des biodéchets par méthanisation garantit une innocuité du digestat, y compris si les intrants comportent des sous-produits animaux.	L'hygiénisation des biodéchets par compostage garantit une innocuité du digestat, y compris si les intrants comportent des sous-produits animaux. La garantie d'une hygiénisation complète doit être apportée pour permettre d'accueillir les biodéchets des ménages, y compris les sous-produits animaux.	Le maintien d'un traitement des biodéchets par incinération ou enfouissement renvoie aux effets sur la santé publique propres à ce type d'installations, soumises à autorisation environnementale et à étude de risque sanitaire.

UNITE DE METHANISATION ET DE VALORISATION ENERGETIQUE DE BIODECHETS A GENNEVILLIERS

		Scénarii alternatifs étudiés et écartés					
		Scénario retenu	Compostage de proximité (pied d'immeuble) ou de micro-méthanisation	Recours à des installations existantes (unités méthanisation ou de compostage) via des marchés de prestation de service	Unité de méthanisation en grande couronne ou extérieure à l'Île-de-France à créer	Unité de compostage en petite couronne à créer	Pas de traitement spécifique des biodéchets
Risques industriels		La méthanisation, par la production du biogaz, présente des risques d'incendie et d'explosion, nécessitant une conception spécifique intégrant des mesures de prévention. L'étude de dangers associée au projet démontre que la maîtrise des risques technologiques vis-à-vis des tiers est assurée.	Le compostage de pied d'immeuble ne présente aucun risque industriel. La micro-méthanisation présente les mêmes risques que la méthanisation, avec des rayons d'effets proportionnés au volume de gaz stocké.	La méthanisation, par la production du biogaz, présente des risques d'incendie et d'explosion, nécessitant une étude de danger et une autorisation ICPE. Le recours à une plateforme de compostage présente peu de risques industriels. (risque d'incendie en cas d'emballage de la réaction de compostage).	La méthanisation, par la production du biogaz, présente des risques d'incendie et d'explosion, nécessitant une conception spécifique intégrant des mesures de prévention.	Le recours à une plateforme de compostage présente peu de risques industriels. (risque d'incendie en cas d'emballage de la réaction de compostage).	La maîtrise des risques technologiques vis-à-vis des tiers est assurée.
Environnement physique	Changement climatique	Le projet d'unité de méthanisation de Gennevilliers est conforme aux dispositions du SRCAE de l'Île-de-France et répond aux prescriptions du PPRI. Les émissions de gaz à effet de serre générées par le trafic des bennes entre les centres de transfert des biodéchets du Sycotom et le site de Gennevilliers augmenteraient très localement par rapport à aujourd'hui puisque le site est actuellement inoccupé. A l'échelle de la métropole, cette augmentation devrait être compensée par une baisse des circuits de collecte d'ordures ménagères résiduelles.	Cette solution générerait comparativement moins d'émissions de gaz à effet de serre que toute autre, si ces solutions de proximité étaient en mesure d'absorber l'ensemble du gisement de biodéchets collectés par les ménages et si le compostage est parfaitement exécuté et surveillé. En effet, un composteur qui fonctionne mal émet des quantités importantes de méthane, puissant gaz à effet de serre.	Les émissions de gaz à effet de serre générées par le trafic des bennes entre les centres de transfert des biodéchets du Sycotom et le site de compostage ou de méthanisation existant augmenteraient par rapport à aujourd'hui, en raison de la montée en puissance de la collecte des biodéchets. A l'échelle de la métropole, cette augmentation devrait être compensée par une baisse des circuits de collecte d'ordures ménagères résiduelles.	Les émissions de gaz à effet de serre liées au trafic routier augmenteraient à l'échelle régionale puisque les parcours de transfert seraient allongés. Cette solution serait cependant conforme au SRCAE d'Île-de-France.	Les émissions de gaz à effet de serre générées par le trafic des bennes entre les centres de transfert des biodéchets du Sycotom et le site de compostage retenu augmenteraient très localement par rapport à aujourd'hui. Cette solution serait conforme au SRCAE d'Île-de-France. A l'échelle de la métropole, cette augmentation devrait être compensée par une baisse des circuits de collecte d'ordures ménagères résiduelles. Ce scénario n'est favorable que si l'installation de compostage est parfaitement exploitée en évitant toute émission de méthane, puissant gaz à effet de serre.	L'incinération permet une valorisation énergétique des déchets, générant une énergie de récupération. Cette valorisation est conforme aux objectifs nationaux et régionaux mais présente peu de pertinence pour des déchets organiques humides. L'enfouissement permet, dans certaines ISDND, une récupération partielle du biogaz à des fins de valorisation énergétique mais il n'est pas certain que l'ensemble du méthane soit capté. Ce scénario est neutre pour l'incinération et défavorable pour l'enfouissement.
	Eau	Le procédé technique retenu pour le projet ne nécessite ni prélèvement d'eau ni rejet d'eau de traitement dans le milieu naturel.	Le compostage de proximité ne nécessite ni prélèvement d'eau ni rejet d'eau de traitement dans le milieu. La micro-méthanisation peut nécessiter des prélèvements d'eau minimes et des rejets acceptés dans le réseau d'assainissement.	Les procédés des installations existantes nécessitent des rejets dans le milieu soumis à autorisation.	La plupart des procédés de méthanisation nécessite des rejets dans le milieu soumis à autorisation.	Les plateformes de compostage nécessitent des rejets dans le milieu soumis à autorisation.	Ces installations nécessitent des prélèvements d'eau et des rejets dans le milieu soumis à autorisation. Concernant l'enfouissement, la présence de biodéchets génère des effluents liquides très chargés (lixiviats) dont le traitement est complexe et consommateur d'énergie.

UNITE DE METHANISATION ET DE VALORISATION ENERGETIQUE DE BIODECHETS A GENNEVILLIERS

		Scénarii alternatifs étudiés et écartés					
		Scénario retenu	Compostage de proximité (pied d'immeuble) ou de micro-méthanisation	Recours à des installations existantes (unités méthanisation ou de compostage) via des marchés de prestation de service	Unité de méthanisation en grande couronne ou extérieure à l'Île-de-France à créer	Unité de compostage en petite couronne à créer	Pas de traitement spécifique des biodéchets
Environnement naturel	Faune et flore	Le site d'implantation présente des enjeux faibles en matière de faune et de flore, hormis sur la pointe de la darse qui sera conservée comme espace naturel.	La généralisation du compostage de proximité ne présente pas d'enjeux a priori sur la faune et la flore, pouvant même contribuer aux espaces verts en pied d'immeuble.	Les installations étant existantes, la comparaison n'est pas pertinente sur cette thématique.	Selon le site retenu, ce scénario est susceptible d'avoir un impact sur la faune et la flore en présence.	Selon le site retenu, ce scénario est susceptible d'avoir un impact sur la faune et la flore en présence.	Les installations étant existantes, la comparaison n'est pas pertinente sur cette thématique.
	Sites et paysages	Le projet d'unité de méthanisation de Gennevilliers respecte les dispositions du PLU et les prescriptions architecturales et paysagères fixées par HAROPA PORT.	Ce scénario n'a pas d'incidence sur les sites et paysages.	Les installations étant existantes, la comparaison n'est pas pertinente sur cette thématique.	Selon le site retenu, ce scénario est susceptible d'avoir un impact sur le paysage.	Selon le site retenu, ce scénario est susceptible d'avoir un impact sur le paysage.	Les installations étant existantes, la comparaison n'est pas pertinente sur cette thématique.
Environnement humain	Circulation	L'unité de méthanisation de Gennevilliers engendrera une augmentation locale du trafic lié à l'apport de biodéchets par les bennes de collecte des collectivités proches et par les gros porteurs en provenance des centres de transfert de biodéchets du Syctom. A l'échelle de la métropole, cette augmentation devrait être compensée par une baisse des circuits de collecte d'ordures ménagères résiduelles.	Ce scénario a des effets très marginaux sur la circulation routière (transport ultra-local pour des solutions de micro-méthanisation).	Le trafic des bennes entre les centres de transfert des biodéchets du Syctom et le site de compostage ou de méthanisation existant augmente par rapport à aujourd'hui, en raison de la montée en puissance de la collecte des biodéchets. A l'échelle de la métropole, cette augmentation devrait être compensée par une baisse des circuits de collecte d'ordures ménagères résiduelles.	Le trafic des bennes entre les centres de transfert des biodéchets du Syctom et le site de méthanisation existant augmente par rapport à aujourd'hui, en raison de la montée en puissance de la collecte des biodéchets. A l'échelle de la métropole, cette augmentation devrait être partiellement compensée par une baisse des circuits de collecte d'ordures ménagères résiduelles.	Le trafic des bennes entre les centres de transfert des biodéchets du Syctom et le site de compostage retenu augmente très localement par rapport à aujourd'hui. A l'échelle de la métropole, cette augmentation devrait être compensée par une baisse des circuits de collecte d'ordures ménagères résiduelles.	La circulation est identique à la situation actuelle.
	Odeurs	L'unité de Gennevilliers est conçue pour maîtriser les émissions d'odeurs dans l'environnement du site.	Le compostage en pied d'immeuble est susceptible de générer ponctuellement des odeurs car la fermentation a lieu à l'air libre. La micro-méthanisation se fait sans contact avec l'air. Le capotage des équipements doit permettre de garantir une bonne maîtrise des émissions d'odeurs dans l'environnement.	Les unités de méthanisation existantes ont des dispositifs de captation et de traitement de l'air performants. Des odeurs sont parfois détectées lors des opérations de transfert. Les plateformes de compostage étant basées sur une fermentation nécessitant une grande aération, elles sont susceptibles de générer des émissions d'odeurs.	Selon le site retenu, le voisinage peut être plus ou moins éloigné de l'installation. Le choix de la méthanisation (digestion anaérobie) et des équipements adaptés (ventilation adaptée des locaux et, traitement de l'air) doit garantir une bonne maîtrise des odeurs. Par ailleurs, le choix de la grande couronne ou d'un site extérieur au territoire francilien est susceptible de favoriser un éloignement des zones habitées.	Les plateformes de compostage étant basées sur une fermentation nécessitant une grande aération, elles sont susceptibles de générer des émissions d'odeurs nécessairement proche des premiers riverains en petite couronne.	Les unités de valorisation énergétiques et d'enfouissement prises en compte dans ce scénario engendrent des nuisances odorantes variables selon leur niveau d'équipement, leur localisation et leur ancienneté.

		Scénarii alternatifs étudiés et écartés					
		Scénario retenu	Compostage de proximité (pied d'immeuble) ou de micro-méthanisation	Recours à des installations existantes (unités méthanisation ou de compostage) via des marchés de prestation de service	Unité de méthanisation en grande couronne ou extérieure à l'Île-de-France à créer	Unité de compostage en petite couronne à créer	Pas de traitement spécifique des biodéchets
	Bruit	Le projet respecte la réglementation ICPE.	Ce scénario ne génère pas de bruit.	Les unités de méthanisation et de compostage existantes respectent la réglementation ICPE.	Les installations de méthanisation sont soumises à la réglementation ICPE. Par ailleurs, le choix de la grande couronne ou d'un site extérieur au territoire francilien est susceptible de favoriser un éloignement des zones habitées.	Les installations sont soumises à la réglementation ICPE.	Les UVE et les ISDND sont soumises à la réglementation ICPE.
	Valorisation énergétique	La méthanisation permet une valorisation énergétique par la production de biométhane qui peut être injecté dans le réseau de gaz naturel ou utilisé comme carburant dans une station de bio-GNV.	La micro-méthanisation désigne des unités de production dont la puissance est inférieure à 80kW. Cependant, l'injection de ce gaz sur le réseau n'est pas viable économiquement, ce qui exclut un projet seul en micro-méthanisation. En effet, la faible production de biogaz rapporté aux coûts liés à l'injection (épuration, location du poste d'injection et raccordement entre autres) ne permet pas d'envisager des économies d'échelle et donc grève la rentabilité du projet. De plus, il existe très peu d'offres actuelles d'épuration permettant l'injection de petit débit qui serait produit par un seul site de micro-méthanisation	La méthanisation permet une valorisation énergétique par la production d'un biométhane qui peut être injecté dans le réseau de gaz naturel ou utilisé comme carburant dans une station de bio-GNV. Le compostage ne permet aucune valorisation énergétique.	La méthanisation permet une valorisation énergétique par la production d'un biométhane qui peut être injecté dans le réseau de gaz naturel ou utilisé comme carburant dans une station de bio-GNV.	Cette solution ne permet aucune valorisation énergétique (production de chaleur mais difficile à récupérer).	Cette solution permet une valorisation énergétique, bien que peu adaptée aux déchets organiques humides pour l'incinération. L'enfouissement permet, dans certaines ISDND, une récupération partielle du biogaz à des fins de valorisation énergétique.
	Transport fluvial	Le projet prévoit un transport intégral du digestat liquide par barges fluviales jusqu'au port de Limay avant stockage sur des sites déportés	Aucun recours au transport fluvial car les biodéchets ne sont pas transportés	Pas de recours à la voie d'eau dans les installations existantes	Possibilité non garantie d'un recours au transport fluvial	Très peu de disponibilités de terrains en bord à voie d'eau en petite couronne	Recours au transport fluvial pour les mâchefers depuis les installations du Syctom

Tableau 5 : Extrait partie 1 de la PJ 4 étude d'impact, chapitre 5, comparaison aux alternatives du projet

L'analyse comparée rappelle le caractère rédhibitoire de solutions non conformes à la réglementation prochainement en vigueur pour les déchets des ménages.

Pour les autres solutions, elles sont toutes individuellement envisageables, bien que la disponibilité foncière se pose dans le cas d'une unité de compostage en petite couronne, et que les capacités des installations actuelles mobilisées sous forme de marchés publics par le Syctom et le Sigeif ou les capacités du compostage de proximité ne soient pas à la hauteur des tonnages à traiter attendus.

Le recours à une méthanisation en grande couronne présente des avantages certains, bien qu'ayant plus d'impacts du fait des distances parcourues par les gros porteurs provenant des centres de transfert du Syctom et d'une difficulté d'acceptabilité liée au principe de proximité et de responsabilité des territoires en matière de gestion des déchets.

Enfin, et plus particulièrement concernant l'épandage, le chapitre 6 de la partie 3 de la PJ4 étude d'impact, présente et caractérise les principales solutions de substitution à l'épandage. En effet, dans un objectif de développement durable et de réutilisation des éléments valorisables, METHA VALO 92 a fait le choix de privilégier la valorisation agricole de ses digestats par épandage direct. Néanmoins, en cas d'arrêt temporaire ou définitif de la filière d'épandage sur le parcellaire agricole désigné pour des raisons réglementaires (ex : produits non conformes), techniques ou de disponibilité des parcelles, des filières alternatives ont été envisagées : mise en décharge ou Installation de stockage de déchets non dangereux, et compostage (observation 21 sur l'analyse comparative). Le recours à la filière de compostage est activé s'il y a un manque d'utilisateurs de digestat (par exemple : cultures non compatibles) ou quand les conditions climatiques ne permettent pas d'épandre pendant les périodes autorisées. Les digestats de METHA VALO 92 étant liquides, leur compostage ne serait possible qu'après une étape d'épaississement en complément de l'ajout de structurants sur une plateforme de compostage. Dans un souci de mise en œuvre de la hiérarchie des modes de traitement, le recours aux installations de déchets non dangereux est activé si les digestats ne sont pas conformes au recyclage agricole en sortie de méthanisation.

UNITE DE METHANISATION ET DE VALORISATION ENERGETIQUE DE BIODECHETS A GENNEVILLIERS

R16 L'Ae recommande de calculer le bilan des émissions de gaz à effet de serre sur la durée de vie du projet et non sur la durée de délégation de service public.

Le Sycotom et le Sigeif ont signé le 25/03/2022 avec HAROPA Port une convention d'occupation d'une durée de 35 ans qui comprend une phase de conception, construction mise en service d'une durée de 4 ans. La durée d'exploitation de l'unité de méthanisation est de 31 ans.

Le tableau ci-dessous donne le bilan des émissions de GES sur les 31 ans d'exploitation prévus par le Groupement d'Autorités Concédantes.

CATEGORIES	POSTES	Sources d'émissions retenues	Emissions (en t CO2eq)	Echelle de valeurs due aux incertitudes		Commentaires
1. Emissions directes de GES	1.1 Emissions directes des sources fixes de combustion	Emissions dues à la consommation de gaz naturel et de fioul	131	104	158	21% d'incertitude
		Emissions dues à l'autoconsommation de biogaz sur site	211	151	270	28% d'incertitude
	1.2 Emissions directes des sources mobiles de combustion	N/A car engin de maintenance électrique	-			
	1.3 Emissions directes des procédés hors énergie	Emissions dues à l'épandage du digestat	34105	0	170694	400% d'incertitude
	1.4 Emissions directes fugitives	Fuites de méthane sur l'ensemble de la filière	46291	0	185162	300% d'incertitude
	1.5 Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)	N/A	-			
2. Emissions indirectes associées à l'énergie	2.1 Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	Consommation d'énergie	4749	3687	5811	22% d'incertitude
	2.2 Emissions indirectes liées à la consommation d'énergie autre que l'électricité	N/A	-			
3. Emissions indirectes associées au transport	3.1 Transport de marchandises amont	Transport de digestat	894	581	1206	35% d'incertitude
		Transport des refus	1029	611	1446	41% d'incertitude
	3.2 Transport de marchandises aval	Collecte + transfert de déchets	17981	14167	21795	21% d'incertitude
		Transport durant l'épandage	5102	3248	6955	36% d'incertitude
	3.3 Déplacements domicile-travail	Transport personnel	386	85	688	78% d'incertitude
	3.4 Déplacements des visiteurs et des clients	Vistes de site	49	11	88	78% d'incertitude
3.5 Déplacements professionnels	reporting directeur de site	1,6	0,6	2,6	60% d'incertitude	
4. Emissions indirectes associées aux produits achetés	4.1 Achats de biens	Achat d'électricité	2368	1839	2898	22% d'incertitude
		Achat de combustibles	17	14	21	21% d'incertitude
		Achat d'eau potable	22	17	27	23% d'incertitude
	4.2 Immobilisation de biens	Exploitation	896	262	1529	71% d'incertitude
	4.3 Gestion des déchets	Incinération des refus	204639	94438	314841	54% d'incertitude
4.4 Actifs en leasing amont	N/A	-				
4.5 Achats de services	Frais de maintenance	3627	720	6535	80% d'incertitude	
5. Emissions indirectes associées aux produits vendus	5.1 Utilisation des produits vendus	Combustion du méthane après injection	1065	845	1284	21% d'incertitude
	5.2 Actifs en leasing aval	N/A	-			
	5.3 Fin de vie des produits vendus	N/A	-			
	5.4 Investissements	N/A	-			
Emissions induites			323 562	99698	547427	69% d'incertitude globale

Tableau 6 : Bilan des émissions de GES pour une période d'exploitation de 31 ans

L'annexe 1 du présent mémoire actualise le chapitre « 2.1.2. Impacts du projet sur le changement climatique (bilan GES) » de la partie 4 de la PJ4 étude d'impact.

UNITE DE METHANISATION ET DE VALORISATION ENERGETIQUE DE BIODECHETS A GENNEVILLIERS

La Synthèse des émissions prenant en compte toutes les phases du projet : construction, exploitation et démantèlement est présentée ci-dessous :

Pour mémoire le détail des calculs et des hypothèses prises en compte pour établir ces bilans sont présentés dans la partie 4 de l'étude d'impact.

	Émissions estimées, kt CO ₂ eq	Domaine d'incertitude estimée, kt CO ₂ eq
Phase de construction	33 (3/4 pour l'unité de méthanisation)	17 – 49
Phase de fonctionnement	324 (60 % pour l'incinération des refus, 14 % pour les fuites de méthane, 10 % pour les émissions de protoxyde d'azote)	100-547
Phase de démantèlement	29	19-39
Total	386	Non fourni

Tableau 7 : Synthèse des émissions de GES pour une période d'exploitation de 31 ans

R17 L'Ae recommande de faire apparaître le bilan net des émissions de gaz à effet de serre en prenant en compte les émissions évitées par le processus de méthanisation et de proposer des mesures pour réduire le taux de refus ainsi que les émissions diffuses de méthane et de protoxyde d'azote qui sont à l'origine de la plus grande part (84 %) des émissions annuelles.

Comme indiqué dans le préambule, le bilan des émissions de GES a été réalisé en conformité avec le guide méthodologique Version 5 de juillet 2022 publié par le ministère de la transition écologique et l'ADEME³.

Il est notamment indiqué dans le préambule que « *Les émissions évitées concernent des réductions d'émissions réalisées en dehors du périmètre d'activité de METHA VALO 92. Elles sont évaluées au regard d'un scénario de référence...* » et que « *les émissions évitées ne figurent pas dans le tableau de déclaration des émissions de GES et peuvent être rapportées dans un champ séparé dédié aux émissions évitées et permettant de les valoriser* ».

METHA VALO 92 rappelle ci-dessous les émissions évitées par la méthanisation des biodéchets au regard du scénario de référence, l'incinération des biodéchets, et laisse le lecteur apprécier le « *bilan net* » du projet.

³ https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/methodo_BEGES_decli_07.pdf

UNITE DE METHANISATION ET DE VALORISATION ENERGETIQUE DE BIODECHETS A GENNEVILLIERS

Les émissions évitées par la production de biométhane correspondent à la production de la même quantité de gaz naturel selon le mode de production historique :

Intitulé	Emissions (en t CO ₂ e/an)	Quantité (en kWh PCI)	Biométhane injecté avec projet à saturation (en kWh PCS)	FE gaz naturel (en kg CO ₂ e pour 1 kWh PCI)
Emissions liées à la production de gaz naturel à injecter dans le réseau	5 100	22 498	24 998	0,227

Elles sont de 5100 tonnes CO₂eq par an soit environ 158 000 t CO₂eq sur la durée de vie de l'unité (31 ans).

Les émissions évitées par l'épandage du digestat correspondent à la production des engrais minéraux permettant le même apport en Azote, Phosphore et Potassium par procédés chimiques :

Intitulé	Emission (en t CO ₂ e/an)	FE engrais (en kg CO ₂ e pour 1 t)	Quantité d'engrais minéraux à produire (en t)
Production d'urée	1 779	4240	420
Production de Trisuperphosphate (TSP)	147	1340	110
Production de Chlorure de Potasse (KCl Chlorure de Potassium 60)	93	678	137
Total	2 019		

Les émissions évitées par l'épandage du digestat sont de 2019 tonnes CO₂eq par an soit environ 62 600 CO₂eq sur la durée de vie de l'unité (31 ans).

La conception de l'unité de méthanisation est basée sur les meilleures technologies disponibles et les modes d'exploitation retenues (transport fluvial et routier du digestat fonctionnant au biocarburant) permettent de présenter un bilan des émissions de GES optimisé.

Le système d'épuration du biogaz respectera la future réglementation qui prévoit un taux de méthane inférieur ou égal à 0,5% dans le rejet d'épuration du biogaz.

De même la technique d'épandage par pendillard et l'enfouissement rapide du digestat permettront de limiter la fuite de protoxyde d'azote.

Afin de réduire et maîtriser les émissions diffuses de méthane, des contrôles réguliers, la recherche et la réparation des fuites et un entretien régulier seront réalisés pour garantir l'étanchéité des installations. *Il est rappelé que le facteur d'émissions utilisé pour le calcul est issu de la littérature et que l'incertitude associée est grande.*

Le taux de refus dans les biodéchets pris en compte dans le bilan des émissions de GES est issu de la caractérisation des biodéchets communiquée par le Sycotm. Sa réduction est tributaire de la collecte des déchets des ménages et donc de l'acte de tri. A cet effet le Sycotm a édité un guide de tri présenté en annexe 3 de ce mémoire et des affiches destinées à l'information du public. Des actions complémentaires de sensibilisations et d'information du public pourront être menées en concertation avec le Sycotm et les Etablissements Publics Territoriaux (EPT) afin d'améliorer la qualité de la collecte sélective des biodéchets.

R18 L'Ae recommande de prendre en compte la valorisation énergétique des biodéchets par le scénario incinération et de préciser le fondement de certains calculs.

Fondements des calculs

Les émissions de GES liées à l'incinération des 50 000 tonnes de biodéchets dans le scénario de référence s'appuie sur les facteurs d'émissions suivants issus de la base Empreinte de l'ADEME :

- FE = 36,2 kg CO₂/ t pour l'incinération des déchets biodégradables, (fraction biodégradable des biodéchets bruts)
- FE = 132,5 kg CO₂/ t pour l'incinération des refus lourds (pierres métaux, verres)
- FE= 374 kg CO₂ /t incinération des refus fins (sables)
- FE = 1572 kg/t pour les refus légers (textiles, plastiques etc.).

La majorité des émissions liées à l'incinération des biodéchets sont des émissions biogéniques qui ne sont pas prise en compte car ces émissions proviennent d'un "combustible " renouvelable. Ceci explique la relative faiblesse du facteur d'émission.

La composition des 50 000 tonnes de biodéchets est identique pour le scénario de référence et le scenario avec projet à savoir :

- déchets biodégradables : 44 115 t
- inertes lourds pierres, verres, métaux: 1118 t
- Textiles, plastiques : 4296 t
- sables : 471 t.

1.1 Emissions directes des GES dans l'air dues à l'incinération des déchets biodégradables				
Intitulé	Emission induites (en t CO ₂ e/an)	Tonnage	FE (en kg CO ₂ e pour 1 t incinérée à saint-Ouen)	Commentaires
Emissions liées à l'incinération de déchets biodégradables	1 597	44 115	36,2	18,4%
Emissions liées à l'incinération des refus lourds (pierres, métaux, verres)	148	1118	132,5	1,7%
Emissions liées à l'incinération des refus légers (textile, plastique, etc.)	6753	4296	1572	77,9%
Emissions liées à l'incinération des refus fins (sables)	176	471	374	2,0%
Emissions totales incinération	8 675			100,0%

Les émissions liées à l'incinération de la fraction biodégradable des biodéchets ne pèsent que 18,4% du total des émissions liées à l'incinération des biodéchets bruts dans le scénario sans projet en raison de la faiblesse relative de leur facteur d'émission comparé à ceux des autres fractions de refus qui composent les biodéchets bruts.

Le bilan des émissions est donc favorable à la méthanisation.

Valorisation énergétique

La valorisation énergétique des biodéchets en incinération consiste à utiliser l'énergie pour produire soit de l'électricité soit de la vapeur. Elle se mesure en émissions évitées de CO₂ qui aurait été émis en utilisant des modes "traditionnels" pour la production de chaleur.

Ainsi dans les deux scenarii :

- Scenario avec projet : 4296 t de refus léger assimilés à 50% de plastique moyen et 50% de carton → $4296 * (510+1104) / 2 = 3467 \text{ t CO}_2 \text{ évitées}$.
- Scenario sans projet : 50000 t biodéchets * 172 kg CO₂ / t = **8600 t CO₂ évitées**

	Scenario avec projet	Scenario sans projet
Emissions évitées pour la production de chaleur	3467 t CO₂	8600 t CO₂

Les valeurs de CO₂ des kWh "évités" sont issues de la base carbone de l'ADEME⁴ et précisées ci-dessous :

⁴ https://prod-basecarbonesolo.ademe-dri.fr/documentation/UPLOAD_DOC_FR/index.htm?emissions_evitees.htm

Emissions évitées liées à l'incinération

La valorisation consiste à utiliser l'énergie de combustion, soit pour faire de l'électricité, soit pour produire de la vapeur (utilisée ensuite pour du chauffage). La manière conventionnelle de prendre en compte cette valorisation est d'estimer les quantités de CO2 que l'on aurait dû émettre pour obtenir le même service (chaleur ou électricité) avec des modes « traditionnels » (réseau électrique français, réseau de chaleur urbain « moyen ») que ce qui a été produit avec l'incinérateur.

Le tableau ci-dessous donne les kWh valorisés en moyenne par tonne de déchets incinérée lorsque l'incinérateur utilise la chaleur de combustion pour faire de l'électricité ou de la vapeur (qui sert dans le chauffage urbain). Ces valeurs sont obtenus en multipliant le PCI moyen par nature de déchet par les rendements moyens des installations françaises, qui sont de 16 % en cas de production électrique seule ; de 40 % en cas de production de vapeur seule, et respectivement de 8% et 34% en cas de cogénération.

Déchet incinéré	Energie de combustion PCI en GJ/t	Energie de combustion PCI en kWh/t	kWh électriques, valo électrique seule	kWh thermiques, valo thermique seule	kWh elec produits, cogénération	kWh thermiques produits, cogénération
Papier	15,12	4 200	655	1 690	326	1 445
Carton	16,38	4 550	709	1 830	354	1 566
Déchets alimentaires	5,51	1 531	239	616	119	527
HDPE/LDPE	43,5	12 083	1 884	4 861	939	4 158
PET	23,6	6 556	1 022	2 637	509	2 256
OM modecom 07	9,28	2 578	402	1 037	200	887
Plastique moyenne M07(sec)	35,5	9 858	1 537	3 966	766	3 392
PVC	13,3	3 694	576	1 486	287	1 271
PolyPropylène	32,6	9 056	1 412	3 643	704	3 116
PolyStyrène	29,4	8 167	1 273	3 285	635	2 810

Énergie valorisée en incinération.

Pour obtenir les émissions évitées, il suffit de multiplier les kWh valorisés par le contenu en CO2 des kWh qui ont été évités. Ce calcul suppose implicitement que tout kWh produit par un incinérateur correspond à un kWh qui aurait été produit de toute façon et qui l'aurait été de manière « conventionnelle ».

L'hypothèse prise dans ce cadre de travail est pour l'électricité, le mix national français (79 gCO2e/kWh) et pour la chaleur, le mix thermique européen (279 gCO2e/kWh)

Valeurs retenues	kgCO2e/t (Valorisation électrique)	kgCO2e /t (Valorisation thermique)	kgCO2e /t (Valorisation cogénération part Electrique/)	kgCO2e /t (Valorisation cogénération part thermique)
Papier	55	469	29	403
Carton	59	510	29	436
Déchets alimentaires	18	172	11	147
HDPE/LDPE	158	1353	81	1159
PET	88	733	44	627
OM	33	290	18	246
Plastique moyen (sec)	128	1104	66	946
PVC	48	414	26	356
PP	117	1016	59	869
PS	106	917	55	785

Facteurs d'émissions évitées en valorisation énergétique pour l'incinération

Ces émissions "évitées" ne se déduisent pas des émissions induites des scénarios du projet et en l'absence de projet

1.5 Recommandations du chapitre 3.2 Etude de dangers

R19 L'Ae recommande de déterminer les zones de danger dans un espace à trois dimensions centré sur l'unité de méthanisation et d'évaluer la cinétique des phénomènes dangereux considérés.

La PJ49 "étude des dangers" a fait l'objet de compléments pour intégrer les réponses aux commentaires formulés par la DRIEAT, dont une demande de précision de l'impact potentiel des effets en altitude compte tenu de l'environnement du site. Il a été proposé en séance avec la DRIEAT de considérer le tablier de l'autoroute qui constitue la seule cible singulière en altitude compte tenu des périmètres des effets des phénomènes dangereux modélisés.

L'étude de dangers PJ49 révisée intègre dans les tableaux de résultats les effets sur le tablier de l'autoroute et présente également en annexe les distances d'effets pour une altimétrie égale à celle du tablier.

Ainsi le chapitre 6.4 CARACTERISATIONS DES DISTANCES D'EFFETS DES SCENARII D'ACCIDENT mentionne : *“ Le tableau suivant propose la synthèse des modélisations des phénomènes dangereux. Les distances d'effets sont données pour une cible à hauteur d'homme (1,5 m). Nota : les effets sont également étudiés pour une altimétrie de 27,4 m correspondant à celle du tablier de l'A15 qui constitue une cible potentielle singulière : les distances sont données entre parenthèses). ”*

Un extrait dudit tableau est proposé ci-dessous :

UNITE DE METHANISATION ET DE VALORISATION ENERGETIQUE DE BIODECHETS A GENNEVILLIERS

N°	Phénomène dangereux	Type d'effets	Distance d'effets			
			SELS	SEL	SEI	Bris de vitres
PhD_3A	Explosion de la cuve tampon expédition barges vide	Surpression	Non atteint (non atteint)	Non atteint (non atteint)	27 m (19 m)	54 m (51 m)
PhD_3B	Explosion du ciel gazeux de la cuve tampon d'expédition barges	Surpression	Non atteint (non atteint)	Non atteint (non atteint)	12 m (non atteint)	26 m (18 m)
PhD_3C	Emission de gaz suite rupture pneumatique cuve expédition : relargage de biogaz sans inflammation	Toxiques	Non atteint (non atteint)	Non atteint (non atteint)	Non atteint (non atteint)	Sans objet
PhD_3D	Flash-fire suite rupture pneumatique cuve expédition : relargage biogaz et inflammation	Thermiques	Non atteint (non atteint)	Non atteint (non atteint)	Non atteint (non atteint)	Sans objet
PhD_3E	UVCE suite rupture pneumatique cuve expédition : relargage biogaz et inflammation	Surpression	Non atteint (non atteint)	Non atteint (non atteint)	18 m (non atteint)	53 m (50 m)
PhD_4A	Explosion du gazomètre	Surpression	Non atteint (non atteint)	Non atteint (non atteint)	49 m (52 m)	103 m (104 m)
PhD_4B	Emission de gaz suite rupture pneumatique du gazomètre : relargage de biogaz sans inflammation	Toxiques	Non atteint (non atteint)	Non atteint (non atteint)	Non atteint (8 m)	Sans objet
PhD_4C	Flash-fire suite rupture pneumatique du gazomètre : relargage de biogaz et inflammation	Thermiques	Non atteint (non atteint)	Non atteint (non atteint)	Non atteint (20 m)	Sans objet
PhD_4D	UVCE suite rupture pneumatique du gazomètre : relargage de biogaz t inflammation	Surpression	Non atteint (non atteint)	Non atteint (non atteint)	33 m (37 m)	99 m (100 m)
PhD_5A	Emission de gaz suite rupture guillotine d'une canalisation aérienne de distribution de biogaz brut en sortie des stockages de digestat : relargage de biogaz brut sans inflammation	Toxiques	Non atteint (non atteint)	Non atteint (non atteint)	Non atteint (non atteint)	Sans objet
PhD_5B	Feu torche suite rupture guillotine d'une canalisation aérienne de distribution de biogaz brut en sortie des stockages de digestat : relargage de biogaz brut avec inflammation immédiate	Thermiques	Non atteint (non atteint)	Non atteint (non atteint)	Non atteint (non atteint)	Sans objet
PhD_5C	Flash-fire suite rupture guillotine d'une canalisation aérienne de distribution de biogaz brut en sortie des stockages de digestat : relargage de biogaz brut avec inflammation retardée	Thermiques	Non atteint (non atteint)	Non atteint (non atteint)	Non atteint (non atteint)	Sans objet

Tableau 8 : Synthèse des modélisations des phénomènes dangereux

L'étude de dangers révisée intègre également les cartographies dédiées à l'appréciation d'un impact des zones d'effets sur la cible que constitue le tablier de l'A15. Un extrait de l'étude des dangers est proposé ci-dessous :

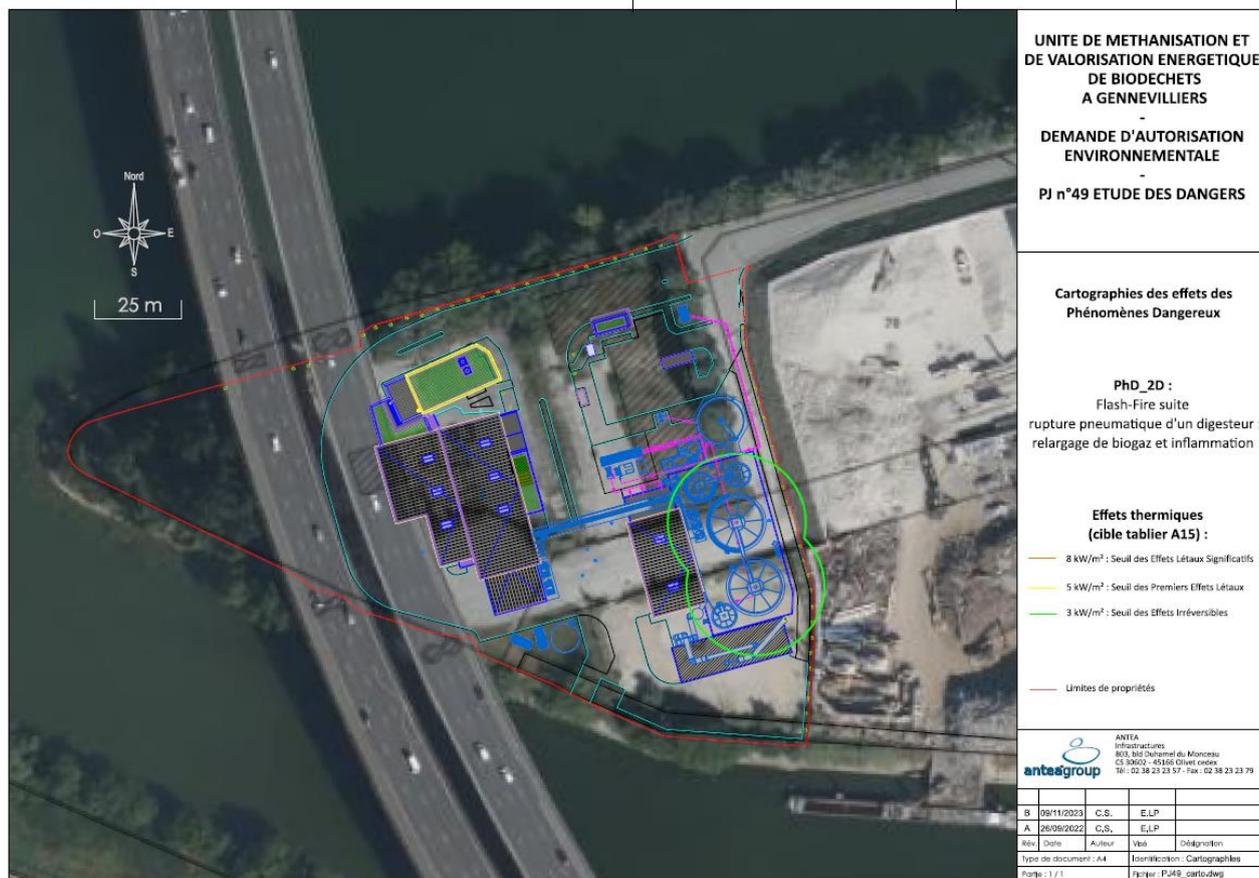


Figure 4 : Cartographies des zones d'effets pour la cible viaduc de l'A15

R20 L'Ae recommande de détailler les incidences des phénomènes accidentels sur la circulation sur le viaduc de l'A15 et, si nécessaire, de compléter les mesures organisationnelles ou de conception prévues pour les réduire.

Comme rappelé en réponse à la recommandation précédente, le Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter a été révisé.

La PJ49b "étude des dangers" a fait l'objet de compléments pour intégrer les réponses aux commentaires formulés par la DRIEAT, dont une demande de précision de l'impact potentiel des effets en altitude compte tenu de l'environnement du site. Il a été proposé en séance avec la DRIEAT de considérer le tablier de l'autoroute qui constitue la seule cible singulière en altitude compte tenu des périmètres des effets des phénomènes dangereux modélisés. L'étude de dangers PJ49b révisée intègre dans les tableaux de résultats les effets sur le tablier de l'autoroute et présente également en annexe les distances d'effets pour une altimétrie égale à celle du tablier.

Les distances d'effets de l'ensemble des seuils listés dans l'arrêté ministériel référence du 29/09/2005 « *relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation* », ont été déterminées.

Le tablier n'est impacté par aucun des seuils d'effets relatifs à la maîtrise de l'urbanisation (Seuil des Effets Létaux Significatifs, Seuil des Effets Létaux et Seuil des Effet Irréversibles). L'implantation des installations est compatible avec l'emplacement du viaduc de l'A15 sans mise en place de mesures complémentaires.

R21 L'Ae recommande d'apporter une garantie au maintien des dispositifs de protection du site de Mazeau Recyclage SAS ou d'envisager une autre solution adaptée à la protection de ce site vis-à-vis des dangers générés par le projet.

La PJ49b Etude des dangers a fait l'objet de compléments pour intégrer les réponses aux commentaires formulés par la DRIEAT, et la BSPP sur la prise en compte dans l'étude de danger de l'unité de méthanisation du merlon qui entoure l'établissement MAZEAU RECYCLAGE.

L'étude de dangers PJ49b révisée intègre la correction suivante rappelée dans l'extrait :

"Les scénarii d'accidents majeurs identifiés ont trait à l'occurrence de phénomènes dangereux d'explosions confinées, d'UVCE et de feux torche caractérisés par des cinétiques rapides : les personnes potentiellement exposées ne disposeraient pas d'un temps suffisant pour se mettre à l'abri des effets de surpression et des effets thermiques induits. Si la mise à l'abri des personnes potentiellement exposées n'est pas envisageable, leur protection contre les effets thermiques et de surpression est, elle, à considérer. En effet, le merlon de terre et l'enceinte interne en blocs béton préfabriqués pour une hauteur supérieure à 3 m constituent une disposition de protection passive puisque constructive : cette barrière fait ainsi office d'écran de protection contre les effets induits d'un scénario d'accidents majeurs sur le site projeté de méthanisation.

Nota : Le merlon de terre et l'enceinte interne en blocs de béton préfabriqués assurent bien une protection des cibles potentielles sur le site MAZEAU RECYCLAGE, néanmoins ces éléments de protection passifs sont propriété de MAZEAU RECYCLAGE et pourraient être modifiés au cours de l'exploitation du site par l'exploitant ou lors d'une nouvelle activité sur ledit site. A ce titre, l'appréciation de la gravité des effets des phénomènes dangereux est menée en faisant abstraction de cette barrière de sécurité passive. »

L'Etude Détaillée des Risques conduite dans l'étude des dangers démontre que l'ensemble des risques associés aux phénomènes dangereux du projet dont les distances d'effets sortent des limites de propriétés sont acceptables.

En particulier l'étude souligne la mise en œuvre par METHA VALO 92 d'un ensemble de barrières de sécurité dans le but d'assurer la maîtrise de l'ensemble des risques afférents à l'exploitation des installations du site (« 8 Description des moyens de prévention, détection, protection et d'intervention.»).

Dans le cas de l'exploitation des canalisations de distribution / transfert de gaz inflammables, les fonctions de sécurité suivantes ont été désignées : limiter l'occurrence d'une brèche sur canalisation, limiter la durée de la fuite et interdire/limiter l'occurrence d'une inflammation du nuage.

Les barrières « sondes de pression sur canalisations de gaz » et « débitmètres en entrée et sortie des équipements », associés à la fermeture des vannes d'isolement sur canalisations de gaz sont valorisées en tant que Mesures de Maitrise des Risques.

PARTIE 2 :

Réponses de METHA VALO 92 aux observations de l'Ae

Dans sa rédaction l'Ae établit un certain nombre de constats basés sur la lecture du dossier et sur lesquels METHA VALO 92 souhaite apporter autant que possible un complément de réponse ou un correctif afin d'éclairer davantage le lecteur sur l'évaluation environnementale proposée.

Les observations de l'Autorité Environnementale sur lesquelles METHA VALO 92 veut apporter une réponse seront rappelées avant la réponse proprement dite.

Les observations de l'Autorité Environnementale sont numérotées et traitées selon leur ordre de lecture dans l'avis de l'Autorité Environnementale.

1. Chapitre 1 « Présentation du projet et enjeux environnementaux »

1.1 Chapitre « Présentation générale du projet »

Observation Obs 1 :

L'Ae note (page 5) que « *Les digestats seront épandus sur 6000 hectares de terres agricoles (4). Les parcelles se situent sur 29 communes de l'Eure et 29 communes de l'Eure-et-Loir.* ».

Comme indiqué dans le préambule du présent mémoire, le projet définitif de plan d'épandage des digestats de METHA VALO 92 porte sur 6 082,02 ha dont 5 627,11 ha épandables. Les parcelles se situent sur 28 communes de l'Eure et 29 communes de l'Eure-et-Loir, et concerne 36 exploitations agricoles.

1.2 Chapitre « Périmètre du projet »

Sans objet.

1.3 Chapitre « Procédures relatives au projet »

Sans objet.

1.4 Chapitre « Principaux enjeux environnementaux du projet relevés par l'Ae »

Sans objet.

2. Chapitre 2 « Analyse de l'étude d'impact »

Observation Obs 2 :

L'Ae note (page 8) que « *L'étude d'impact ne couvre pas la préparation des biodéchets dans les centres de transfert de l'entreprise Paprec, encore en cours de définition* ».

METHA VALO 92 a proposé dans la partie 0 de la PJ04 étude d'impact, la définition des composantes du projet, la justification de la sélection ou non des composantes possibles du projet dans le périmètre et a proposé une clarification des données disponibles et des éléments pouvant être intégrés au dossier à date.

Concernant les deux sites de transfert amont de PAPREC, il est indiqué dans la partie 5.4:

- *« la définition du projet est en cours et la caractérisation de l'activité et des équipements n'est aujourd'hui pas disponible.../...*
- *L'analyse des nuisances serait précoce avec les connaissances actuelles, l'étude d'impact sera complétée dans un second temps lors des démarches administratives pour les sites de transfert amont de Stains / Villeneuve le Roi ».*

Ainsi les éléments d'analyse suivants ont pu être partagés dans le dossier (5.4.1 / clarifications pages 42 et 43)

✓ **Site amont de transfert de PAPREC à Stains :**

- *le site existe aujourd'hui et appartient à PAPREC (activité de stockage de bennes)*
- *l'établissement n'est pas soumis à Autorisation au titre des ICPE*
- *l'activité de traitement / préparation des déchets à destination de l'unité de méthanisation du projet s'inscrit dans la rubrique ICPE 2716 et sera soumise à déclaration contrôlée (Volume stocké inférieur à 1000 m3)*
- *le process et les installations / équipements qui seront mis en œuvre sont aujourd'hui appréciés selon un schéma process type : la définition du projet est en cours et la caractérisation de l'activité et des équipements n'est aujourd'hui pas disponible*
- *l'analyse des nuisances ne peut être engagée à ce stade du projet du fait de l'absence de la définition et du dimensionnement de l'activité ICPE 2716 du site. Au regard du schéma process type, peuvent néanmoins être soulignées les dispositions suivantes :*
 - *potentielles nuisances liées aux déchets (odeurs...), aux équipements (bruit...), aux engins (envol poussières, gestion des eaux de lavage...)*
 - *implantation de l'activité dans un bâtiment limitant l'impact des potentielles nuisances odeurs, bruit ou encore envol de poussières*
 - *installations et équipements implantés sur une rétention assurant la collecte de tout épandage accidentel*

✓ **Site amont de transfert de PAPREC à Villeneuve-le-Roi :**

- *le site existe aujourd'hui et appartient à PAPREC*
- *l'établissement exploite des activités inscrites dans la nomenclature des ICPE (2714,2715, 2716 et 2791)*
- *l'activité de traitement / préparation des déchets à destination de l'unité de méthanisation du projet s'inscrit dans la rubrique ICPE 2716 déjà exploitée sur le site sous le régime de déclaration ; dans le cadre des procédures liées au ICPE, PAPREC produira une notice d'appréciation du caractère notable ou substantiel de la modification portée à l'établissement et à l'activité ICPE 2716*

Observation Obs 3 :

L'Ae note (page 9) que « *Ces distinctions (différentes études / parties) ne sont cependant pas toujours claires : certains effets ne sont qu'esquissés (injection du biométhane, transport fluvial)...* ».

METHA VALO 92 a proposé dans la partie 0 de la PJ04 étude d'impact, la définition des composantes du projet, la justification de la sélection ou non des composantes possibles du projet dans le périmètre et a proposé une clarification des données disponibles et des éléments pouvant être intégrés au dossier à date.

L'opération d'injection de biométhane dans le réseau GRDF a été introduite dans la présentation des activités du site projeté de Gennevilliers et plus précisément à l'étape de valorisation du biogaz (partie 4.2.3 Activités du site de Gennevilliers) : « *Opération de transfert de biométhane : Une fois épuré et compressé, le biométhane est dirigé par une canalisation enterrée jusqu'au poste d'injection de GRDF pour être ensuite injecté dans le réseau après odorisation et contrôle continu de sa qualité par GRDF. Un système de clapet anti-retour est mis en place pour garantir une sécurité maximale* ».

D'autre part, il est aussi précisé dans la partie 5.4 : "Opération d'injection de biométhane dans le réseau GRDF

- *Une fois épuré et compressé, le biométhane est dirigé par une canalisation enterrée jusqu'au poste d'injection de GRDF pour être ensuite injecté dans le réseau après odorisation et contrôle continu de sa qualité par GRDF. Un système de clapet anti-retour est mis en place pour garantir une sécurité maximale.*
- *La canalisation de transfert de biométhane du module épuration vers le poste d'injection est enterrée. A noter qu'une canalisation est également enterrée pour assurer un retour de biométhane du poste d'injection vers le module épuration en cas de non-conformité du biométhane livré.*
- *Le poste d'injection, implanté sur le site Métha Valo 92 et les canalisations de distribution en sortie sont installés et exploités par GRDF et sont soumis à une réglementation distincte de celle des installations classées pour la protection de l'environnement.*

- *Le raccordement des installations de l'unité Métha Valo 92 au poste d'injection ne requiert pas de modifications du réseau GRDF existant mais nécessite des opérations limitées de creusement pour implanter les 2 lignes enterrées entre le module épuration et le poste d'injection : les impacts sur l'environnement sont limités (sous-sol...) et sont traités dans la partie 1 relative à l'étude d'impact des installations du site de méthanisation de Gennevilliers (impact travaux)*
- *L'étude de « faisabilité relative au raccordement et à l'injection de biométhane sur le réseau GRDF » est jointe en annexe de la partie 1 de l'évaluation environnementale. Des études complémentaires seront réalisées par GRDF dont une étude détaillée dès le dépôt des dossiers administratifs.*
- ➔ *le raccordement des installations Métha Valo 92 au réseau GRDF de biométhane se limite à la réalisation d'une tranchée pour implantation des 2 canalisations de liaison entre le module épuration et le poste d'injection GRDF implanté sur le site Métha Valo 92. L'incidence sur l'environnement est traitée dans l'étude d'impact relative aux installations du site Métha Valo 92 de Gennevilliers. L'étude de faisabilité relative au raccordement et à l'injection de biométhane sur le réseau GRDF y est annexée.”*

Ainsi l'étude d'impact du site de Gennevilliers (partie 1 de la PJ4) a considéré l'ensemble des données disponibles et caractérisé l'opération d'injection de biométhane dans le réseau GRDF dans le cadre du projet global.

De même, METHA VALO 92 souhaite préciser que le transport fluvial a fait l'objet d'une caractérisation détaillée dans cette partie 0 de la PJ4 comme en attestent les rédactions des chapitres 4.3 Transport fluvial du digestat entre Gennevilliers et le Port de Limay–Porcheville et 4.4 Déchargement du digestat sur le Port de Limay–Porcheville qui caractérisent les activités transport et déchargement.

La partie 0 apporte les clarifications suivantes pour l'activité de transport du digestat par barge de l'unité de méthanisation au port de Limay :

- *Les bateaux sont équipés de citernes qui permettent de recevoir le digestat en toute sécurité. Des malaxeurs évitent au digestat de décanter et ainsi de rendre les opérations de pompage difficiles.*
- *Il est prévu environ 10% de vide pour chaque chargement pour anticiper une possible méthanisation résiduelle dans les citernes de chaque bateau. Des événements équipés de filtres à charbon actif peuvent, en cas de nécessité, libérer le surplus de pression. Les filtres à charbon actif limitent la diffusion des odeurs, bien que le digestat issu de la méthanisation de biodéchets ne soit pas caractérisé par un caractère odorant notable.*
- *Les barges font l'objet de vérifications / entretiens périodiques. En particulier l'étanchéité du contenant de stockage est inspectée. La perte de confinement sur ce contenant relève de l'étude des risques accidentels et non chroniques. Il est néanmoins indiqué que le digestat n'est pas un produit dangereux (pas de mentions de dangers H...), mais une matière organique fermentescible.*
- *L'opération de dépotage des barges ne s'effectue que pendant les périodes de présence humaine (personnels) sur site. Le branchement et débranchement du flexible est effectué à chaque chargement par l'opérateur et le responsable présent à bord du bateau. “*

Le trajet par barge de l'unité de méthanisation vers le port de Limay–Porcheville, est aussi apprécié dans l'étude d'impact relative aux installations du site METHA VALO à Gennevilliers et dans la partie 4 dans le cadre de l'étude de l'impact transport et bilan des émissions de GES associé à l'échelle du projet.

2.1 Chapitre « L'unité de méthanisation et de valorisation énergétique de Gennevilliers »

Observation Obs 4 :

L'Ae note (page 10), qualité de l'air et odeurs que « Un état des perceptions olfactives a été réalisé par un « jury de nez » le 21 août 2019, sur le site et son environnement, avec un total de 32 points de mesures. En limite de site, les odeurs perçues en continu (« bruit de fond ») sont de type « végétation à caractère hédonique pas désagréable », hormis des perceptions de type « hydrocarbures » et des bouffées d'odeurs pouvant aller jusqu'à « très désagréables ».

Comme indiqué dans le préambule du présent mémoire, parce que la thématique « odeur » constitue un enjeu environnemental fort dans le cadre du projet de méthanisation, METHA VALO 92 a souhaité disposer de données plus récentes et a procédé à une mise à jour de l'état initial olfactif. La mission s'est tenue sur site les 26 et 27 juin 2023 sur le site de Gennevilliers et dans son environnement. Le rapport est disponible en annexe 6 de la partie 1 de l'étude d'impact révisée.

Les points d'observation sont compris dans une emprise jusqu'à plus de 2500 mètres autour de la parcelle du projet. Ils ont été choisis en fonction de la direction des vents observés, de la présence éventuelle d'autres sources odorantes à proximité de la parcelle étudiée et de la présence d'habitations.

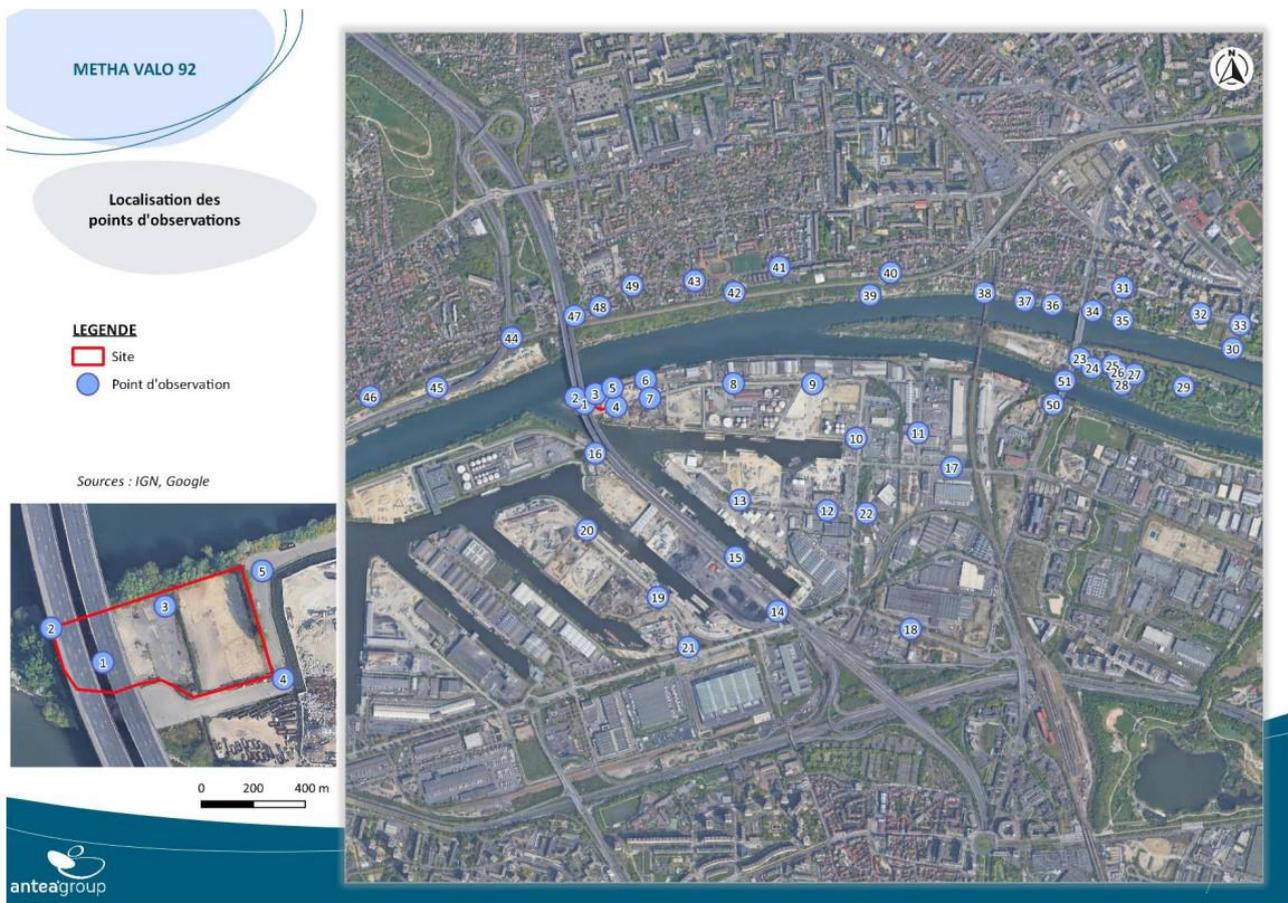


Figure 5 : Extrait de l'étude odeur, annexe 6 de la partie 1 de l'étude d'impact PJ04, implantation des points d'observations

Les conclusions de cet état initial révisé sont ici rappelées (chapitre 3.8.7 de la partie 1 de l'étude d'impact PJ04) :

“Dans les conditions observées lors de cette campagne, le bruit de fond olfactif est notable du fait de la présence de plusieurs industries odorantes dans le port de Gennevilliers et d'un site de compostage sur l'île Saint Denis. Au niveau des premières habitations au nord, d'Argenteuil à Epinay-sur-Seine, aucune odeur provenant des activités industrielles n'ont été perçues. Cependant, le sens des vents majoritaires, n'a pas été observé le jour des mesures. Toutefois, la portée des odeurs issues des divers activités constatées, est transposable à toute conditions de vent. Dans les conditions majoritaires, des odeurs auraient ainsi dû être constatées en zone d'habitation. La perception des odeurs est variable passant de « très faiblement désagréable » aux abords du site à des odeurs jugées « moyennement désagréables » sur certains points. Aucune odeur provenant des activités industrielles n'a été perçue à proximité des habitations proches. Cependant, le sens des vents majoritaires n'a pas été observé le jour des mesures. Dans les conditions majoritaires, des odeurs auraient dû être constatées en zone d'habitation.”

Observation Obs 5 :

L'Ae note (page 11), *qualité de l'air et odeurs*, que « Le site de Gennevilliers s'inscrit dans le plan de protection de l'atmosphère de l'Île-de-France 2018- 2025. Un des « défis » du PPA actuel demande le renforcement de la surveillance des installations de combustion de taille moyenne, comprise entre 2 et 50 MW. Le projet devra en tenir compte. »

METHA VALO 92 souhaite apporter les éléments de réponse suivants dans le but de justifier la prise en compte du PPA.

L'unité de méthanisation comporte deux moteurs de cogénération de 855 kW unitaire et une chaudière de 500 kW (données disponibles au chapitre 1.1 de la PJ 46 Description des activités). La puissance thermique totale est de 2,21 MW. L'unité est bien concernée par le plan protection de l'Atmosphère de la région Ile-de France, la puissance totale étant supérieure au seuil bas défini dans le plan (2 MW).

Comme indiqué dans l'étude d'impact PJ04 en partie 1 concernant le PPA, le "volet industriel comprend 4 défis et 9 actions", dont : "Renforcer la surveillance des installations de combustion de taille moyenne (2 à 50 MW) :

- *Réaliser un inventaire des installations soumises à déclaration et assurer une large information et sensibilisation des exploitants sur la réglementation ;*
- *Mettre en place un plan d'actions visant à renforcer le contrôle des installations de combustion de 2 à 50 MW.”*

Le projet tient compte de cet objectif et y répond, comme souligné ci-après.

La PJ46 rappelle le classement des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, du projet, en particulier l'activité « combustion » inscrite en ICPE 2910-B1, justifiée par les équipements de combustion rappelés et caractérisés en puissance ci-avant (moteurs de cogénération et chaudière).

La qualité de l'air est l'un des enjeux principaux identifiés dans le cadre du projet de méthanisation sur le Port de Gennevilliers. Ainsi les installations de l'unité de méthanisation sont conformes aux Meilleures Techniques Disponibles (MTD) telles qu'analysées et caractérisées dans la PJ57a/58/59 de la DDAE.

Les émissaires caractéristiques des installations de combustion du projet ont également fait l'objet d'une analyse et caractérisation dans le cadre de l'Etude des Risques Sanitaires conduite dans l'étude d'impact du site de Gennevilliers (annexe 10 de la partie 1 de l'étude d'impact).

Enfin, METHA VALO 92 réalisera des analyses périodiques des rejets atmosphériques issus des installations de combustion.

Observation Obs 6 :

L'Ae note (page 11), *bruit, que « Les principales sources sonores actuelles sont le trafic routier, les entreprises voisines et le trafic aérien. Les seuils réglementaires de nuit en limite du site (60 dB(A)) sont déjà dépassées sur trois des quatre extrémités de la parcelle d'implantation (62,5 à 65,5 dB(A)) ».*

Comme indiqué dans le préambule et dans la réponse à la recommandation R8 de l'Ae, METHA VALO 92 a souhaité disposer de données plus récentes et a procédé à une mise à jour de l'état initial bruit de 2019. La campagne s'est déroulée les 28 et 29/03/2023.

Le rapport est disponible en annexe 5 de la partie 1 de l'étude d'impact.

Comme indiqué en 3.17.2.1. de la partie 1 l'étude d'impact :

"Les niveaux retenus permettent une estimation de l'ambiance en limite de propriété du projet. A noter que les points de mesure sont principalement influencés par le bruit du trafic routier provenant de l'autoroute A15. En période de jour : les niveaux sonores mesurés aux quatre points limite de site sont compris entre 59,5 et 66,0 dB(A). Ces valeurs sont proches du seuil réglementaire ICPE de 70 dB(A). En période de nuit : les niveaux sonores mesurés aux quatre points limite de site sont compris entre 52,0 et 59,0 dB(A). Ces valeurs sont très proches mais ne dépassait pas le seuil réglementaire ICPE de 60 dB(A) à l'état initial en l'absence de projet."

Observation Obs 7 :

L'Ae note (page 12), *scénario de référence et conclusions, que « Conformément à l'avis de l'Ae pour le cadrage préalable du projet, le scénario de référence, sans projet, est explicité avec la montée en puissance de la collecte des déchets alimentaires et de leur traitement, et des flux associés et leur valorisation énergétique par incinération. L'évolution de l'environnement en l'absence de projet n'est cependant qu'esquissée ».*

METHA VALO 92 précise que l'évolution de l'environnement en l'absence de projet fait l'objet du chapitre dédié « 5.3 APERCU DE L'EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET », de la partie 1 de la PJ04 Etude d'impact.

Il est rappelé qu'en l'absence de mise en œuvre du projet, le site proposé au Sycotom et au Sigeif par HAROPA Ports-de-Paris conserverait son inscription actuelle, à savoir, un espace naturel en pointe de darse à conserver, le reste de l'emprise à vocation d'activités mixtes (logistique conteneurs ou vracs) : des activités répondant aux exigences d'HAROPA Ports-de-Paris, des «activités de faibles nuisances ».

L'étude d'impact PJ04 formule des conjectures sur le devenir du site sans le projet et conclut : « *Malgré la prise en compte de ces contraintes (politique HAROPA Port de Paris) et des mesures préventives en découlant, les futures activités seront certainement génératrices de bruit, de trafic poids-lourds (qui pourra sans doute prioritairement utiliser le réseau structurant proche de l'A15 et de l'A86 pour limiter l'impact sur les voiries locales) et d'envol de poussières (dans le cas de transport et de stockage de vracs). Ainsi, en l'absence de mise en œuvre du projet, il n'est pas identifié de bénéfice particulier pour l'environnement humain et naturel par rapport au scénario de réalisation du projet* ».

Observation Obs 8 :

L'Ae (page 12), *scénario de référence et conclusions s' « interroge sur les raisons qui ont conduit à classer en modéré l'enjeu de qualité de l'air et d'odeurs dans un secteur de Gennevilliers déjà très pollué du fait de la présence de l'autoroute A15 et d'activités industrielles et de traitement de déchets, et dans la mesure où l'accidentologie des méthaniseurs constate que les rejets dans l'atmosphère de biogaz sont observés dans de nombreux cas d'accidents ».*

Le Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter déposé en décembre 2023, intègre l'avis de l'ARS sur la version initiale de l'étude d'impact recommandant de modifier la qualification des enjeux air et odeurs de "modéré" à "fort" du fait de la présence d'établissements sensibles dans le périmètre d'un kilomètre de l'unité et de 8000 emplois directs sur le Port considérés dans la partie 1 de l'étude d'impact.

On rappelle ci-dessous la synthèse des enjeux relative à la qualité de l'air présentée au chapitre 3.8.8 de la partie 1 de l'étude d'impact :

« La qualité de l'air est susceptible d'être influencée par la circulation routière ainsi que par les émissions des activités environnantes. Au regard des données disponibles, le site est situé dans un environnement où la qualité de l'air est relativement moyenne. La perception des odeurs est variable passant de « très faiblement désagréable » aux abords du site à des odeurs jugées « moyennement désagréables » sur certains points. Aucune odeur provenant des activités industrielles n'a été perçue à proximité des habitations proches. Cependant, le sens des vents majoritaires n'a pas été observé le jour des mesures. Dans les conditions majoritaires, des odeurs auraient dû être constatées en zone d'habitation.

L'enjeu lié à la qualité de l'air et aux odeurs est donc considéré comme fort. »

La correction du niveau des enjeux « odeurs » et « air » de modéré à fort dans la partie 1 de la PJ04 étude d'impact accentue davantage encore l'attention qui est portée à ces thématiques, mais n'a pas d'incidence sur la caractérisation des nuisances et l'appréciation des impacts présentés dans l'étude d'impact révisée qui ne fait donc pas l'objet de compléments.

Observation Obs 9 :

L'Ae note (page 13), que « *L'étude des émissions en phase d'exploitation n'est qu'esquissée dans l'étude d'impact, alors même que le site comporte des installations de combustion (moteur de cogénération et chaudière au biogaz non épuré, groupe électrogène de secours au fuel) dont la puissance thermique, même si elle est limitée à moins de 3 MW, représente une source d'oxydes d'azote (NOx) et de dioxyde de soufre (SO2). Or l'étude en annexe se limite à prendre comme concentrations de rejets les valeurs limites d'émission, sans expliquer pourquoi et comment elles seront respectées et en indiquant simplement qu'il s'agit d'une approche « pénalisante ».*

METHA VALO 92 souhaite rappeler que la partie 1 de la PJ04, proposant l'étude d'impact des installations de méthanisation du projet de Gennevilliers détaille bien l'étude des émissions en phase exploitation : en effet une étude odeur avec modélisations 3D ainsi qu'une Evaluation des Risques Sanitaires avec modélisations et calculs de risques ont été réalisées et fournies respectivement en annexe 6 et 10, caractérisant finement les émissions.

Les émissaires caractéristiques des installations de combustion du projet ont également fait l'objet d'une analyse et caractérisation dans le cadre de l'Etude des Risques Sanitaires conduite dans l'étude d'impact du site de Gennevilliers (partie 1 de la PJ04).

L'ERS est disponible en annexe 10 de la partie 1 de l'étude d'impact. Le chapitre 2.2 de l'ERS examine spécifiquement les émissions relatives aux installations de valorisation de biogaz : moteurs de cogénération (2.2.2.), chaudière biogaz (2.2.3.) et torchère (2.2.4.), les caractérise et conclut à la sélection en tant que source de dangers.

Le lecteur pourra également se reporter à la réponse sur la recommandation R5 qui détaille les émissions attendues d'oxyde d'azote (NOx) et de dioxyde de soufre (SO2).

Observation Obs 10 :

L'Ae note (page 14), que « *Le modèle ne considère pas comme sources d'émission possibles les autres installations (épurateur du biogaz, réception, lavage des camions, hygiénisation...) du fait de leur conception ou de la nature des rejets. Un argumentaire fondé sur les résultats observés sur des sites similaires en fonctionnement compléterait avantageusement l'argumentaire théorique présenté ».*

METHA VALO 92 souhaite rappeler que la modélisation des odeurs a été précédée de l'étude des sources d'odeurs potentielles, et de l'examen de leur sélection ou non en tant que contributeur notable à une nuisance olfactive.

Cette étape est présentée au chapitre 4.10.8.3 Liste des sources odorantes et gestion associée de la partie 1 de la PJ04 de l'étude d'impact. Les éléments d'analyse développés sont rappelés ci-après.

La majeure partie des activités est effectuée au sein de bâtiments fermés et ventilés :

- ✓ Réception des déchets (solides et liquides)
- ✓ Lavage des camions de livraison
- ✓ Préparation des déchets y compris stockage tampon des refus
- ✓ Déshydratation du digestat
- ✓ Epuration du biogaz (décarbonatation)
- ✓ Groupes de cogénération et chaudière.

La conception des bâtiments fermés et ventilés a tenu compte en particulier, de la perméabilité du bâti ainsi que des grilles en façades pour les apports d'air neuf, et de la prévention des phénomènes de stratification des airs et d'accumulation de polluants par la ventilation dynamique. Ces points réduisent considérablement tout risque d'émissions diffuses même lors des ouvertures de portes. De plus des aspirations ponctuelles sur les équipements sont prévues.

Les activités extérieures concernent :

- ✓ Les digesteurs
- ✓ Les cuves de stockage de pulpe, d'eau process 1 (§3.4 PJ46 description activités) et de digestat épaissi
- ✓ Les Cuves d'hygiénisation
- ✓ Le Gazomètre
- ✓ L'épuration biogaz (surpression / compression, séchage, désulfuration)
- ✓ La Torchère de sécurité.

Les digesteurs et les cuves de pulpe et de digestat épaissi sont raccordés au réseau de collecte du biogaz évitant ainsi tout rejet à l'atmosphère. Le biogaz est ensuite prétraité (séchage et désulfuration) avant :

- ✓ L'épuration pour la majeure partie. Le biométhane produit est ensuite odorisé avant injection dans le réseau GrDF (le méthane étant inodore),
- ✓ La valorisation dans les groupes de cogénération pour le solde.

La cuve d'eau process 1 et les cuves d'hygiénisation sont raccordées au réseau de captation de l'air vicié (absence de rejet).

Le gazomètre est étanche évitant ainsi tout rejet.

Les équipements d'épuration du biogaz situés en extérieur sont par principe étanches au gaz et ne sont donc pas des sources de rejets gazeux.

La torchère est utilisée uniquement pour des raisons de sécurité en cas d'impossibilité de valorisation du biogaz produit. Il s'agit d'un équipement de sécurité permettant d'éviter de rejeter du biogaz brut en le brûlant. Après combustion, les composés odorants contenus dans le biogaz (notamment H₂S et NH₃) sont oxydés et les gaz de combustion résultants sont peu ou pas odorant (SO_x, - CO₂, N₂, H₂O,).

Observation Obs 11 :

L'Ae note (page 14), que « *Un argumentaire fondé sur les résultats observés sur des sites similaires en fonctionnement compléterait avantageusement l'argumentaire théorique présenté* ».

METHA VALO 92 souhaite indiquer que dans le cadre de ce projet pour la conception de la ventilation et du traitement d'air, METHA VALO 92 a intégré les sociétés OLFACTO Ingénierie (spécialiste ventilation et traitement d'air) et SEPOC (Maitre d'œuvre).

OLFACTO ingénierie a développé depuis plus d'une quinzaine d'années, les principes et les méthodes de dimensionnement de la ventilation dynamique pour les installations de traitement de déchets et plus particulièrement pour les installations de compostage et méthanisation. Ces principes ont été mis en œuvre sur des installations en service depuis plusieurs années comme par exemple :

- ✓ Méthanisation (associé à SEPOC) : Bayonne, Fos sur Mer, Hénin Beaumont,
- ✓ Compostage : Charritte de Bas, Gael, Saint Christophe du Ligneron.

Généralement les installations de méthanisation des déchets ménagers sont équipées d'unité de traitement d'air à 2 étapes : lavage acide et biofiltre. Des filtres à charbon actifs sont mis en place sur les flux spécifiques (plus concentrés, fonctionnement peu fréquent).

Dans le cadre du projet, la conception retenue (3 étapes avec des lignes en parallèle pour la biofiltration et la filtration sur charbon actif) offre de très bonnes performances épuratoires et une bonne fiabilité (maintien du traitement en 3 étapes même pendant les phases de maintenance sur une partie d'une étape).

Cette conception en 3 étages par OLFACTO Ingénierie associé à SEPOC a été mise en œuvre sur l'installation des ordures ménagères résiduelles (OMr) CANOPIA à Bayonne :

- ✓ Réception et tri des OMr
- ✓ Méthanisation des OMr triées
- ✓ Compostage du digestat
- ✓ Valorisation du biogaz par cogénération
- ✓ Implantation proche d'une zone urbanisée

Cette installation est en service depuis 2014 et donne entière satisfaction (performances confirmées sans nuisances pour les riverains).

Observation Obs 12 :

L'Ae note (page 17), impact sanitaire, que « *Ce résultat (risque sanitaire non préoccupant) est cependant soumis à la capacité de l'installation à atteindre les valeurs limites d'émissions atmosphériques, ce qui n'est pas démontré. Cette hypothèse est considérée par le dossier comme pénalisante au regard des émissions réelles prévues qui ne sont pas indiquées. Il ne prend pas en compte les émissions de la torche dont l'impact sanitaire devra être analysée* ».

METHA VALO 92 a pu apporter des éléments de réponses sur le sujet des émissions caractérisées et sélectionnées dans le cadre de l'Etude des Risques Sanitaires présentée en annexe 10 de la partie 1 de la PJ04 étude d'impact du projet. Le lecteur est invité à se reporter aux réponses aux recommandations R4 et R5 dans la première partie du présent mémoire.

En complément, METHA VALO 92 rappelle que l'Etude des Risques Sanitaires considère bien l'ensemble des sources potentielles de dangers, les identifie, les caractérise et en justifie la sélection ou non. L'ERS est disponible en annexe 10 de la partie 1 de l'étude d'impact.

Entre autres, le chapitre 2.2 de l'ERS examine spécifiquement les émissions relatives aux installations de valorisation de biogaz : moteurs de cogénération (2.2.2.), chaudière biogaz (2.2.3.) et torchère (2.2.4.). Les conclusions de l'analyse de la source potentielle d'émission « torchère » qui y sont formulées sont : *« Cependant, afin de tenir compte de cette installation et dans une démarche pénalisante, le temps de fonctionnement de la torchère a été ajouté au temps de fonctionnement des moteurs. Le Tableau 7 : Flux massiques de l'unité de cogénération sur le calcul des flux massiques intègre le temps de fonctionnement de la torchère. Les rejets de la torchère sont retenus (indirectement) comme source de danger dans cette étude. »*

Les émissions de la torchère de sécurité sont bien analysées dans l'étude d'impact.

Observation Obs 13 :

L'Ae note (page 18) que *« Le dossier analyse les effets de chacun de ces projets sur chaque compartiment environnemental et les somme. Les effets cumulés sont faibles à négligeables pour l'ensemble des compartiments environnementaux, à l'exception des effets sur les trafics routiers (forts sur la route du bassin n°6, du fait essentiellement du projet Green Dock et modérés sur le chemin des petits marais et la route principale du port). Le dossier ne fait pas de proposition pour réduire l'impact cumulé de ces projets sur le trafic routier (comme la possibilité d'une extension de la voie ferrée...) ».*

METHA VALO 92 note que l'Ae confirme que l'étude d'impact propose bien (Chapitre 4.12 de l'étude d'impact chapitre 1) l'analyse attendue des effets de chacun des projets alentours sur chaque thématique environnementale et les additionnent pour en apprécier l'impact.

Dans un souci d'exemplarité, METHA VALO 92 a été au-delà des exigences réglementaires et a tenu compte dans l'évaluation de l'impact sur le trafic du projet GREEN DOCK qui était en phase de concertation préalable au moment de l'élaboration du DDAE.

Concernant la proposition de mesures pour réduire l'impact cumulés de ces projets autres alentours, METHA VALO 92 précise que son projet optimise les trajets et mode de transport pour définir une nuisance trafic la plus faible possible tout en assurant le fonctionnement nominal et sécurisé des installations du projet. Il a notamment privilégié un trafic par voie fluviale du digestat qui réduit le trafic routier.

METHA VALO 92 propose donc un projet dont l'impact cumulé est réduit à l'échelle des installations et transport du projet. METHA VALO 92 ne peut définir des propositions pour réduire la contribution de projet tiers : l'étude d'impact de chacun de ces projets étudiera les mesures d'évitement, de réduction et de compensations sur leur périmètre ainsi que l'impact cumulé des effets et valorisera alors les réductions prises à l'échelle du projet tiers.

HAROPA Port, dans le cadre de sa mission de gestionnaire du domaine portuaire, sera susceptible de proposer des mesures additionnelles de réduction des effets cumulés des différents projets, notamment à l'occasion de la prochaine révision de son Schéma d'Orientation et de Développement Durable (SODD)

Tout projet sur zone devra répondre entre autres à la politique HAROPA Ports de Paris et, ainsi, les activités projetées devront :

- ✓ Chercher à maximiser le recours au transport fluvial
- ✓ Respecter les dispositions du PLU de Gennevilliers et la charte paysagère et architecturale du port
- ✓ Garantir une limitation des nuisances pour le voisinage
- ✓ Prendre en compte les dispositions du Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI), des Plans de Prévention des Risques Technologiques des sites de TOTAL et de SOGEP
- ✓ Tenir compte des dispositions de l'arrêté d'autorisation des entreprises implantées
- ✓ Tenir compte des servitudes imposées par la Direction des routes d'Île-de-France (DiRIF) liées au viaduc de l'autoroute A15
- ✓ Tenir compte des servitudes imposées par la présence des canalisations TRAPIL sur la parcelle.

2.2 Chapitre « Sites déportés » de stockage des digestats

Observation Obs 14 :

L'Ae note (page 19) que « *Les impacts d'un incident de transport ne sont pas évalués* ».

METHA VALO 92 souhaite rappeler que les accidents de transports ne sont pas évalués dans l'étude d'impact car ils constituent par définition des risques accidentels et non des risques chroniques traités en étude d'impact. Le risque accidentel transport sur le scope de l'unité de méthanisation est apprécié en PJ 49 de la DAE, étude des dangers, en particulier le risque Transport de Matières Dangereuses (TMD) ou encore le risque de chute de véhicules depuis le tablier de l'autoroute.

L'évaluation environnementale requise pour l'ensemble du projet porte sur la seule PJ04 étude d'impact. Les sites déportés seront soumis à Enregistrement et sont encadrés par la procédure ICPE associée : un dossier ICPE de demande d'enregistrement composé de l'ensemble des pièces requises (CERFA 15679*04) sera déposé.

Dans le cadre dudit dossier et en particulier de la PJ6 traitant de l'analyse de conformité aux prescriptions de l'arrêté ministériel applicable au stockage du digestat, il est précisé que les sites déportés seront équipés d'une aire de dépotage de digestat dédiée dont la conception assurera la collecte de toutes eaux (lavage camion) / produits (digestat en cas de fuite lors du dépotage), eaux / produits collectées sur zone (aire de dépotage) et dirigées vers une cuve enterrée implantée sous le local technique. Les écoulements confinés dans cette cuve enterrée seront pompés soit dans les cuves, soit pour reprise extérieure : aucun envoi dans le milieu naturel de ces eaux collectées.

METHA VALO 92 complète cette réponse en proposant une interprétation autre de l'observation de l'Ae qui mentionne un « incident de transport » et non un accident. L'accident est un événement soudain et indésirable, entraînant des conséquences potentiellement significatives, tandis que l'incident est interprété comme un événement imprévu, mais généralement moins sérieux et avec des conséquences limitées.

Dans le cadre d'un transport de digestat du port de Limay vers les sites déportés, les événements redoutés seraient ceux inhérents à toute circulation de véhicules / transporteurs : risque d'accident de la circulation avec endommagement du transporteur / de sa citerne et possible perte de confinement avec épandage de produit.

Il est rappelé que le digestat transporté est le résidu de la méthanisation de biodéchets alimentaires. Le digestat est constitué de bactéries excédentaires, de matières organiques non dégradées et de matières minéralisées. Il a conservé les principaux éléments nutritifs présents dans les substrats (N, P, K) ce qui en fait un amendement de qualité. Le digestat n'est pas un produit dangereux et n'est pas concerné par la réglementation relative au Transport de Marchandises Dangereuses (TMD).

L'apport d'une trop grande quantité d'azote dans le milieu naturel pourrait entraîner une perturbation du cycle de l'azote et par conséquent une nuisance dans les eaux. L'azote pourrait alors participer à l'eutrophisation des cours d'eau.

L'eutrophisation est une forme de pollution qui se produit lorsqu'un milieu aquatique reçoit trop de matières nutritives assimilables par les algues et que celles-ci prolifèrent (cnrs.fr, 2011d).

L'eutrophisation s'observe surtout dans les écosystèmes dont les eaux se renouvellent lentement et en particulier dans les lacs profonds.

L'accident de circulation d'un transporteur de digestat conduisant à une perte de confinement de son chargement digestat conduirait à l'épandage de digestat sur la chaussée, voire sur un fossé longeant la chaussée, milieu environnemental moins sensible à une potentielle eutrophisation qu'un lac.

L'impact environnementale d'un incident de transport de digestat entre le Port de Limay et les sites déportés n'est pas significatif.

Observation Obs 15 :

L'Ae note (page 19) que « *Les impacts sont donc considérés comme faibles à négligeables. Le dossier ne justifie cependant pas le choix de ces sites et en particulier celui de Saint-Maixme-Hauterive qui nécessite la consommation de deux hectares de surfaces agricoles* ».

METHA VALO 92 précise que le choix des sites de stockage déportés de digestats relève de la coopérative agricole NAT'UP partenaire de METHA VALO 92 qui est en charge du stockage déporté des digestats et de leur épandage.

La démarche de NAT'UP a consisté dans un premier temps à pré-sélectionner les parcelles d'épandage dans des zones de cultures céréalières où l'élevage est absent de façon à permettre la valorisation du digestat sans concurrencer un apport d'un amendement organique issu de méthanisation agricole.

L'emplacement des sites de stockage a ensuite été choisi pour être au plus près des zones d'épandage ; les sites respectent la distance d'isolement aux tiers de 200 mètres prévue à l'article 4 de l'arrêté du 10 novembre 2009 relatifs aux installations de méthanisation soumises à autorisation modifié par l'arrêté du 14 juin 2021.

Leur localisation permet donc à la fois une grande proximité avec les parcelles agricoles destinataires de l'engrais liquide produit dans l'unité de Gennevilliers, tout en étant éloignée de zones d'habitation.

Le site de SEREZ est un site existant appartenant à NAT'UP avec une activité de stockage de céréales en silo. Le projet de stockage de digestat a été présenté à l'Unité Départementale de l'Eure, ainsi qu'au représentant du Conseil départemental et aux élus des communes de Serez et de Foucrainville.

Le choix du site de St Maixme Hauterive s'est effectué en lien avec les services de la sous-préfecture et des représentants de l'agglomération du pays de Dreux après présentation du projet de stockage. Une étude préalable agricole est en cours pour évaluer l'impact de la consommation de terres agricoles. Elle sera jointe au Dossier d'Enregistrement ICPE du site de Saint Maixme Hauterive et disponible lors de la consultation du public relative à cette procédure.

2.3 Chapitre « Plan d'épandage des digestats »

Observation Obs 16 :

L'Ae note (page 21) que « *Le dossier n'évoque pas les nuisances olfactives qui pourraient résulter de certaines activités agricoles (épandages) ou industrielles (imprimerie)* ».

METHA VALO 92 rappelle que l'étude d'impact du plan d'épandage, proposée en partie 3 de la PJ04 propose l'étude du cumul des incidences avec d'autres projets connus ou approuvés au chapitre 4.9. Ainsi l'étude examine l'existence de possibles autres plans d'épandage à proximité des parcelles du plan du projet.

Il est souligné que le périmètre d'épandage ne se situe pas dans des secteurs où la pratique de l'élevage est développée et par conséquent, le risque de concurrence des digestats de METHA VALO 92 avec les plans d'épandage existants est donc faible. Surtout, les parcelles sélectionnées dans le cadre du plan d'épandage du projet n'appartiennent à aucun autre plan d'épandage réglementaire. Certains produits pourraient être complémentaires, toutefois, METHA VALO 92 a fait le choix de la non-superposition de plans d'épandage. Les parcelles du périmètre d'épandage de METHA VALO 92 recevront uniquement les digestats de l'unité de méthanisation. À ce titre, il n'y a pas d'effet cumulé avec les autres plans d'épandage des 2 départements considérés.

L'examen souligne également la présence potentielle de sites de production d'effluents urbains et industriels sources de nuisances. L'étude a pu indiquer que

- ✓ la large majorité des boues issues des stations d'épuration de l'Eure est destinée à l'incinération, celle de l'Eure-et-Loir à la valorisation agricole »
- ✓ Les boues industrielles épandues dans le département de l'Eure concernent principalement des boues de papeterie. Le département de l'Eure compte 6 papeteries (données PRPGD de 2015) »
- ✓ La majorité des sites de compostage n'a pas de périmètre d'épandage : la totalité des composts produits sont normalisés et commercialisés. Les sous-produits générés sont réutilisés dans le process. Les digestats de METHA VALO 92 n'entrent donc pas en compétition avec ces sites de production.
- ✓ La région Normandie compte 51 installations de méthanisation dont 73% sont des unités agricoles et la région Centre-Val de Loire 23 installations (année 2015 des PRPGD). Le digestat produit par METHA VALO 92 vient compléter une offre de fertilisant organique et n'entre pas en concurrence avec les unités et projets de méthanisation de ces territoires.

Il est par contre constaté qu'il n'existe pas de cartographie générale de tous les périmètres d'épandage situés dans les départements de l'Eure et l'Eure-et-Loir. De plus, il est observé après analyse des avis d'Ae que ces derniers ne précisent pas les communes concernées et encore moins la localisation des parcelles.

METHA VALO 92 et son partenaire NAT'UP compléteront cette réponse en intégrant un état initial odeur sur chacun des 2 sites déportés au dossier d'Enregistrement des sites ICPE. Ces états initiaux seront disponibles lors de l'enquête publique du projet.

Observation Obs 17 :

L'Ae note (page 22) que « *L'étude d'impact considère comme scénario de référence l'état initial sans évolution, où l'agriculture maintiendrait ses pratiques actuelles en termes de fertilisation, tant en quantité qu'en nature de fertilisants apportés (fertilisation minérale). Il est pourtant vraisemblable que les pratiques agricoles devront évoluer avec la réglementation environnementale (nouveaux programmes d'actions nitrates) mais aussi du fait de la conditionnalité des aides européennes. En particulier, les apports en azote devraient être plus encadrés. Le scénario de référence devrait prendre en compte cette évolution en faisant des hypothèses sur l'évolution des pratiques et ses impacts sur la qualité des eaux et de l'environnement* ».

METHA VALO 92 a envisagé un scénario de référence à la lumière des éléments disponibles et prévisibles à date : le scénario de référence est difficilement projetable car les évolutions réglementaires ne sont pas encore connues : socle commun, PAR, GREN, futures évolutions liées au contexte agricole actuel. L'ensemble des filières d'épandage des matières fertilisantes dont les digestats devront s'adapter aux nouvelles prescriptions (adaptation dose d'épandage, temps de retour, couvert végétal...)

Dans tous les cas, même si le scénario de référence devait être un peu meilleur que la situation actuelle, le bénéfice de l'épandage de digestat resterait avéré (taux de nitrate, substitution d'un engrais d'origine fossile par un engrais biogénique...).

Observation Obs 18 :

L'Ae note (page 22) que « *L'épandage de digestats peut également être à l'origine d'émissions d'ammoniac (NH₃), générateur de particules fines. Ces émissions ne sont pas quantifiées. Le substrat est considéré comme ne dégageant pas d'odeur. Les mesures de prévention sont, outre le respect de la réglementation, l'utilisation de matériel adapté, la rampe à pendillard, l'interdiction d'épandage par grand vent ou en période de fortes chaleurs et l'enfouissement rapide du digestat. Ces mesures ne permettent que de limiter les émissions d'ammoniac lors de l'épandage et non lorsque le digestat est enfoui* ».

METHA VALO 92 a identifié l'émission potentielle d'ammoniac lors de l'épandage du digestat issu de la méthanisation de biodéchets alimentaires. Comme indiqué dans la partie 3 de la PJ04 étude d'impact « *Il n'existe pas de méthode de calcul des rejets en ammoniac et protoxyde d'azote suite à un épandage de digestat. Ces rejets dépendent de plusieurs facteurs comme les conditions climatiques, le type de matériel utilisé pour l'épandage et le délai d'enfouissement des digestats* ». Une quantification de l'émission en NH₃ n'a ainsi pas pu être proposée.

L'étude d'impact relative au plan d'épandage a rappelé les caractéristiques du digestat et entre autres la définition d'une dose de 20 m³/ha : cette dose permet de respecter largement le seuil des 200 kg d'azote global/ha/an préconisé par le chapitre 2 de l'article 39 de l'arrêté du 2 février 1998, puisqu'elle représente 89 kg /ha/an de NTK et elle permet aussi de respecter les limites imposées par les Programmes d'Actions Régionaux des régions Normandie et Centre Val-de-Loire, limitant ainsi la

charge en azote du digestat.

Comme rappelé par l'Ae, l'étude d'impact a bien proposé la définition de mesures d'Evitement et de Réduction pour encadrer l'épandage et limiter au maximum toute émission potentielle d'ammoniac lors de cette opération.

METHA VALO 92 complète sa réponse en s'appuyant sur les éléments présentés dans le guide « L'utilisation des digestats en agriculture – Les bonnes pratiques à mettre en œuvre »⁵ publié par l'Association des Agriculteurs Méthaniseurs de France (AAMF).

Le digestat est riche en azote ammoniacal (sous forme d'ammonium). De l'ammoniac (NH₃) est émis par le digestat à partir de l'ammonium (NH₄⁺), en contact avec l'air. La concentration en NH₃ de l'air ambiant étant beaucoup plus faible que celle du digestat, il y a transfert d'ammoniac du digestat vers l'air, et ce d'autant plus que la concentration en azote ammoniacal du digestat est élevée. Ce phénomène est immédiat dès l'épandage et s'estompe rapidement avec la diminution de la concentration en NH₄⁺ du digestat.

La volatilisation est très variable mais peut atteindre plus de 50 % de l'azote ammoniacal épandu. Il est favorisé par : les températures chaudes, le vent, l'absence de pluies dans les 24h suivant l'épandage (la pluie permettant l'infiltration de l'ammonium dans le sol), le pH du sol et/ou le pH du digestat élevés.

L'enfouissement des digestats permet de réduire drastiquement la volatilisation, même s'il est superficiel ; en revanche, il doit être pratiqué le plus rapidement possible après l'épandage car la majorité des émissions ont lieu durant les premières heures après l'épandage. Pour un enfouissement immédiat la réduction des émissions d'ammoniac est de 90 %. Pour un enfouissement dans les 4 heures suivant l'épandage, elle tombe à 45-65 %. Au-delà et dans les 24 heures elle tombe encore à 30 %.

Les mesures instaurées dans le cadre du plan d'épandage pour prévenir et limiter l'émission d'ammoniac répondent aux bonnes pratiques désignées ci-avant et en particulier l'utilisation de pendillard et un enfouissement le plus rapide possible.

Il est admis que la volatilisation de l'ammoniac avec la technologie d'épandage par pendillard se situe entre 15 et 20% de l'azote ammoniacal du digestat. La répartition entre l'azote ammoniacal (ou azote minéral) et l'azote organique pend du type de digestat et donc d'intrant.

A partir de la composition des intrants présenté en annexe 2 du présent mémoire, METHA VALO 92 en collaboration avec l'INSA de Toulouse a estimé la composition du digestat : L'azote ammoniacal aussi désigné par azote minéral par opposition à l'azote organique représente environ 33 % de l'azote total du digestat. Seul l'azote ammoniacal est susceptible de se volatiliser soit moins de 7% de l'azote présent dans le digestat. Ce chiffre est entaché d'une forte incertitude car il est fortement dépendant des conditions d'épandages et du temps d'enfouissement.

⁵ <https://methasynergie.fr/guide-lutilisation-des-digestats-en-agriculture-les-bonnes-pratiques-a-mettre-en-oeuvre/>

Observation Obs 19 :

L'Ae note (page 23) que « *Les principales sources de bruit liées à l'épandage sont les engins agricoles utilisés pour l'épandage. Le dossier considère que le projet n'ajoutera pas de bruit supplémentaire. Cette affirmation reste à vérifier* ».

METHA VALO 92 a identifié et caractérisé la nuisance « bruit » au chapitre 3.5 de la partie 3 de la PJ04, partie dédiée à l'étude du plan d'épandage.

L'enjeu et le contexte ont été introduits par l'identification des Plans de Prévention de Bruit dans l'Environnement des départements de l'Eure et de l'Eure-et-Loir et leur incidence sur le projet : ces plans ne présentent pas de dispositions pour encadrer le transport de digestat.

Les sources de bruit associées au plan d'épandage ont été identifiées (engins agricoles) et caractérisées en termes de puissance acoustique attendue et de durée de fonctionnement / exposition (activité ponctuelle et principalement en semaine). La nuisance « bruit » afférente au projet de plan d'épandage a bien été sélectionnée comme pouvant présenter une incidence notable et a fait l'objet d'une analyse de son impact sur la population.

Cette analyse présentée au chapitre 4.1.3. a considéré à juste titre que « *Les interventions liées au projet de plan d'épandage des digestats de METHA VALO 92 dans les départements de l'Eure et de l'Eure-et-Loir interviennent en substitution d'une fertilisation minérale qui aurait impliqué le passage des mêmes véhicules (camions, tracteurs agricoles, épandeurs)* ».

La comparaison avec la situation actuelle n'a pas conduit à minimiser la nuisance bruit mais à la replacer dans le contexte environnemental local et à souligner que le projet n'apporte pas de sources de bruit nouvelles venant s'additionner avec les sources actuelles.

La conclusion de l'analyse des effets est par ailleurs la suivante : effet négatif car la production de bruit peut induire une gêne de la population locale, direct, temporaire et à court terme car les bruits ne sont émis qu'au moment de l'intervention.

L'étude d'impact a également souligné les mesures d'évitement et de réduction de la nuisance / des effets, parmi lesquelles l'utilisation de matériel (engins agricoles) adaptés et en particulier conforme à la Directive Machines. Il est également rappelé le respect de distances d'éloignement des habitations (les digestats de METHA VALO 92 ne sont pas épandus à moins de 50 m des habitations).

Observation Obs 20 :

L'Ae note (page 24) que « *L'analyse des effets cumulés se limite à une étude rapide des possibilités de superposition des épandages. Il n'y a pas de données précises sur les épandages dans les départements de l'Eure et de l'Eure-et-Loir. Le porteur du projet a fait le choix de n'épandre que sur des parcelles ne faisant pas partie d'autres plans d'épandage, ce qui évite leur superposition. Le cumul possible des effets du plan d'épandage avec d'autres projets sur le trafic, le bruit, la pollution des eaux et de l'air n'est pas étudié* ».

Comme indiqué en réponse à l'observation Observation 20, METHA VALO 92 rappelle que l'étude d'impact du plan d'épandage, proposée en partie 3 de la PJ4 propose bien l'étude du cumul des incidences avec d'autres projets connus ou approuvés au chapitre 4.9. Effectivement, l'étude examine l'existence de possibles autres plans d'épandage à proximité des parcelles du plan du projet.

Il est souligné que le périmètre d'épandage ne se situe pas dans des secteurs où la pratique de l'élevage est développée et par conséquent, le risque de concurrence des digestats de METHA VALO 92 avec les plans d'épandage existants est donc faible.

Surtout, les parcelles sélectionnées dans le cadre du plan d'épandage du projet n'appartiennent à aucun autre plan d'épandage réglementaire. Certains produits pourraient être complémentaires, toutefois, METHA VALO 92 a fait le choix de la non-superposition de plans d'épandage. Les parcelles du périmètre d'épandage de METHA VALO 92 recevront uniquement les digestats de l'unité de méthanisation. À ce titre, il n'y a pas d'effet cumulé avec les autres plans d'épandage des 2 départements considérés.

L'examen souligne également la présence potentielle de sites de production d'effluents urbains et industriels sources de nuisances. L'étude a pu indiquer que :

- ✓ la large majorité des boues issues des stations d'épuration de l'Eure est destinée à l'incinération, celle de l'Eure-et-Loir à la valorisation agricole.
- ✓ Les boues industrielles épandues dans le département de l'Eure concernent principalement des boues de papeterie. Le département de l'Eure compte 6 papeteries (données PRPGD de 2015).
- ✓ La majorité des sites de compostage n'a pas de périmètre d'épandage : la totalité des composts produits sont normalisés et commercialisés. Les sous-produits générés sont réutilisés dans le process. Les digestats de METHA VALO 92 n'entrent donc pas en compétition avec ces sites de production.
- ✓ La région Normandie compte 51 installations de méthanisation dont 73% sont des unités agricoles et la région Centre-Val de Loire 23 installations (année 2015 des PRPGD). Le digestat produit par METHA VALO 92 vient compléter une offre de fertilisant organique et n'entre pas en concurrence avec les unités et projets de méthanisation de ces territoires.

Il est par contre précisé ici qu'il n'existe pas de cartographie générale de tous les périmètres d'épandage situés dans les départements de l'Eure et l'Eure-et-Loir. De plus, il est observé après analyse des avis d'Ae que ces derniers ne précisent pas les communes concernées et encore moins la localisation des parcelles.

METHA VALO 92 complète l'analyse proposée en partie 3 de la PJ04, en présentant l'identification des projets pouvant être considérés pour apprécier un cumul d'effets avec les effets caractérisés dans le cadre du plan d'épandage du projet METHA VALO 92.

La sélection des projets à retenir pour l'étude des effets cumulés a été réalisée selon deux paramètres : le périmètre géographique et le périmètre temporel.

Les projets connus ont été identifiés dans le périmètre des impacts potentiels du projet et des enjeux propres à la zone. Les impacts potentiels de l'activité peuvent concerner les aires géographiques plus

ou moins étendues en fonction de la nature des impacts. L'aire d'étude éloignée, correspondant au rayon d'affichage a été fixée à 3 km autour du site du projet de plan d'épandage. Tous les projets situés en dehors de ce périmètre de 3 km autour des parcelles du plan d'épandage ne sont pas jugés comme étant concernés par les effets cumulés avec le plan d'épandage.

Les projets répondant à la définition de l'article R.122-5 du Code de l'environnement ont été identifiés en consultant les avis rendus par les Missions Régionales d'Autorité Environnementale de la Normandie et de la région Centre Val-de-Loire.

Les projets pris en compte sont les projets existants (par exemple les principales opérations d'aménagement en cours) et les projets approuvés (au moment du dépôt de l'étude d'impact, sur la période de 2021 à 2023).

La consultation des avis publiés par la MRAE Centre Val-de-Loire rend compte de 45 avis pour des projets inscrits sur le territoire du département de l'Eure-et-Loir : aucun ne concerne un projet implanté à moins de 3 km de parcelles du plan d'épandage du projet METHA VALO 92. *Le projet le plus proche identifié est le projet de Parc éolien de la « Vallée du roi » sur les communes de Villemeux-sur-Eure et Le Boullay-Thierry (2023), localisé à 4 km à l'est de parcelles implantées sur le territoire de la commune de Marville-Moutiers-Brulé.*

La consultation des avis publiés par la MRAE Normandie rend compte de 33 avis pour des projets inscrits sur le territoire du département de l'Eure. Un projet est localisé à moins de 3 km de parcelles du plan d'épandage : la création d'une centrale photovoltaïque au sol sur la commune de Saint-André-de-l'Eure (Avis sur projet du 18 novembre 2022 / 2022-4632).

Le projet consiste à créer une centrale solaire photovoltaïque au sol de 20 256 modules, répartis sur 621 tables de panneaux photovoltaïques, permettant de produire une puissance totale de 12,2 MWc (mégawatt crête) pour une production annuelle d'électricité estimée à 13 407 MWh (mégawattheure). Le projet comprend également la création d'un poste de livraison, de trois postes de transformation, de pistes intérieures sur un linéaire total de plus de quatre kilomètres (soit une surface de 12 338 m²), tracées sur la dalle béton existante, ainsi que la pose de la clôture du site.

Compte tenu de la nature et des dimensions du projet, ainsi que des sensibilités environnementales du site retenu pour sa réalisation, les enjeux environnementaux principaux identifiés par l'autorité environnementale sont la biodiversité, les risques liés à la présence éventuelle d'engins explosifs résiduels et à la proximité d'un aéroport (compte tenu des effets potentiels de réverbération du futur parc) et le climat.

L'avis de la MRAE ne précise pas la caractérisation des impacts du projet à l'exception de ceux associés aux enjeux précités. Il est noté que le trafic, le bruit, la pollution des eaux et de l'air ne sont pas identifiés par la MRAE en tant qu'enjeux principaux. L'activité d'exploitation d'une centrale solaire photovoltaïque n'appelle pas a priori de nuisances notables en termes de trafic, bruit, pollution des eaux ou de l'air.

L'étude complétée du cumul possible des effets du plan d'épandage avec d'autres projets sur le trafic, le bruit, la pollution des eaux et de l'air, ne rend compte d'aucun effet cumulé à considérer.

Observation Obs 21 : L'Ae considère (page 24) que « *l'analyse multicritères est à compléter sur les critères environnementaux et de santé humaine* ».

METHA VALO 92 rappelle que la partie 3 de la PJ04 étude d'impact du projet présente au chapitre 6 les alternatives à l'épandage que sont l'envoi en Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou le compostage. Ces alternatives font l'objet d'une étude des contraintes réglementaires, techniques et financières.

Cette analyse multicritère n'a pas été développée à ce stade sur des critères environnementaux ou sanitaires car ces analyses sont tributaires des installations concernées et de leur fonctionnement propre sur les sites envisagés en tant que solution alternative, ou encore des cibles et enjeux de l'environnement alentour.

Néanmoins, dans le but de compléter l'analyse comparative les éléments suivants portés à l'attention du lecteur :

- ✓ Les modes de traitement des déchets sont hiérarchisés (article L541-1-II) avec dans l'ordre de priorité : la prévention, puis la réduction à la source des déchets, la réutilisation, le recyclage, la récupération d'énergie, et en dernier lieu la mise en décharge. Ainsi, l'alternative du stockage en ISDND correspond au dernier mode de traitement de déchet à envisager
- ✓ L'article L541-1-I-7 du code de l'environnement fixe comme objectif de réduire de 30 % les quantités de déchets non dangereux non inertes admis en installation de stockage en 2020 par rapport à 2010, et de 50 % en 2025. Dans ce cadre, la mise en décharge des déchets non dangereux valorisables est progressivement interdite ; l'alternative d'un envoi en ISDND ne répondrait pas à cet objectif
- ✓ L'envoi en ISDND induirait également un flux de déchets supplémentaires sur les ISDND existantes avec des impacts des nuisances qui pourraient évoluer défavorablement du fait du produit et des flux (trafic, bruit...) et des effets plus importants sur les riverains. De plus si le stockage était réalisé par enfouissement, il requerrait une consommation de foncier et une caractérisation des impacts sur le milieu naturel.
- ✓ L'alternative du compostage impliquerait la création de plateforme dédiée avec la consommation d'espace foncier, une artificialisation des sols et la nécessaire démonstration de l'absence d'impacts et de nuisances sur leur voisinage.
- ✓ Le projet METHA VALO 92 est un projet de méthanisation, alliant la valorisation organique et la valorisation énergétique de biodéchets. La valorisation énergétique se fait via la production de biogaz, qui sera injecté dans le réseau de gaz naturel à proximité de l'usine. La valorisation organique se fait via la production d'un fertilisant liquide organique, le digestat, qui sera utilisé par les agriculteurs en remplacement d'engrais minéraux : ce projet s'inscrit pleinement dans l'objectif désigné à l'article L541-1-4 du code de l'environnement : « *Augmenter la quantité de déchets faisant l'objet d'une valorisation sous forme de matière, notamment organique, en orientant vers ces filières de valorisation, respectivement, 55 % en 2020 et 65 % en 2025 des déchets non dangereux non inertes, mesurés en masse* »

2.4 Chapitre « Echelle projet »

Observation Obs 22 :

L'Ae note (page 25) que la partie de l'étude d'impact à l'échelle du projet « *devrait se compléter d'une analyse du risque d'introduction de déchets pollués à l'amont du procédé* »

Le risque d'introduction de déchets pollués est géré à plusieurs niveaux :

Contrôle de la collecte sélective par le Sycotom et les EPT :

- ✓ Chaque déversement de benne de déchets alimentaires est contrôlé visuellement.
- ✓ Les exploitants communiquent au Sycotom les photos et constats des anomalies de tri.
- ✓ Les photos sont envoyées à la collectivité pour mise en place d'une communication corrective ciblée auprès du collecteur et/ou du producteur de déchet.
- ✓ En complément du contrôle au fil des apports de déchets alimentaires sur les sites de réception, le Sycotom confie à un prestataire indépendant des exploitants la réalisation de caractérisations sur les flux entrants. Ces caractérisations sont réalisées sans information préalable du collecteur et du gestionnaire du site.

Contrôle de la collecte des déchets tiers dans les centres de massification de PAPREC

- ✓ Chaque déversement de benne de déchets est contrôlé visuellement,
- ✓ Les constats des anomalies de tri sont ensuite envoyés au collecteur et/ou au producteur de déchet pour mise en place d'une communication corrective ciblée.

Au niveau du site, les moyens de contrôle sont décrits au chapitre 3.1 « Pesée/réception/ stockage amont » de la PJ46 DESCRIPTION DES ACTIVITES :

- ✓ Un contrôle visuel qualité sera systématiquement réalisé au dépotage des camions en fosse. En cas de gros indésirables, ceux-ci seront extraits via le godet et déposés dans une benne située à proximité. Lors des heures de réception, le pontier et/ou le chef d'équipe contrôlera les apports sur la plage horaire d'ouverture du site.
- ✓ Les opérateurs au niveau du hall de déchargement (agent d'entretien) sont équipés de smartphones pouvant envoyer un formulaire dématérialisé via une application dédiée pour enregistrer ces erreurs de tris. L'enregistrement d'un évènement sur le smartphone peut être accompagné de photos horodatées.
- ✓ Les données seront enregistrées par l'opérateur sur un formulaire digital comprenant :
 - La date et l'heure du déversement ;
 - L'immatriculation du véhicule ;
 - Les motifs de signalement et de déclassement ;
 - La prise d'une photographie.

METHA VALO 92 mettra également en place un contrôle basé sur l'intelligence artificielle, à travers le développement d'un algorithme capable d'identifier des objets indésirables grâce à un système « deep learning » à partir d'une banque d'images qualifiées. Ce système comprend une caméra ainsi qu'un logiciel interne appelé BOURBAKI qui transmet la fiche de non-conformité numérique en temps

réel.

En complément il est indiqué au chapitre 4.3.2 Matériels technique et outillage que le site est équipé :

- ✓ Un portique de radioactivité positionné à l'entrée du pont bascule, contrôle de l'absence d'éléments radioactifs.
- ✓ Une procédure spécifique décrit les consignes applicables en cas de détection.

Observation Obs 23 :

L'Ae note (page 26) que : « *Les émissions de la torche ne sont pas prises en compte.* »

Les émissions annuelles de GES de la torchère de sécurité sont estimées à 700 kg, ce qui représente 0,01% des émissions annuelles totales de GES en phase exploitation. Le facteur d'émission tient compte du fait que le CO₂ produit par la combustion du biogaz est d'origine biogénique.

Intitulé	Emissions (en t CO ₂ e)	Quantité (en kWh PCI)	Biogaz utilisé sur le site (en kWh PCS)	Facteur d'émissions (en kg CO ₂ e pour 1 kWh PCI)
Combustion du biogaz à la torchère	0,7	460 800	512 000	0,00156

Les autres observations de l'Ae relatives au chapitre 2.4.1 *Atténuation du changement climatique* sont traitées dans la première partie du présent mémoire.

Le lecteur est invité à se reporter à la réponse aux recommandations R16, R17 et R18

3. Etude de dangers

Observation Obs 24 :

L'Ae note (page 28) que « *L'étude de danger ne porte que sur le site de Gennevilliers qui accueille les activités soumises à autorisation et représentant un danger. Les risques de pollution liés à un déversement accidentel lors du transport (fluvial ou routier) des digestats ou de rupture d'un site de stockage déporté ne sont pas analysés* ».

METHA VALO 92 confirme que l'étude de dangers présentée en PJ49 du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale ne porte que sur l'unité de Gennevilliers, comme attendu par la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement : la notion de projet global intervient uniquement dans le cadre de l'évaluation environnementale du projet.

Les transports vers et depuis le site ICPE ne sont pas intégrés dans une étude des dangers. Le transport répond néanmoins à d'autres réglementations telles que le code des transports, code de la route ou encore le cas échéant le Transport de Marchandises Dangereuses, par exemple.

Le périmètre de l'étude des dangers fait l'objet du chapitre 1 de la PJ49 :

« La présente étude des dangers vise à caractériser les risques accidentels induits par l'exploitation des installations du site de méthanisation de Gennevilliers. Le périmètre de l'étude de dangers a trait à l'examen des risques accidentels et non des risques chroniques (impact sur l'air, impact du bruit) qui traduisent les impacts des installations sur l'environnement en fonctionnement normal et non dégradé. L'ensemble des risques chroniques est étudié dans le cadre de l'étude d'impact PJ04. Le périmètre de l'étude de dangers comprend la totalité des installations et des équipements composant l'unité de méthanisation implantée sur ce site de Gennevilliers, à l'exception du poste d'injection du biométhane produit et des tuyauteries de distribution de gaz situées en aval de ce poste. Les installations précitées poste d'injection (emprise au sol de l'ordre de 10 m²) et canalisations de distribution en sortie – sont installées et exploitées par GRDF et sont soumises à une réglementation distincte de celle des installations classées pour la protection de l'environnement. La limite réglementaire se situe à la dernière bride de la canalisation d'alimentation du poste d'injection (...). »

Néanmoins, dans le but de compléter l'analyse des risques présentée dans la PJ49, METHA VALO 92 est en mesure de préciser pour l'activité transport réalisée hors périmètre de l'étude de dangers que :

- ✓ Le digestat n'est pas un produit dangereux mais une matière fermentescible.
- ✓ Concernant le transport fluvial, le digestat est transporté dans des citernes de transports installées dans des barges ; les barges font office de rétention ce qui limite le risque de déversement accidentel en cas de fuite d'une citerne ; les barges seront équipées de barrages flottants et les équipages formés pour les mettre en œuvre.
- ✓ Concernant le transport routier, le transport routier de digestat se fait dans des citernes étanches. L'itinéraire est défini dans l'étude d'impact et validé par les services de l'états et départementaux. En cas de déversement accidentel les camions disposeront de kit antipollution permettant de contenir le déversement dans le milieu naturel et les chauffeurs seront formés à leur utilisation.

Observation Obs 25 :

L'Ae note (page 30) que « *Par ailleurs, le dossier semble écarter sans le justifier les incidences des phénomènes de souffle, notamment en cas d'explosion d'un digesteur vide, sur le viaduc de l'A15 et la circulation qu'il supporte* ».

METHA VALO 92 rappelle que les effets de souffle sont appréciés par l'étude des effets de surpression induits dans le cas de phénomènes dangereux d'éclatements de capacité pneumatique ou d'inflammation d'ATEX en enceinte close.

L'étude de dangers PJ49 propose l'analyse des potentiels de dangers de l'ensemble des installations du site de Gennevilliers, justifie leur sélection, caractérise les effets des phénomènes dangereux, propose la cartographie des effets, désigne les scénarii d'accidents majeurs et en propose l'étude détaillée des risques.

Le chapitre 5.11. définit les phénomènes dangereux sélectionnés qui font l'objet de modélisations des effets :

- Explosion interne dans le pré-digesteur sur inflammation d'une ATEX
- Rupture pneumatique du pré-digesteur
- Explosion interne dans un digesteur sur inflammation d'une ATEX
- Rupture pneumatique d'un digesteur
- Explosion interne dans la cuve d'expédition digestat sur inflammation d'une ATEX
- Rupture pneumatique de la cuve d'expédition de digestat
- Explosion interne dans le gazomètre sur inflammation d'une ATEX
- Rupture pneumatique du gazomètre
- Brèche sur canalisation aérienne de biogaz situé en extérieur
- Brèche sur canalisation aérienne de biométhane
- Explosion d'un mélange inflammable de biogaz dans le local chaufferie
- Explosion d'un mélange inflammable de biogaz dans le module épuration
- Brèche sur canalisation aérienne de biogaz en sortie du compresseur en extérieur
- Explosion de gaz en sortie de torchère

METHA VALO 92 renvoie le lecteur à la réponse aux recommandations R19 et R20 concernant la prise en compte de la cible singulière que constitueraient les usagers de l'A15 au niveau du tablier surplombant le site du projet.

Annexes

Annexe 1 – Bilan GES Projet

Le document répond à une recommandation de l'Ae : il correspond au chapitre actualisé « 2.1.2. Impacts du projet sur le changement climatique (bilan GES) » de la partie 4 de la PJ4 étude d'impact, pour intégrer la durée corrigée du bilan des émissions GES en phase exploitation de 31 années.

Les modifications sont **surlignées en jaune.**

SOMMAIRE

Introduction	4
METHODOLOGIE GENERALE.....	4
PERIMETRE ORGANISATIONNEL.....	5
Bilan GES du projet.....	8
Bilan GES du Projet pour la phase de conception / construction.....	9
Bilan GES du Projet pendant la phase de fonctionnement.....	11
Bilan GES du Projet pour la phase de Déconstruction	19
COMPARAISON DU BILAN GES DU PROJET AVEC UN SCENARIO DE REFERENCE.....	22
Emissions de GES induites du Projet : scénario retenu	22
Emissions de GES induites en l'absence de Projet : scénario de référence	25
Comparaison 2 scenarii sur une année de fonctionnement – périmètre restreint	28

Tableaux

Tableau 1 : Incertitudes considérées pour les données PAPREC

Tableau 2 : Présentation du bilan GES pour la phase conception/construction

Tableau 3 : Tonnages annuels prévus par METHA VALO 92 pour compléter la collecte du SYCTOM

Tableau 4 : Synthèse des émissions induites du bilan GES pour la phase de fonctionnement

Tableau 5 : Synthèse des émissions induites pendant la phase de déconstruction

Tableau 6 : Phase démantèlement : émissions évitées

Tableau 7 : Emissions induites annuelles du scénario retenu

Tableau 8 : Comparaison des émissions induites des bilans GES scénario retenu et scénario de référence sur une année de fonctionnement – périmètre restreint

INTRODUCTION

METHODOLOGIE GENERALE

Le bilan des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) a été exécuté en prenant en compte le cas d'une injection de biométhane dans le réseau GRDF limitée à 25 GWh PCS/an avec implantation de 2 moteurs de cogénération alimentés au biogaz produit sur le site, ces derniers fournissent une partie de l'énergie électrique consommée par l'unité de méthanisation. Le refroidissement des moteurs assure une partie des besoins de chaleur du site. Une chaudière bi combustible gaz naturel / biogaz assure le complément des besoins en chaleur du site.

La méthode retenue consiste à estimer, dans un premier temps, les émissions de GES induites sur les phases conception et exploitation par METHA VALO 92 totalité de la durée du projet (annexe 1).

Pour tenir compte de la recommandation de l'Ae la durée du projet a été revue comme suit :

Le SYCTOM et le SIGEIF ont signé le 25/03/2022 avec HAROPA Port une convention d'occupation d'une durée totale de 35 ans qui comprend une phase de conception, de construction et de mise en service de l'usine d'une durée de 4 ans et une phase d'exploitation de 31 ans. La durée corrigée du bilan des émissions de GES en phase exploitation est de 31 ans.

Dans un second temps, seront présentés et comparés le bilan des émissions de GES avec Projet sur une année de fonctionnement à saturation (annexe 2, « scénario retenu ») et le bilan des émissions de GES sans Projet sur un an également (annexe 3, « scénario de référence »). Cette comparaison permettra de quantifier les émissions évitées de GES du scénario avec Projet.

Le scénario de référence le plus probable en l'absence de projet est basé sur le mode de gestion des ordures ménagères actuelle c'est-à-dire en considérant l'envoi de la totalité des déchets collectés en usine d'incinération avec valorisation énergétique (usine Sycatom de Saint-Ouen).

PERIMETRE ORGANISATIONNEL

Le projet global relatif à la création de l'unité de méthanisation sur le port de Gennevilliers peut être découpé en trois grandes phases :

- ✓ La **phase de construction** (incluant les études de faisabilité, conception et réalisation) jusqu'à la mise en service d'une durée de **4 ans** ;
- ✓ La **phase de fonctionnement** qui comprend les opérations d'exploitation, d'entretien, de maintenance, de renouvellement de certains composants et d'utilisation du projet d'une durée de **31 ans**. Cette durée correspond à la durée totale d'exploitation du site prévue par le Syctom et le Sigeif dans le cadre de la convention d'occupation signée le **25/03/2022 avec HAROPA port** .
- ✓ La **phase de déconstruction**

Dans le cadre de l'élaboration des bilans GES, les composantes suivantes ont été considérées :

Phase de construction :

Dans cette partie, les émissions induites comptabilisées sont relatives à la conception et la réalisation :

- ✓ De l'unité de méthanisation de Gennevilliers ;
- ✓ Des sites déportés de stockage de digestat à Serez (27) et Saint-Maixme-Hauterive (28).

Phase de fonctionnement :

Dans cette partie, les émissions induites comptabilisées sont relatives :

- ✓ Au transport et collecte de déchets alimentaires directs vers le site ou via les sites amont de transfert de déchets du SYCTOM ;
- ✓ Au transport et collecte de déchets tiers via les sites amont de transfert de PAPREC ;
- ✓ A l'exploitation de l'unité de méthanisation de Gennevilliers (consommables pendant la montée en charge, consommation d'énergie, maintenance, Gros Entretien Renouvellement, déplacement sur le site, fuite de méthane...) ;
- ✓ A l'injection de biométhane à Gennevilliers dans le réseau GRDF ;
- ✓ A la combustion du biométhane après injection dans le réseau ;
- ✓ Au transport et à l'incinération des refus de pulpeurs ;
- ✓ Au transport fluvial du digestat entre le port de Gennevilliers et le port de Limay ;
- ✓ Au transport routier du digestat entre le port de Limay et les sites déportés de stockage de digestat ;
- ✓ A l'exploitation et maintenance des sites déportés de stockage de digestat à Serez (27) et Saint-Maixme-Hauterive (28) ;
- ✓ A la valorisation agronomique du digestat par épandage sur des terres agricoles situées à proximité de chaque site déporté.

Phase de déconstruction :

Dans cette partie, les émissions induites comptabilisées sont relatives :

- ✓ A la déconstruction des équipements, des bâtiments et des voiries ainsi que l'évacuation des déchets
- ✓ Au transport du personnel en charge de la déconstruction
- ✓ Aux émissions en amont pour la production du Gazole Non Routier et du gazole routier B7
- ✓ Aux traitement des déchets

Exclusion :

L'analyse de la notion de projet par approche de l'interdépendance a conduit à écarter les sites de transfert du SYCTOM du périmètre technique du projet d'unité de méthanisation de Gennevilliers (Partie 0 de l'étude d'impact). La construction, l'exploitation et la consommation énergétique des sites de transfert du SYCTOM ne sont donc pas pris en compte dans le bilan GES.

La construction des sites de transfert de déchets tiers PAPREC sont aujourd'hui en projet, nous n'avons de données suffisantes à date pour estimer les émissions engendrées. De plus, l'utilisation des sites a un caractère temporaire puisque l'amenée des déchets tiers n'est prévue que les premières années d'exploitation afin d'atteindre le tonnage nominal de traitement. Les émissions de GES engendrées par l'exploitation et la consommation énergétique des sites de transfert de déchets tiers de PAPREC sont quant à elles quantifiées.

Au sein du périmètre organisationnel, les émissions directes et indirectes de GES sont classées en 6 catégories, conformément à la norme ISO 14064-1 et la méthodologie BEGES réglementaire (version 5) du ministère¹ :

1. Les émissions directes de GES
 - 1.1 Emissions directes des sources fixes de combustion
 - 1.2 Emissions directes des sources mobiles de combustion
 - 1.3 Emissions directes des procédés hors énergie
 - 1.4 Emissions directes fugitives
 - 1.5 Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)
2. Les émissions indirectes associées à l'énergie
 - 2.1 Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité
 - 2.2 Emissions indirectes liées à la consommation d'énergie autre que l'électricité
3. Les émissions indirectes associées au transport
 - 3.1 Transport de marchandises amont (dont le coût est supporté par METHA VALO 92)²
 - 3.2 Transport de marchandises aval (dont le coût n'est pas supporté par METHA VALO 92)³
 - 3.3 Déplacements domicile-travail
 - 3.4 Déplacements des visiteurs et des clients
 - 3.5 Déplacements professionnels
4. Les émissions indirectes associées aux produits achetés
 - 4.1 Achats de biens
 - 4.2 Immobilisation de biens
 - 4.3 Gestion des déchets
 - 4.4 Actifs en leasing amont
 - 4.5 Achats de services

¹ https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/methodo_BEGES_decli_07.pdf

² https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/methodo_BEGES_decli_07.pdf - p25 explication de la différence entre transport amont et aval

³ https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/methodo_BEGES_decli_07.pdf - p25 explication de la différence entre transport amont et aval

5. Les émissions indirectes associées aux produits vendus

- 5.1 Utilisation des produits vendus
- 5.2 Actifs en leasing aval
- 5.3 Fin de vie des produits vendus
- 5.4 Investissements

6. Les autres émissions indirectes

Les parties suivantes exposent la prise en compte des catégories par rapport aux spécificités du projet.

La méthodologie utilisée pour le calcul des incertitudes est également issue de l'annexe 1.2 du guide méthodologique Bilan Carbone[®] V8 rédigé par l'Association Bilan Carbone [ABC], et qui est disponible en annexe 4

Les incertitudes prises en compte pour les calculs sont issues :

- de la Base Empreinte ADEME pour les facteurs d'émissions
- de PAPREC se basant sur la grille d'incertitude d'activités ,disponible au paragraphe 3.1 de l'annexe 4 .

Le tableau ci-après présentent les incertitudes associées aux données du projet dans le calcul des bilans GES en annexes 1, 2 et 3.

Tableau 1 : Incertitudes considérées pour les données PAPREC

	Sources	Incertitude associée (%)
Déchets Syctom	Donnée primaire	5%
Déchets tiers	Donnée primaire	5%
Quantité digestat (tonnes)	Données génériques -études INSA	20%
Quantité refus (tonnes)	Extrapolation	35%
Quantité biométhane (m3)	Données secondaires	20%
Quantité de biométhane injecté (MWh PCS)	Données contractuelles	5%
Consommation Eau potable (m3)	Données secondaires	20%
Données kilométriques connues (km)	Données issues de Google Maps	5%
Données kilométriques inconnues (km)	Données estimées	50%

BILAN GES DU PROJET

Le bilan GES du projet considère l'ensemble des postes de la filière qui peuvent être la source d'émissions de gaz à effet de serre (GES), ces émissions de GES sont classées de la manière suivante :

Emissions de GES induites du projet durant la phase de conception / construction :

- ✓ Catégorie 1 :
 - 1.5 Emissions dues à la transformation des sols sur les sites déportés
- ✓ Catégorie 4 :
 - 4.2 Emissions dues aux travaux nécessaires pour la construction du projet
 - 4.5 Emissions dues aux études menées par des bureaux d'études externes travaillant sur le projet

Emissions de GES induites du projet durant la phase de fonctionnement :

- ✓ Catégorie 1 :
 - 1.1 Emissions dues à la consommation de fioul et de gaz naturel
 - 1.3 Emissions de protoxyde d'azote dues à l'épandage du digestat
 - 1.4 Emissions dues aux fuites de méthane biogénique sur l'ensemble de la filière
- ✓ Catégorie 2 :
 - 2.1 Emissions dues à la consommation d'énergie électrique
- ✓ Catégorie 3 :
 - 3.1 Transport de digestat et transport des refus
 - 3.2 Transport et collecte des déchets et transport routier durant l'épandage
 - 3.3 Transport personnel
 - 3.4 Déplacements des visiteurs et des clients
 - 3.5 Déplacements professionnels
- ✓ Catégorie 4 :
 - 4.1 Achat de consommables (électricité, eau potable, combustibles)
 - 4.2 Exploitation
 - 4.3 Incinération des refus
 - 4.5 Frais de maintenance
- ✓ Catégorie 5 :
 - 5.1 Combustion de méthane après injection

Emissions de GES induites du projet durant la phase de déconstruction :

- ✓ Catégorie 1 :
 - 1.2 Emissions des sources mobiles de combustion
- ✓ Catégorie 3 :
 - 3.3 Déplacements domicile travail
- ✓ Catégorie 4 :
 - 4.1 Emissions dues à l'achat de biens
 - 4.3 Emissions dues à la gestion des déchets

BILAN GES DU PROJET POUR LA PHASE DE CONCEPTION / CONSTRUCTION

1. Les émissions directes de GES

Emissions issues de la biomasse (sols et forêts) (1.5) : Emissions dues au changement d'affectation des sols

Le site de Gennevilliers est actuellement un terrain vague, la construction de l'usine de méthanisation va engendrer une légère artificialisation qui aura un effet nul en termes d'émissions de GES sur la transformation du sol puisqu'actuellement le site de Gennevilliers ne représente pas un puits de carbone.

Le projet de stockage de digestat sur le site déporté de Serez prend place sur une parcelle déjà exploitée par Nat'Up pour le stockage de céréales, ce stockage restera inchangé. Néanmoins, les travaux à réaliser pour les stockages de digestats vont engendrer des émissions de CO₂, puisque le site sera implanté sur 2 ha de prairie qui représente aujourd'hui un puits de carbone. Le facteur d'émission considéré évalue le stock de carbone contenu dans un hectare de prairie à 80 tonnes de carbone.

Le projet de stockage de digestat sur le site déporté de Saint-Maixme-Hauterive est localisé sur une parcelle de terres agricoles. La transformation de cette parcelle en stockage de digestat va engendrer des émissions de CO₂ de l'ordre de 50 tonnes de carbone par hectare de terres agricoles.

L'incertitude sur ces facteurs est de 40%.

4. Les émissions indirectes associées aux produits achetés

Immobilisation de biens (4.2) : Emissions induites liées aux travaux de construction

A ce stade du projet, il semble difficile de détailler les différents matériaux utilisés pour la construction de l'usine de méthanisation et des sites déportés, les différentes consommations d'énergie durant la phase chantier ou encore la consommation de carburant des engins de chantier ou lors des déplacements des ouvriers intervenant sur site. Les données à disposition à ce stade sont des données monétaires. En effet, seuls les montants associés aux différentes grandes phases de construction sont connus, les émissions seront donc calculées à partir de facteurs d'émissions monétaires par lot de prestation. L'incertitude associée à ces facteurs est de 80%.

Tous les équipements process électromécaniques qui seront installés sur l'unité de Gennevilliers sont listés, les émissions induites par la construction de ces équipements peuvent être calculées à partir du poids de l'équipement en tonne et du facteur d'émission exprimé en kg CO₂ eq/kg d'équipement construit. L'incertitude associée à ce facteur est de 50%. L'incertitude associée au poids de ces équipements est également de 50%.

Les émissions des équipements électromécaniques de sites déportés seront calculées à partir de facteurs d'émissions monétaires, en l'absence de détails sur leur nombre et leurs caractéristiques. En effet, ces équipements ne sont pas connus à date.

Achats de service (4.5) : Emissions induites liées aux études menées par des bureaux d'études externes

Les études pour la réalisation du projet sont réalisées par plusieurs intervenants de différentes entreprises qui sont en contrat avec METHA VALO 92. Les émissions prises en compte dans ce paragraphe sont des émissions de GES engendrées par ces intervenants, incluant les déplacements professionnels, les dépenses énergétiques liées aux études (éclairage et chauffage des bureaux, consommation électrique du matériel informatique...), etc... Ces émissions sont quantifiées à l'aide d'un ratio monétaire.

Le tableau 2 en page suivante présente le bilan GES réalisé pour la phase conception/construction, le détail des calculs est disponible en annexe 1.

Tableau 2 : Présentation du bilan GES pour la phase conception/construction

CATEGORIES	POSTES	Sources d'émissions retenues	Emissions (en t CO2eq)	Echelle de valeurs due aux incertitudes		Commentaires
1. Emissions directes de GES	1.1 Emissions directes des sources fixes de combustion	<i>inclus dans 4.2</i>	-			
	1.2 Emissions directes des sources mobiles de combustion	<i>inclus dans 4.2</i>	-			
	1.3 Emissions directes des procédés hors énergie	N/A				
	1.4 Emissions directes fugitives	N/A				
	1.5 Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)	Transformation du sol pour la construction de sites déportés	953	569	1338	40% d'incertitude
2. Emissions indirectes associées à l'énergie	2.1 Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	<i>inclus dans 4.2</i>				
	2.2 Emissions indirectes liées à la consommation d'énergie autre que l'électricité	N/A	-			
3. Emissions indirectes associées au transport	3.1 Transport de marchandises amont	<i>inclus dans 4.2</i>				
	3.2 Transport de marchandises aval	<i>inclus dans 4.2</i>				
	3.3 Déplacements domicile-travail	N/A				
	3.4 Déplacements des visiteurs et des clients	N/A				
	3.5 Déplacements professionnels	N/A				
4. Emissions indirectes associées aux produits achetés	4.1 Achats de biens	N/A				
	4.2 Immobilisation de biens	Construction - site de Gennevilliers	17984	3597	32372	80% d'incertitude
		Fabrication Equipements - site de Gennevilliers	7148	2093	12202	71% d'incertitude
		construction et fabrication équipements - sites déportés	3991	798	7184	80% d'incertitude
	4.3 Gestion des déchets	N/A				
4.4 Actifs en leasing amont	N/A					
4.5 Achats de services	Prestations BE lors de la conception	2801	560	5041	80% d'incertitude	
5. Emissions indirectes associées aux produits vendus	5.1 Utilisation des produits vendus	N/A	-			
	5.2 Actifs en leasing aval	N/A	-			
	5.3 Fin de vie des produits vendus	N/A	-			
	5.4 Investissements	N/A	-			
Emissions induites			32877	17132	48622	48% d'incertitude globale

Le tableau 2 présente les émissions induites par le projet en phase conception/construction. Le poste le plus émetteur de gaz à effet de serre est sans surprise la construction du site de Gennevilliers avec environ 55% des émissions totales.

BILAN GES DU PROJET PENDANT LA PHASE DE FONCTIONNEMENT

1. Les émissions directes de GES

Emissions directes des sources fixes de combustion (1.1) : Emissions dues à la consommation de gaz naturel et de fioul

Pendant la montée en charge de l'usine, la chaudière ne sera pas en mesure de fonctionner au biogaz, la consommation de gaz naturel considérée pendant la durée de cette montée en charge (estimée à 6 semaines) est de 168 MWh PCI.

L'incertitude sur la donnée est estimée à 20%.

D'après la Base Empreinte ADEME, pour les données sur les combustibles gazeux, l'incertitude est de 5%.

Parmi les équipements de sécurité présents sur l'usine, il y a un groupe électrogène de 350kVA. Afin de s'assurer de sa disponibilité en temps voulu, cet équipement sera démarré tous les mois pendant une heure. D'après les données constructeur, la consommation de fioul pour une heure est de 87 litres. Le fioul utilisé sera du fioul domestique.

L'incertitude sur le facteur d'émission est évaluée à 5% d'après la Base Empreinte ADEME.

L'incertitude sur la donnée est estimée à 20%.

Seule la part d'émission liée à la « combustion » de ces facteurs d'émission est comptabilisée dans ce poste, la part d'émissions liées à « l'amont, transport et distribution » sera présentée au poste 4.1.

Emissions directes des sources fixes de combustion (1.1) : Emissions dues à l'autoconsommation de chaleur sur le site

La mise en place d'une chaudière et d'une unité de cogénération va permettre de valoriser le surplus de production de biogaz de l'usine tout en assurant la production de la majeure partie des besoins thermiques du site (locaux techniques et sociaux, hygiénisation, lavage,...) et une partie de la consommation d'électricité du site. Cette valorisation par autoconsommation interne de l'électricité et de la chaleur génère des émissions de GES liées à la combustion de biogaz alimentant la chaudière et les moteurs de cogénération

L'incertitude globale pour ce poste est de 28%

Emissions directes des procédés hors énergie (1.3) : Emissions dues à l'épandage du digestat

L'épandage de digestats génère des émissions directes de protoxyde d'azote. Ces émissions sont calculées à partir de la quantité d'azote présente dans le digestat épandu pendant toute la période de fonctionnement envisagée et du facteur d'émission lié à l'épandage d'engrais organiques.

L'incertitude sur la quantité de digestat est estimée à 20%. Celle sur le facteur d'émission est de 400%.

Emissions directes fugitives (1.4) : Fuites de méthane

Les fuites de méthane pour l'ensemble de l'unité de Gennevilliers correspondent à 1% du méthane produit⁴. Par ailleurs, les fuites de méthane lors du stockage du digestat sont estimées à 5,6% du carbone résiduel contenu dans le digestat⁵.

La valeur du rapport C/N du digestat considérée est issue de données rédigées par la chambre de l'agriculture pour du digestat liquide.

La composition en azote du digestat (en kg/tMB) est issue du tableau 28 de la PJ 46.

Les sites ne recourant pas habituellement au transport fluvial pour l'évacuation du digestat, nous faisons l'hypothèse qu'ici 2,8% du carbone résiduel s'échappe lors du transport du digestat et les 2,8% restants s'échappent lors du stockage sur les sites déportés.

Le pourcentage de fuites de méthane dues aux projets de méthanisation étant très variable selon les sources, l'incertitude considérée est de 300%.

Les émissions de dioxyde de carbone liées à la combustion de biométhane seront considérées en aval de chaîne de valeur de la méthanisation, après injection du gaz dans le réseau, puisque la combustion a lieu hors site. (cf. poste 5.1).

2. Les émissions indirectes associées à l'énergie

Sur l'unité de méthanisation de Gennevilliers, la chaudière assurant les besoins thermiques du site fonctionnera avec le biogaz produit sur site et il n'y aura pas d'autres besoins en énergie thermique sur le reste de la filière.

La chaudière est bicom bustible et pourra également fonctionner au gaz naturel lors de la montée en charge de l'usine (ce cas de figure est pris en compte dans la partie 1.1 (émission de sources fixes) et 4.1 (Achat de biens))

Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité (2.1) : Consommation d'énergie

Dans cette partie est prise en compte la consommation d'électricité de l'unité de méthanisation de Gennevilliers et des sites déportés de Serez et Saint-Maixime-Hauterive et également des sites de transfert Paprec pendant la période d'apport de déchets tiers. L'énergie électrique du réseau consommée pour pomper le digestat des bateaux vers les camions citernes sur le port de Limay est aussi considérée.

Les émissions induites par la consommation d'énergie sont uniquement dues à la consommation d'énergie électrique. Ces émissions engendrées par le site ont été calculées à partir de la consommation électrique (à saturation) annuelle de chaque élément du site (ensuite ramené à la durée de fonctionnement) et du facteur d'émission du mix électrique français 2021 (Base Empreinte).

Ce facteur d'émission se décompose en 2 parties :

- l'amont avec le transport et la distribution comptabilisés en achat de bien (poste 4.1)
- la combustion comptabilisée dans cette partie (2.1)

⁴ T.Reinelt, A.Delre, T.Westerkam, A.holmgren, J.Liebetau and C.Scheutz. *Comparative use of different emission measurement approaches to determine methane emissions from a biogas plant*. Waste Management (68), October 2017, pp : 173-185.

⁵ ADEME, TRACYLEAKS Développement d'une méthode d'identification et de quantification des émissions fugitives de biogaz, Rapport 2018. Disponible à : <https://bibliothèque.ademe.fr/dechets-economie-circulaire/809-trackyleaks-developpement-d-une-methode-d-identification-et-de-quantification-des-emissions-fugitives-de-biogaz.html>

Une partie du biogaz produit est valorisée par les moteurs de cogénération pour fournir de l'électricité en autoconsommation, cette quantité d'énergie est soustraite directement à la consommation totale du site de Gennevilliers.

La consommation électrique des sites déportés est estimée suivant le bilan d'exploitation projeté.

La consommation des sites de transfert PAPREC est basée sur les hypothèses suivantes :

- Installation électrique de 25 kWh/site
- Fonctionnement 5j/sem – 10h/j
- Quantité maximale de déchets transitant par les 2 sites : 35 000 t/an
- Pourcentage de déchets tiers transitant par ces 2 sites défini suivant les données du tableau 3

L'incertitude au facteur d'émission du mix moyen électricité en France en 2021 est de 10%. L'incertitude sur la donnée est estimée à 20%.

3. Les émissions indirectes associées au transport

Transport de marchandises amont (3.1) : Transport de digestat

La partie fluviale sera assurée par deux bateaux d'une capacité unitaire de 1 000 tonnes afin de réaliser le chargement hebdomadaire de 836 tonnes de digestat à saturation, puisque le site produira 43 470 tonnes par an de digestat.

Le tonnage de digestat produit dépend de la qualité des biodéchets entrants (répartition entre les déchets Sycotom et déchets tiers PAPREC) et du tonnage des biodéchets méthanisés sur le site. Une extrapolation a été faite sur la base du tableau 28 de la PJ 46 afin de déterminer la quantité totale de digestat produit par l'usine durant la période de fonctionnement de 15ans considérée.

L'intégralité du digestat produit sur site, qui représente **1 317 541** tonnes sur la durée du projet selon nos hypothèses, sera acheminée par bateau au port de Limay. Le carburant utilisé pour le transport fluvial est le biocarburant Dielix dont le facteur d'émission est de 0,28 CO₂ équivalent par litre de carburant consommé (Donnée Fournisseur). Il est supposé que la consommation en biocarburant du bateau est la même quel que soit son chargement puisque la valeur utilisée est une moyenne considérant le trajet à vide et chargé et les temps de manœuvres.

La partie routière entre le port de Limay et les sites déportés sera assurée par trois camions citernes d'une capacité unitaire de 30 tonnes. Le carburant utilisé pour le transport routier sera également le biocarburant DIELIX. Les hypothèses suivantes ont été retenues :

- ✓ 3/5 du digestat sera acheminé pour stockage à Serez (27) et 2/5 pour stockage à Saint-Maixme-Hauterive (28) ;
- ✓ la consommation en biocarburant DIELIX sera la même quel que soit son chargement (valeur moyenne également).

L'incertitude globale associée au transport de digestat est de 35%.

Transport de marchandises amont (3.1) : Transport de refus

Seul le site de méthanisation de Gennevilliers générera des refus. Il s'agit des indésirables récupérés en sortie de l'étape de préparation utilisant le procédé de préparation de pulpes BTA®. Grâce à ce procédé très sélectif, l'essentiel de la matière organique est capté dans le pulpeur.

Pour la gestion des refus, les hypothèses suivantes ont été retenues :

- ✓ L'intégralité des refus (légers, lourds et fins) issus de l'étape de pulpage sera incinérée sur le site du SYCTOM de Saint-Ouen ;
- ✓ Les refus seront transportés par camions 7,5 t.
- ✓ 170 156 tonnes de refus au total, pendant toute la durée de fonctionnement ;

La quantité totale de refus a été déterminée sur la base de données provenant d'autres sites similaires et le calcul tient compte des différentes provenances des biodéchets, selon la phase du projet, qui seront envoyés sur le site de Gennevilliers.

L'incertitude globale estimée pour le transport des refus est de 41%

Transport de marchandises aval (3.2) : Collecte et transfert des déchets alimentaires

L'unité de méthanisation est conçue pour accueillir prioritairement les déchets alimentaires provenant de communes situées dans un rayon de 3km autour du site. La collecte se fera auprès des ménages et producteurs assimilés, des marchés alimentaires, cantines scolaires et d'établissements de restauration collective. Le SYCTOM fait l'hypothèse qu'à saturation en moyenne deux tiers des déchets apportés proviendront de ce rayon de proximité et seront directement acheminés sur le site de Gennevilliers

A saturation, pour 67% des déchets, les hypothèses suivantes ont été retenues :

- ✓ en moyenne, les camions de collecte (PTAC 14 à 20t) de type BOM (Bennes Ordures Ménagères) parcourront 3 km à vide entre le garage à benne et le premier point de collecte ;
- ✓ en moyenne, les camions de collecte parcourront 3 km chargés à 50 % durant la collecte ;
- ✓ en moyenne, les camions de collecte parcourront 3 km chargés à 100% entre le dernier point de collecte et le centre de traitement ;
- ✓ en moyenne, les camions de collecte parcourront 3 km à vide entre le centre de traitement et le garage à benne.(hypothèse majorante de considérer systématiquement le retour au garage)

L'unité accueillera par ailleurs, en complément, soit le tiers restant, des déchets collectés sur le territoire du SYCTOM mais sur d'autres secteurs géographiques regroupés sur les 3 sites amont de transfert suivants via des camions FMA (Fond Mouvant Alternatif) de 25 tonnes :

- ✓ Centre de transfert d'Issy-les-Moulineaux (92), situé à 19km du site ;
- ✓ Centre de transfert de Romainville (93), situé à 17km du site,
- ✓ Centre de transfert d'Ivry-Paris XIII (75), situé à 24km du site

Ces déchets seront collectés dans des communes situées dans un rayon de 3 km autour de l'un des trois sites de transfert du SYCTOM : Il est considéré que la contribution de ces 3 sites est identique soit regroupement et transfert de 11% des déchets chacun.

Durant la période de montée en charge de l'unité, afin d'atteindre la capacité nominale de 50 000 tonnes de déchets par an, des déchets tiers provenant de sites de transfert de PAPREC seront acheminés à Gennevilliers.

Les hypothèses considérées sur les apports de déchets tiers sont rappelées dans le tableau ci-dessous :

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	À partir de 2035
Biodéchets du Syctom (tonnes)	8 267	21 081	20 575	23 662	27 211	31 292	35 987	41 384	47 592	49 847	50000
Biodéchets tiers (tonnes)	6 045	24 199	27 849	26 338	22 789	18 708	14 013	8 616	2 408	153	0
Total (tonnes)	14 312	45 280	48 424	50 000							

Tableau 3 : Tonnages annuels prévus par METHA VALO 92 pour compléter la collecte du SYCTOM

Les sites envisagés sont implantés sur le territoire des communes de :

- Villeneuve-le-Roi (94), situé au nord de Gennevilliers, à une distance de 13km,
- Stains (93), situé au sud de Gennevilliers, à une distance de 36km

La répartition des flux venant de ces 2 sites n'est pas définie à ce stade puisqu'elle dépendra des contrats de collecte mis en place lors de la mise en service, l'hypothèse d'une répartition à 50/50 a donc été considérée. Pour le transport, l'hypothèse de camions de type BOM (Bennes Ordures Ménagères) avec PTAC de 14 à 20t a été prise en compte. La collecte de déchets dans un rayon de 3km a également été considérée ici. L'incertitude globale associée à la collecte et transfert des déchets est de 21%.

Transport de marchandises aval (3.2) : Transport durant l'épandage

Comme expliquée précédemment, une extrapolation a été faite sur la base du tableau 28 de la PJ 46 afin de déterminer la quantité totale de digestat produit par l'usine durant la durée de fonctionnement. Pour le calcul des émissions de GES induites par l'épandage du digestat, les hypothèses suivantes ont été retenues :

- ✓ la dose de digestat à épandre est en moyenne de 20 m³/hectare/an
- ✓ la capacité d'un tracteur équipé d'une tonne à lisier est de 20 m³ ;
- ✓ la distance moyenne entre le site de stockage de Serez et les parcelles est de 10 km ;
- ✓ la distance moyenne entre le site de stockage de St Maixme-Hauterive et les parcelles est de 15 km ;
- ✓ la consommation d'un tracteur sur la route est de 1,39 kgCO₂/km
- ✓ le carburant utilisé est du gazole routier B10 ;
- ✓ la consommation en carburant par hectare épandu du tracteur équipé de la tonne à lisier est constante durant l'épandage et est considérée égale à 14,5 L/ha.

L'incertitude globale calculée sur ce poste est de 36%.

Déplacement domicile-travail (3.3) : Transport du personnel

Il n'y aura pas de personnel continuellement présent sur le quai de déchargement à Limay ni sur les sites de stockage déportés. Nous excluons donc ce poste sur les sites déportés et à Limay.

Sur le site de méthanisation de Gennevilliers, il y aura 12,5 ETP (Emploi Temps Plein) dont 2,5 personnes qui seront ponctuellement présentes. L'effectif permanent est donc de 10 personnes. Les hypothèses prises concernant le transport du personnel sont les suivantes :

- ✓ 70% des employés viennent au travail en voiture (véhicule essence) ;
- ✓ Les employés du site habitent dans un rayon de 25 km autour du site de méthanisation ;
- ✓ Les employés du site utilisent le covoiturage pour aller se restaurer (4 trajets par jour) dans un rayon de 5 km autour du site de méthanisation.

L'incertitude globale calculée sur ce poste est égale à 78%.

Déplacement des visiteurs et des clients (3.4) : Circuit de visite

Le site de Gennevilliers étant pourvu d'un parcours pédagogique, nous considérons qu'une visite a lieu par mois de Septembre à Juin. Les hypothèses de déplacement pour une visite sont les suivantes :

- Bus contenant 50 passagers
- Roulant au gaz naturel
- Parcourant en moyenne 60 km Aller/Retour

D'autre part, dans cette partie sont considérés des livraisons postales ou visites de responsable ou client avec les hypothèses suivantes :

- 1 véhicule 305 jours de l'année
- 40km Aller/Retour
- Véhicule essence

L'incertitude globale calculée sur ce poste est égale à 78%.

Déplacement professionnel (3.5) :

Comme déplacement professionnel est considéré le trajet du directeur de site pour faire un reporting au siège de PAPREC à Paris VIIIe.

- Fréquence : 1fois/mois
- 40km Aller/Retour
- Véhicule diesel

L'incertitude globale de ce poste est estimée à 60% (le nombre de kilomètres pour se rendre au siège étant connu)

4. Les émissions indirectes associées aux produits achetés

Achats de biens (4.1) : Achat de combustibles

Comme présenté au poste 1.1, il y aura, durant la période de fonctionnement, une consommation en gaz naturel pendant la montée en charge de la chaudière et une consommation de fioul pour assurer la maintenance du groupe électrogène. La décomposition du facteur d'émission liée au transport, distribution et à l'amont est comptabilisée dans cette partie.

L'incertitude sur le facteur d'émission est évaluée à 5% d'après la Base Empreinte ADEME

L'incertitude sur les données est estimée à 20%.

Achats de biens (4.1) : Achat d'eau potable

Sur le site de Gennevilliers, les besoins en eau potable sont limités au strict nécessaire qui sont :

- ✓ La sécurité incendie ;
- ✓ La sécurité des personnes (douche et rince œil) ;
- ✓ Les besoins pour le personnel hors sanitaires (cuisine, eau de boisson, douches, etc.) ;
- ✓ L'appoint pour le réseau eau propre.

Ce besoin est estimé à 5,3% du besoin total en eaux pour le site, soit 5 292 m³ à saturation. Une extrapolation a permis d'estimer le besoin global en eau potable durant la durée de fonctionnement. L'incertitude sur cette donnée est de 20%. Le facteur d'émission utilisé est issu de la Base Empreinte, l'incertitude associé est de 11%.

Gestion des déchets (4.2) : Immobilisation de biens : pièces de rechange/maintenance

Pour les émissions liées au GER (Gros Entretien Renouvellement) nous faisons l'hypothèse du remplacement de 10% en moyenne des équipements électromécaniques chaque année. Les émissions induites dues à ces opérations de maintenance sont calculées en prenant 10% de l'estimation du poids des équipements listés en tonne, et le facteur d'émission exprimé en kg CO₂ eq/t d'équipement construit.

L'incertitude associée à ce facteur est de 50%. L'incertitude associée au tonnage est également de 50%.

Gestion des déchets (4.3) : Incinération des refus

L'intégralité des refus (légers, lourds et fin) issus de l'étape de pulpage sera incinérée sur le site du SYCTOM de Saint-Ouen.

Les hypothèses suivantes sur le volume et la composition des refus ont été utilisées pour calculer les émissions induites dues à l'incinération durant la totalité du projet :

- ✓ 124 214 tonnes de refus légers constituées de 50% plastiques et de 50% de divers non combustibles ;
- ✓ 32 330 tonnes de refus lourds constituées de 50% de verre et 50% de métaux ;
- ✓ 13 612 tonnes de refus fins constituées de 100% de divers non combustibles.

Les facteurs d'émissions associés à chaque type de refus sont issus de la Base Empreinte et l'incertitude de ces facteurs est de 20%. L'incertitude sur les tonnages de refus et composition est estimée à 50%.

Achats de services (4.5) : Emissions induites dues aux coûts de maintenance

Afin d'estimer au mieux les achats de services durant la période de fonctionnement du projet, les projections financières sur les frais de maintenance et d'entretien du site de Gennevilliers et des sites déportés ont été utilisés. Est associé à ces frais, le facteur monétaire disponible sur la Base Empreinte. L'incertitude associée à ce facteur est de 80%.

Les frais bancaires et frais d'assurance projetés ont également été pris en compte avec leur facteur d'émission associé disponible sur la Base Empreinte pour le calcul des émissions de ce poste.

Utilisation des produits vendus (5.1) : combustion du biométhane après injection dans le réseau

La combustion du biométhane en aval de l'injection dans le réseau est à l'origine d'émissions de dioxyde de carbone à prendre en compte. Pour calculer ces émissions, seul le facteur de combustion lié à l'injection de biométhane dans le réseau a été considéré (la partie amont étant les émissions calculées associées au fonctionnement de l'usine de méthanisation). L'incertitude associée à ce facteur est de 20%.

Le tableau 4 en page suivante résume la totalité des émissions induites du bilan GES durant la phase de fonctionnement. Le détail des calculs est disponible en annexe 1.

Tableau 4 : Synthèse des émissions induites du bilan GES pour la phase de fonctionnement

CATEGORIES	POSTES	Sources d'émissions retenues	Emissions (en t CO2eq)	Echelle de valeurs due aux incertitudes		Commentaires
1. Emissions directes de GES	1.1 Emissions directes des sources fixes de combustion	Emissions dues à la consommation de gaz naturel et de fioul	131	104	158	21% d'incertitude
		Emissions dues à l'autoconsommation de biogaz sur site	211	151	270	28% d'incertitude
	1.2 Emissions directes des sources mobiles de combustion	N/A car engin de maintenance électrique	-			
	1.3 Emissions directes des procédés hors énergie	Emissions dues à l'épandage du digestat	34105	0	170694	400% d'incertitude
	1.4 Emissions directes fugitives	Fuites de méthane sur l'ensemble de la filière	46291	0	185162	300% d'incertitude
	1.5 Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)	N/A	-			
2. Emissions indirectes associées à l'énergie	2.1 Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	Consommation d'énergie	4749	3687	5811	22% d'incertitude
	2.2 Emissions indirectes liées à la consommation d'énergie autre que l'électricité	N/A	-			
3. Emissions indirectes associées au transport	3.1 Transport de marchandises amont	Transport de digestat	894	581	1206	35% d'incertitude
		Transport des refus	1029	611	1446	41% d'incertitude
	3.2 Transport de marchandises aval	Collecte + transfert de déchets	17981	14167	21795	21% d'incertitude
		Transport durant l'épandage	5102	3248	6955	36% d'incertitude
	3.3 Déplacements domicile-travail	Transport personnel	386	85	688	78% d'incertitude
	3.4 Déplacements des visiteurs et des clients	Vistes de site	49	11	88	78% d'incertitude
	3.5 Déplacements professionnels	reporting directeur de site	1,6	0,6	2,6	60% d'incertitude
4. Emissions indirectes associées aux produits achetés	4.1 Achats de biens	Achat d'électricité	2368	1839	2898	22% d'incertitude
		Achat de combustibles	17	14	21	21% d'incertitude
		Achat d'eau potable	22	17	27	23% d'incertitude
	4.2 Immobilisation de biens	Exploitation	896	262	1529	71% d'incertitude
	4.3 Gestion des déchets	Incinération des refus	204639	94438	314841	54% d'incertitude
	4.4 Actifs en leasing amont	N/A	-			
	4.5 Achats de services	Frais de maintenance	3627	720	6535	80% d'incertitude
5. Emissions indirectes associées aux produits vendus	5.1 Utilisation des produits vendus	Combustion du méthane après injection	1065	845	1284	21% d'incertitude
	5.2 Actifs en leasing aval	N/A	-			
	5.3 Fin de vie des produits vendus	N/A	-			
	5.4 Investissements	N/A	-			
Emissions induites			323 562	99698	547427	69% d'incertitude globale

Le tableau 4 présente les émissions induites par le projet en phase de fonctionnement. Le poste le plus émetteur de gaz à effet de serre est le traitement des refus par incinération puisqu'il représente environ 60% des émissions annuelles totales.

Les émissions générées par les fuites de méthane lors du process et par les fuites de protoxyde d'azote lors de l'épandage du digestat représentent respectivement environ 14% et 10% des émissions annuelles totales.

Les émissions générées par la collecte des déchets sont elles aussi importantes puisqu'elles représentent presque 10% des émissions totales

BILAN GES DU PROJET POUR LA PHASE DE DECONSTRUCTION

1. Les émissions directes de GES

Emissions directes des sources mobiles de combustion (1.1)

L'estimation des moyens nécessaires pour déconstruire le site est basé sur les quantités prévisionnelles d'ouvrages à déconstruire ;

Les tonnages de déblais, de béton, aluminium, cuivre et divers sont des données secondaires calculées à partir des surfaces des ouvrages ;

L'incertitude est de 20%.

Les quantités d'acier (armatures du béton armé et équipements métalliques) sont extrapolées avec une incertitude de 35%.

Il est prévu l'utilisation de 3 pelles mécaniques type pendant une durée estimée à 4 mois. L'incertitude sur ces facteurs est de 50%.

Le transport des déblais et divers s'effectue par camion de 25 tonnes de charge utile vers une ISDND située à 44 km.

Le transport du béton s'effectue avec des camions de 25 tonnes de charge utile vers des sites de recyclage situés sur le port de Gennevilliers.

Le transport des autres matériaux (acier, aluminium cuivre, verre et divers) s'effectue avec des camions de 10 tonnes vers des sites de recyclage situés sur le port de Gennevilliers.

3. Les émissions indirectes associées au transport

Emissions liées au transport domicile-travail du personnel (3.3)

Un effectif de six ETP a été pris en compte pour les travaux de démolition. Le personnel vient en voiture à essence.

La distance moyenne domicile travail est estimée à 25 km.

L'incertitude est de 35%.

4. Les émissions indirectes associées aux produits achetés

Achats de biens (4.1) : émissions en amont des carburants

Nous avons considéré les émissions en amont du Gazole Non routier utilisé par les engins de démolition ainsi du gazole routier type B7 pour les camions.

L'incertitude associée à ce facteur est 10%.

Gestion des déchets (4.3) :

Nous avons considéré les émissions dites de fin de vie moyenne pour les matériaux recyclables : béton acier, aluminium, cuivre, vitrage.

L'incertitude sur les facteurs d'émissions est de 20 % à l'exception du vitrage pour lequel l'incertitude est de 30%.

Les déblais issus de la démolition des voiries et les déchets divers ne sont pas recyclés : l'incertitude de facteurs d'émissions est de 20%.

Le tableau 5 en page suivante résume la totalité des émissions induites du bilan GES durant la phase de déconstruction. Le détail des calculs est disponible en annexe 1.

Tableau 5 : Synthèse des émissions induites pendant la phase de déconstruction

CATEGORIES	POSTES	Sources d'émissions retenues	Emissions (en t CO2eq)	Echelle de valeurs due aux incertitudes		Commentaires
1. Emissions directes de GES	1.1 Emissions directes des sources fixes de combustion	N/A	-			
	1.2 Emissions directes des sources mobiles de combustion	Consommation des engins de démolition , des camions d'évacu	213	113	312	47% d'incertitude
	1.3 Emissions directes des procédés hors énergie	N/A				
	1.4 Emissions directes fugitives	N/A	-			
	1.5 Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)	N/A				
2. Emissions indirectes associées à l'énergie	2.1 Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité					
	2.2 Emissions indirectes liées à la consommation d'énergie autre que l'électricité	N/A				
3. Emissions indirectes associées au transport	3.1 Transport de marchandises amont	N/A				
	3.2 Transport de marchandises aval	N/A				
	3.3 Déplacements domicile-travail	déplacement du personnel en charge des travaux de démantèle	6			69% d'incertitude
	3.4 Déplacements des visiteurs et des clients	N/A				
	3.5 Déplacements professionnels	N/A				
4. Emissions indirectes associées aux produits achetés	4.1 Achats de biens	achats des carburants pour les engins de chantier et les camions	49	25	72	48% d'incertitude
	4.2 Immobilisation de biens					
	4.3 Gestion des déchets	traitement des matériaux : recyclage et mise en ISDND	2613	1593	3633	39% d'incertitude
	4.4 Actifs en leasing amont		-			
	4.5 Achats de services					
5. Emissions indirectes associées aux produits vendus	5.1 Utilisation des produits vendus		-			
	5.2 Actifs en leasing aval		-			
	5.3 Fin de vie des produits vendus		-			
	5.4 Investissements					
		Emissions induites	2880	1854	3905	36% d'incertitude globale

Le premier poste d'émissions est le traitement des déchets avec 91% des GES produits durant la phase de déconstruction.

Emissions évitées de la phase déconstruction

Pour ne pas occulter l'aspect valorisation lié à la gestion des déchets nous présentons les émissions évitées liées au recyclage des matériaux suivants issus de la déconstruction Le scénario de référence correspond à la production de ces matériaux neufs

- Béton concassé : substitution de granulats vierges
- Ferrailles : substitution d'acier
- Aluminium : substitution d'aluminium
- Verre : substitution de verre

Tableau 6 : Phase démantèlement : émissions évitées

Emission évités	Emission (en t CO2 e)
Recyclage béton	357,26
Recyclage acier	5517,58
Recyclage aluminium	51,09
Recyclage cuivre	14,50
Recyclage vitrage	2,32
Total emission évitées	5942,75

Le recyclage des matériaux va générer des émissions évitées égales à 5942 tonnes éq. CO2.

Le recyclage de l'acier contribue pour plus de 90% des émissions évitées.

COMPARAISON DU BILAN GES DU PROJET AVEC UN SCENARIO DE REFERENCE

Afin de pouvoir comparer le bilan d'émissions GES du projet avec un scénario de référence, le bilan d'émissions de GES global du projet a été réduit à une année de fonctionnement à saturation, le détail des calculs de ce scénario retenu est disponible en annexe 2. Celui du scénario de référence en annexe 3.

EMISSIONS DE GES INDUITES DU PROJET : SCENARIO RETENU

La plupart des hypothèses prises pour réaliser le bilan GES du Projet global sont à maintenir pour la réalisation du bilan GES sur un an. Les quantités utilisées sont des quantités annuelles à saturation. Les facteurs d'émissions restent inchangés, les hypothèses pour chaque catégorie sont reprises ci-après :

- ✓ Pour la catégorie 1 : Emissions directes de GES
 - Les émissions dues à la consommation de gaz naturel ne sont pas considérées puisqu'à saturation, la chaudière fonctionnera avec le biogaz produit sur site.
 - Les émissions dues au fioul sont considérées pour la maintenance mensuelle du groupe électrogène.
 - Les émissions dues à la combustion du biogaz dans la chaudière et l'unité de cogénération pour l'autoconsommation énergétique et thermique du site.
 - Les émissions de protoxyde d'azote dues à l'épandage sont calculées pour le volume annuel de digestat à saturation soit 43 470 tonnes.
 - Les fuites de méthane sont calculées sur la production totale annuelle de méthane à saturation soit 3 282 460 m³

- ✓ Pour la catégorie 2 : Emissions indirectes associées à l'énergie
 - La consommation électrique du site de Gennevilliers est issue du bilan de puissance réalisée à saturation sur une année.
 - La consommation électrique des sites déportés est issue du bilan d'exploitation prévisionnel Nat'Up sur une année de fonctionnement à saturation.

- ✓ Pour la catégorie 3 : Emissions indirectes associées au transport
 - Les biodéchets proviennent exclusivement du SYCTOM, 67% d'entre eux sont directement envoyés à Gennevilliers, les 33% restants transitent par les 3 sites de transfert du SYCTOM (11% sur chaque site).
 - Le transport de digestat est basé sur le volume annuel de digestat à saturation soit 43 470 tonnes.
 - 3/5 du tonnage est envoyé à SEREZ et 2/5 à St Maixme (même hypothèse pour le bilan GES global)
 - Les transports domicile-travail, déplacements visiteurs et déplacements professionnel sont calculés sur une année de fonctionnement.

- ✓ Pour la catégorie 4 : Emissions indirectes associées aux produits achetés
 - Achat de fioul pour la maintenance mensuelle du groupe électrogène.
 - Achat d'eau potable pour un an de fonctionnement.
 - Remplacement de 10% de la totalité des équipements électromécaniques sur l'usine de Gennevilliers.
 - Emissions induites liés aux coûts de maintenance pour un an de fonctionnement.
 - Incinération de 5885 tonnes de refus (hypothèse annuelle à saturation) dans les mêmes hypothèses de composition du bilan GES du projet global.

- ✓ Pour la catégorie 5 : Utilisation des produits vendus
 - Combustion de la quantité de biométhane produit annuellement à saturation soit 24 998 MWh PCS.

Tableau 7 : Emissions induites annuelles du scénario retenu

CATEGORIES	POSTES	Sources d'émissions retenues	Emissions (en t CO2eq/an)	Echelle de valeurs due aux incertitudes		Commentaires
1. Emissions directes de GES	1.1 Emissions directes des sources fixes de combustion	Emissions dues à la consommation de fioul	0,20	0	0	45% d'incertitude
		Emissions dues à l'autoconsommation de biogaz sur site	15,12	12	18	21% d'incertitude
	1.2 Emissions directes des sources mobiles de combustion	N/A car engin de maintenance électrique	-			
	1.3 Emissions directes des procédés hors énergie	Emissions dues à l'épandage du digestat	1125	0	5626	400% d'incertitude
	1.4 Emissions directes fugitives	Fuites de méthane sur l'ensemble de la filière	1520	1	6081	300% d'incertitude
	1.5 Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)	N/A	-			
2. Emissions indirectes associées à l'énergie	2.1 Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	Consommation d'énergie	157	122	193	22% d'incertitude
	2.2 Emissions indirectes liées à la consommation d'énergie autre que l'électricité	N/A	-			
3. Emissions indirectes associées au transport	3.1 Transport de marchandises amont	Transport de digestat	29	21	38	29% d'incertitude
		Transport des refus	36	21	50	41% d'incertitude
	3.2 Transport de marchandises aval	Collecte + transfert de déchets	200	157	242	21% d'incertitude
		Transport durant l'épandage	168	112	225	34% d'incertitude
	3.3 Déplacements domicile-travail	Transport personnel	26	6	46	78% d'incertitude
	3.4 Déplacements des visiteurs et des clients	Vistes de site	3	1	6	78% d'incertitude
	3.5 Déplacements professionnels	reporting directeur de site	0,1	0,0	0,2	60% d'incertitude
4. Emissions indirectes associées aux produits achetés	4.1 Achats de biens	Achat d'électricité	79	61	96	22% d'incertitude
		Achat combustible	0,04	0,03	0,05	21% d'incertitude
	4.2 Immobilisation de biens	Achat d'eau potable	0,73	0,57	0,90	23% d'incertitude
	4.3 Gestion des déchets	Construction	30	15	45	50% d'incertitude
	4.4 Actifs en leasing amont	Incinération des refus	7078	3266	10889	54% d'incertitude
	4.5 Achats de services	N/A	-			
		Frais de maintenance	120	24	216	80% d'incertitude
5. Emissions indirectes associées aux produits vendus	5.1 Utilisation des produits vendus	combustion du méthane après injection	0,04	0,03	0,04	21% d'incertitude
	5.2 Actifs en leasing aval	N/A	-			
	5.3 Fin de vie des produits vendus	N/A	-			
	5.4 Investissements	N/A	-			
Emissions induites			10587	3130	18044	70% d'incertitude globale

Le tableau 7 présente les émissions annuelles induites par le projet.

En France en 2021, l'empreinte carbone annuelle par personne était estimée à 8,9 t CO₂ eq⁶.

Les émissions annuelles induites par le projet représentent 10 587 t CO₂ eq/an, soit l'équivalent de l'empreinte carbone annuelle d'environ **1 190** français.

L'incertitude totale calculée pour ce bilan GES annuel est de 70 %.

⁶ INSEE, *Emission de gaz à effet de serre selon l'approche empreinte carbone*. Disponible à : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4279405>

EMISSIONS DE GES INDUITES EN L'ABSENCE DE PROJET : SCENARIO DE REFERENCE

Le bilan GES en l'absence de projet présente la quantité de gaz à effet de serre qui serait produite dans le cas où le projet d'unité de méthanisation de Gennevilliers ne serait pas réalisé.

Les émissions de GES induites en l'absence de projet correspondent aux émissions de gaz à effet de serre produites annuellement du fait de la gestion des déchets alimentaires du SYCTOM (à savoir l'incinération), de l'épandage d'engrais commerciaux sur les parcelles agricoles situées près de Serez et de Saint-Maxime-Hauterive et de la production de gaz naturel en l'absence de production de biométhane.

Les émissions de ce bilan GES « sans projet » sont classées de la manière suivante :

- ✓ Catégorie 1 :
 - 1.1 Emissions directes de GES dans l'air dues à l'incinération des déchets
 - 1.3 Emissions de protoxyde d'azote dues à l'épandage d'engrais chimiques
- ✓ Catégorie 3 :
 - 3.2 Transport et collecte des déchets, transport pour la livraison d'engrais chimiques et transport durant l'épandage.
- ✓ Catégorie 4 :
 - 4.1 Achat d'électricité, d'engrais chimiques et de gaz naturel

1. Les émissions directes de GES

Emissions directes des sources fixes de combustion (1.1) : Emissions dues à l'incinération

Les émissions de GES induites par l'incinération des déchets sont calculées à partir des facteurs de la Base Empreinte ADEME. L'incertitude considérée pour l'incinération dans le bilan GES en l'absence de projet est la même que celle utilisée pour le bilan GES avec projet. Les paramètres retenus pour le calcul sont les suivants :

- ✓ 4 296 tonnes équivalant aux refus légers du projet et constituées de 50% plastiques et de 50% de divers non combustibles incinérées par an ;
- ✓ 1 118 tonnes équivalant aux refus lourds du projet et constituées de 50% de verre et 50% de métaux incinérées par an ;
- ✓ 471 tonnes équivalant aux refus fins du projet et constituées de 100% de divers non combustibles incinérées par an ;
- ✓ 44 115 tonnes de déchets alimentaires uniquement composés de matière organique incinérées par an.

L'incertitude globale calculée est de 54%.

Emissions directes des procédés hors énergie (1.3) : Emissions dues à l'épandage d'engrais chimiques

En l'absence de digestat, les agriculteurs d'Eure et d'Eure-et-Loir ont majoritairement recours aux engrais commerciaux. L'épandage de ces engrais génère des émissions de protoxyde d'azote, celles-ci ont été calculées à partir de la quantité d'azote présente dans les engrais épandus annuellement et le facteur d'émission lié à l'épandage d'engrais minéraux. L'incertitude utilisée pour les émissions de protoxyde d'azote dans le bilan GES en l'absence de projet est la même que celle utilisée dans le bilan GES avec projet soit 400%.

3. Les émissions indirectes associées au transport

Transport de marchandises aval (3.2) : Transport durant la livraison et l'épandage des engrais commerciaux
 Pour la livraison des engrais commerciaux, les hypothèses suivantes ont été retenues :

- ✓ les engrais chimiques sont produits sur l'un des plus gros sites de production d'engrais français (Montoir-de-Bretagne) ;
- ✓ transport en camion PTAC 14-20t
- ✓ 360 km en moyenne entre le site de production et les parcelles.

L'incertitude calculée pour ce poste est de 29%.

Pour ce qui est des émissions induites par l'épandage des engrais, les hypothèses suivantes ont été retenues :

- ✓ dose maximale d'azote minéral à épandre par hectare = 70 kg N/ha (issue des Programmes d'Actions Régionaux de la zone d'épandage)
- ✓ le carburant utilisé est du gazole routier B10 ;
- ✓ la consommation en carburant par hectare épandu du tracteur équipé de la tonne à lisier est constante durant l'épandage et est considérée égale à 14,5 L/ha.

L'incertitude calculée pour ce poste est de 32%.

Transport de marchandises aval (3.2) : Collecte et transfert des déchets

Les déchets alimentaires du SYCTOM sont actuellement collectés, pour la majeure partie, avec les ordures ménagères résiduelles (OMR). Sans exutoire de valorisation organique, les déchets alimentaires suivent le même chemin que les OMR et sont valorisés par incinération.

Concernant les émissions induites par la collecte des déchets alimentaires, les hypothèses suivantes ont été retenues :

- ✓ Le tonnage annuel est de 50 000 tonnes de déchets alimentaires ;
- ✓ en moyenne, les camions de collecte (14 à 20t) de type BOM (Benches Ordures Ménagères) parcourront 3 km à vide entre le garage à benne et le premier point de collecte ;
- ✓ en moyenne, les camions de collecte parcourent 3 km chargés à 50 % durant la collecte ;
- ✓ en moyenne, les camions de collecte parcourent 3 km chargés à 100% entre le dernier point de collecte et le centre de traitement (à Saint-Ouen) ;
- ✓ en moyenne, les camions de collecte parcourent 3 km à vide entre le centre de traitement (à Saint-Ouen) et le garage à benne. (hypothèse majorante de considérer systématiquement le retour au garage)

L'incertitude utilisée pour le transport des déchets alimentaires est de 21%.

4. Les émissions indirectes associées aux produits achetés

Achat de biens (4.1) : Achat d'engrais

Comme expliqué précédemment, en l'absence de projet, l'épandage est effectué par des engrais chimiques. Les émissions de GES générées par la production de ces fertilisants sont donc comptabilisées en tant qu'émissions induites.

La production d'engrais commerciaux est calculée à partir du tonnage d'engrais permettant un apport en éléments nutritifs équivalent à celui du digestat produit par l'unité de méthanisation et à partir des facteurs d'émissions tirés de la Base Empreinte ADEME. L'incertitude associée à ces facteurs d'émission est de 30%. L'incertitude sur les données sont estimées à 20%. Donc l'incertitude globale de ce poste est de 36%.

Achat de biens (4.1) : Achat de gaz naturel

En l'absence de projet, le biométhane n'étant pas produit, l'achat d'une quantité équivalente de gaz naturel doit donc être considérée. L'injection dans le réseau GRDF se ferait avec du gaz naturel. Cette production et utilisation de gaz naturel est donc comptabilisée en tant qu'émissions induites dans le bilan GES annuel sans projet.

Les hypothèses de calcul sont les suivantes :

- ✓ injection du volume équivalent de biométhane produit pendant un an à saturation ;
- ✓ utilisation du facteur d'émission (production + combustion de Gaz naturel (PCI)).

D'après la Base Empreinte ADEME, pour les données sur les combustibles gazeux, l'incertitude est de 5%.

COMPARAISON DES 2 SCENARII SUR UNE ANNEE DE FONCTIONNEMENT – PERIMETRE RESTREINT

Le périmètre organisationnel pour la comparaison des 2 scenarii et donc pour la déduction des émissions évitées est réduit par rapport au périmètre organisationnel présenté pour le bilan GES durant la totalité du projet. En effet, l'usine d'incinération de St Ouen est déjà existante, la comparaison des phases conception/construction de cette dernière avec les phases de conception/construction de l'usine de méthanisation et des sites de stockage déportés des digestats n'est donc ni réalisable, ni pertinente.

La comparaison sera uniquement sur la partie fonctionnement.

Comparer les données sur des opérations de maintenance et d'entretien de l'usine d'incinération ne semble pas pertinent dans ce cas précis puisque le volume de déchets traités dans l'usine d'incinération de St Ouen est de l'ordre de 700 000 T OMR/an. Ces opérations seront donc exclues de la comparaison globale des 2 scenarii. La consommation de consommables et les transports à l'intérieur du site sont également sortis du périmètre.

Pour résumé, seront exclus de cette approche les postes suivants :

- Les phases de construction/exploitation ;
- Les frais de maintenance et d'exploitation ;
- Le transport à l'intérieur du site (personnel/visites etc..) ;
- Consommation d'eau potable et de combustibles.

Le projet de méthanisation de Gennevilliers permet d'éviter des émissions des GES relatives à :

- la production de gaz naturel puisque le biométhane produit sur site est directement injecté au réseau GrDF
- la production d'engrais chimiques remplacés par le digestat sortie d'usine ayant les mêmes propriétés fertilisantes.

Ces émissions évitées sont la différence des émissions induites entre le scénario retenu et le scénario de référence.

Le tableau 8 en page suivante compare les émissions induites de GES sur une année de fonctionnement des 2 scenarii présentés.

Tableau 8: Comparaison des émissions induites des bilans GES scénario retenu et scénario de référence sur une année de fonctionnement – périmètre restreint

CATEGORIES	POSTES	Sources d'émissions retenues	Avec Projet	Sans Projet
			Emissions annuelles (en t CO2eq/an)	Emissions annuelles (en t CO2eq/an)
1. Emissions directes de GES	1.1 Emissions directes des sources fixes de combustion	Emissions dues à l'incinération	-	8675
		Emissions dues à l'autoconsommation de biogaz sur site	15	-
	1.2 Emissions directes des sources mobiles de combustion	N/A	-	-
	1.3 Emissions directes des procédés hors énergie	Emissions dues à l'épandage	1125	1075
	1.4 Emissions directes fugitives	Fuites de méthane sur l'ensemble de la filière	1520	-
2. Emissions indirectes associées à l'énergie	1.5 Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)	N/A	-	-
	2.1 Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	Electricité consommée	157	-
3. Emissions indirectes associées au transport	2.2 Emissions indirectes liées à la consommation d'énergie autre que l'électricité	N/A	-	-
	3.1 Transport de marchandises amont	Transport de digestat	29	-
		Transport des refus	36	-
	3.2 Transport de marchandises aval	Collecte + transfert de déchets	200	130
		Transport livraison d'engrais	-	97
		Transport durant l'épandage	168	122
3.3 Déplacements domicile-travail	Transport personnel - non retenu	-	-	
3.4 Déplacements des visiteurs et des clients	Vistes de site - non retenu	-	-	
3.5 Déplacements professionnels	reporting directeur de site - non retenu	-	-	
4. Emissions indirectes associées aux produits achetés	4.1 Achats de biens	Achat d'électricité	79	-
		Achat combustible - non retenu	-	-
		Achat d'engrais	-	2019
		Achat de gaz naturel	-	5100
		Achat d'eau potable - non retenu	-	-
	4.2 Immobilisation de biens	construction liée à l'exploitation - non retenu	-	-
4.3 Gestion des déchets	Incinération des refus	7078	-	
4.4 Actifs en leasing amont	N/A	-	-	
4.5 Achats de services	Frais de maintenance - non retenu	-	-	
5. Emissions indirectes associées aux produits vendus	5.1 Utilisation des produits vendus	Combustion du méthane après injection	0,04	-
	5.2 Actifs en leasing aval	N/A	-	-
	5.3 Fin de vie des produits vendus	N/A	-	-
	5.4 Investissements	N/A	-	-
Total Emissions induites			10407	17217
Incertitude globale			70%	37%
Min			3130	10812
Max			18044	23622

En considérant toujours l'empreinte carbone annuelle par personne en 2021, les émissions annuelles induites en l'absence de projet équivaleraient donc à l'empreinte carbone annuelle d'environ **1 935** français (vs 1 170 dans le bilan GES annuel avec Projet) sur le même périmètre.

Le recours à la méthanisation permet donc de diminuer les émissions induites de gaz à effet de serre à périmètre égal.

En comparant les 2 scénarii dans leur globalité, on note que le projet aura un impact positif sur le changement climatique, puisqu'au total sur un an de fonctionnement pour le périmètre d'études considéré, les émissions évitées (différence entre les émissions induites entre le scénario retenu et le scénario de référence) s'élèvent à 6 810 tCO₂ eq/an soit l'équivalent de l'empreinte carbone annuelle d'environ 765 français.

Annexes

Annexe 1_ Bilan GES du Projet

Bilan des émissions induites pendant la phase études/construction du projet

CATEGORIES	POSTES	Sources d'émissions retenues	Emissions (en t CO2eq)	Echelle de valeurs due aux incertitudes		Commentaires
Emissions directes de GES	1.1 Emissions directes des sources fixes de combustion	Inclus dans 4.2	-			
	1.2 Emissions directes des sources mobiles de combustion	Inclus dans 4.2	-			
	1.3 Emissions directes des procédés hors énergie	N/A	-			
	1.4 Emissions directes fugitives	N/A	-			
	1.5 Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)	Transformation du sol pour la construction de sites déportés	953	569	1338	40% d'incertitude
Emissions indirectes associées à l'électricité	2.1 Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	Inclus dans 4.2	-			
	2.2 Emissions indirectes liées à la consommation d'énergie autre que l'électricité	N/A	-			
Emissions indirectes associées au transport	3.1 Transport de marchandises amont	Inclus dans 4.2	-			
	3.2 Transport de marchandises aval	Inclus dans 4.2	-			
	3.3 Déplacements domicile-travail	N/A	-			
	3.4 Déplacements des visiteurs et des clients	N/A	-			
	3.5 Déplacements professionnels	N/A	-			
Emissions indirectes associées aux produits achetés	4.1 Achats de biens	N/A	-			
	4.2 Immobilisation de biens	Construction - site de Genevilliers Fabrication Equipements - site de Genevilliers construction et fabrication équipements - sites déportés	17984 7148 3991	3597 2093 798	32372 12202 7184	80% d'incertitude 71% d'incertitude 80% d'incertitude
	4.3 Gestion des déchets	N/A	-			
	4.4 Actifs en leasing amont	N/A	-			
	4.5 Achats de services	Prestations BE lors de la conception	2801	560	5041	80% d'incertitude
Emissions indirectes associées aux produits vendus	5.1 Utilisation des produits vendus	N/A	-			
	5.2 Actifs en leasing aval	N/A	-			
	5.3 Fin de vie des produits vendus	N/A	-			
	5.4 Investissements	N/A	-			
Emissions induites			32877	17132	48622	48% d'incertitude globale

Bilan des émissions induites pendant la phase de fonctionnement du projet

CATEGORIES	POSTES	Sources d'émissions retenues	Emissions (en t CO2eq)	Echelle de valeurs due aux incertitudes		Commentaires
Emissions directes de GES	1.1 Emissions directes des sources fixes de combustion	Emissions dues à la consommation de gaz naturel et de fioul	131	104	158	21% d'incertitude
	1.2 Emissions directes des sources mobiles de combustion	Emissions dues à l'autoconsommation de biogaz sur site	211	151	270	28% d'incertitude
	1.3 Emissions directes des procédés hors énergie	N/A car engin de maintenance électrique	-			
	1.4 Emissions directes fugitives	Emissions dues à l'épandage du digestat	34105	0	170694	400% d'incertitude
	1.5 Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)	Fuites de méthane sur l'ensemble de la filière	46291	0	185162	300% d'incertitude
Emissions indirectes associées à l'énergie	2.1 Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	Consommation d'énergie	4749	3687	5811	22% d'incertitude
	2.2 Emissions indirectes liées à la consommation d'énergie autre que l'électricité	N/A	-			
Emissions indirectes associées au transport	3.1 Transport de marchandises amont	Transport de digestat	894	581	1206	35% d'incertitude
	3.2 Transport de marchandises aval	Transport des refus	1029	611	1446	41% d'incertitude
	3.3 Déplacements domicile-travail	Collecte + transfert de déchets	17981	14167	21795	21% d'incertitude
	3.4 Déplacements des visiteurs et des clients	Transport durant l'épandage	5102	3248	6955	36% d'incertitude
	3.5 Déplacements professionnels	Transport personnel	386	85	688	78% d'incertitude
Emissions indirectes associées aux produits achetés	4.1 Achats de biens	Vistes de site	49	11	88	78% d'incertitude
	4.2 Immobilisation de biens	reporting directeur de site	1,6	0,6	2,6	60% d'incertitude
	4.3 Gestion des déchets	Achat d'électricité	2368	1839	2898	22% d'incertitude
	4.4 Actifs en leasing amont	Achat de combustibles	17	14	21	21% d'incertitude
	4.5 Achats de services	Achat d'eau potable	22	17	27	23% d'incertitude
Emissions indirectes associées aux produits vendus	5.1 Utilisation des produits vendus	Exploitation	896	262	1529	71% d'incertitude
	5.2 Actifs en leasing aval	Incineration des refus	204639	94438	314841	54% d'incertitude
	5.3 Fin de vie des produits vendus	N/A	-			
	5.4 Investissements	Frais de maintenance	3627	720	6535	80% d'incertitude
Emissions induites			323 562	99698	547427	69% d'incertitude globale

Bilan des émissions induites pendant le démantèlement

CATEGORIES	POSTES	Sources d'émissions retenues	Emissions (en t CO2eq)	Echelle de valeurs due aux incertitudes		Commentaires
Emissions directes de GES	1.1 Emissions directes des sources fixes de combustion	N/A	-			
	1.2 Emissions directes des sources mobiles de combustion	Consommation des engins de démolition et des camions d'évacuation des matériaux	213	113	312	47% d'incertitude
	1.3 Emissions directes des procédés hors énergie	N/A	-			
	1.4 Emissions directes fugitives	N/A	-			
	1.5 Emissions issues de la biomasse (sols et forêts)	N/A	-			
Emissions indirectes associées à l'électricité	2.1 Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	N/A	-			
	2.2 Emissions indirectes liées à la consommation d'énergie autre que l'électricité	N/A	-			
Emissions indirectes associées au transport	3.1 Transport de marchandises amont	N/A	-			
	3.2 Transport de marchandises aval	N/A	-			
	3.3 Déplacements domicile-travail	Déplacement du personnel en charge des travaux de démantèlement	6	2	10	69% d'incertitude
	3.4 Déplacements des visiteurs et des clients	N/A	-			
	3.5 Déplacements professionnels	N/A	-			
Emissions indirectes associées aux produits achetés	4.1 Achats de biens	Achats des carburants pour les engins de chantier et les camions	49	25	72	48% d'incertitude
	4.2 Immobilisation de biens	N/A	-			
	4.3 Gestion des déchets	Traitement des matériaux : recyclage et mise en ISDND	2613	1593	3633	39% d'incertitude
	4.4 Actifs en leasing amont	N/A	-			
	4.5 Achats de services	N/A	-			
Emissions indirectes associées aux produits vendus	5.1 Utilisation des produits vendus	N/A	-			
	5.2 Actifs en leasing aval	N/A	-			
	5.3 Fin de vie des produits vendus	N/A	-			
	5.4 Investissements	N/A	-			
Emissions induites			2880	1854	3905	36% d'incertitude globale

1.5 Emissions issues de la biomasse (soix et forêts)				
Travaux de construction des sites déportés				
Intitulé	Emission (en t CO2 e)	ratio CO2/C	Emission (en t C/ha)	Nombre d'hectare transformé (ha)
Prairie transformée pour la construction du site déporté de Serex	587	3,67	80	2
Terre agricole transformée pour la construction du site déporté de S Maixme d'Hauteville	367	3,67	50	2
Total 1.5	954			
Incertitude sur la donnée	5%			
Incertitude sur le FE	40%			
Incertitude totale	40%			

4.2 Immobilisation de biens : Emissions induites liées à la construction - phase chantier				
Travaux de construction du site de Gennevilliers				
Type de construction	Emission (en t CO2 e)	FE (en kg CO2 e par €)	Prix en €	Commentaire
VRD	973	0,54	1 801 221	
Terrassements généraux, traitement terres polluées	2974	1,09	2 728 488	
Aménagement paysager	98	0,5	195 425	
Génie Civil	12698	1,4	9 070 133	
Montage	1242	0,36	3 448 965	
Emissions construction site Gennevilliers	17984			
Incertitude sur la donnée	0%			
Incertitude sur le FE	80%			
Incertitude totale construction	80%			

Construction Equipements - site de Gennevilliers				
Ouvrage	Emission (en t CO2 e)	FE (en kg CO2 e par t)	Tonnage des équipements en t	Commentaire
Equipements bureaux, salle de commande, local pesée et locaux techniques	110,00	5500	20	
Cuves	5500,00	5500	1000	
Charpentes, accès plateforme et supportage divers	440,00	5500	80	
Parties électriques, armoire et câbles process	55,00	5500	10	
Module 1 : Zone de réception et alimentation				
Pont roulant Grappin		5500		
Pont roulant Grappin	165,00	5500	30	
Pont roulant Grappin		5500		
Pont roulant Grappin		5500		
Trémie d'alimentation - Vis d'alimentation 1	22,00	5500	4	
Trémie d'alimentation - Vis d'alimentation 2	22,00	5500	4	
Pompe à déchets liquides 1	0,55	5500	0,1	
Pompe à déchets liquides 2	0,55	5500	0,1	
Ligne lavage complète	27,50	5500	5	
Module 2 : Zone de déconditionnement				
Pulvérisateur de déchet BTA 1	43,14	5500	7,8	
Refrigerateur Pulvérisateur de déchet BTA 1	5,50	5500	1	
Pompe de vidange Pulpeur 1	0,38	5500	0,1	
Classificateur - Matière lourdes 1	0,54	5500	0,1	
Pulvérisateur de déchet BTA 2	43,14	5500	7,8	
Refrigerateur Pulvérisateur de déchet BTA 2	5,50	5500	1	
Pompe de vidange Pulpeur 2	0,38	5500	0,1	
Classificateur - Matière lourdes 2	0,54	5500	0,1	
Convoyeur à bande - matière lourde	8,25	5500	1,5	
LRS - Traitement de la fraction légère	11,19	5500	2,2	
Presse de la fraction légère	1,89	5500	0,3	
Pompe unité hydraulique pour presse de la fraction légère	0,38	5500	0,1	
Convoyeur à bande - matière légère	6,60	5500	1,2	
Pompe Poste toute eau BTA	0,38	5500	0,1	
Pompe d'alimentation hydrocylone 1	0,38	5500	0,1	
Pompe d'alimentation hydrocylone 2	0,38	5500	0,1	
Pompe d'alimentation hydrocylone 3	0,38	5500	0,1	
Classificateur - Matière fines	3,24	5500	0,6	
Pompe d'alimentation cuve tampon	0,38	5500	0,1	
Module 3 : Zone de digestion				
Compresseur Cuve Tampon	0,81	5500	0,147	
Compresseur Digesteur 1	0,81	5500	0,147	
Compresseur Digesteur 2	0,81	5500	0,147	
Pompe de Recirculation Digesteur 1	0,54	5500	0,098	
Pompe de Recirculation Digesteur 2	0,38	5500	0,069	
Pompe eau chaude recirculation digesteur 1	0,38	5500	0,069	
Pompe eau chaude recirculation digesteur 2	0,38	5500	0,069	
Pompe condensats	0,27	5500	0,049	
Mélangeur Station anti-mousse	0,14	5500	0,025	
Pompe d'anti-mousse Cuve Tampon	0,27	5500	0,049	
Pompe d'anti-mousse Digesteur 1	0,27	5500	0,049	
Pompe d'anti-mousse Digesteur 2	0,27	5500	0,049	
Module 4 : Zone Hygiène et Deshydratation				
Pompe d'alimentation Hygiène	0,38	5500	0,069	
Pompe de vidange Hygiène	0,38	5500	0,069	
Pompe de recirculation Hygiène	0,38	5500	0,069	
Aérotherme hygiène	11,00	5500	2,000	
Pompe refroidissement Hygiène	0,38	5500	0,069	
Pompe eau chaude	0,38	5500	0,069	
Mélangeur Cuve d'hygiène - 18,28,3	1,13	5500	0,206	
Pompe recirculation Cuve Tampon Deshydratation	0,38	5500	0,069	
Pompe d'alimentation Centrifugeuse 1	0,38	5500	0,069	
Centrifugeuse - bol 1	53,63	5500	9,75	
Centrifugeuse - rouleau 1	0,38	5500	0,069	
Pompe d'alimentation Centrifugeuse 2	0,38	5500	0,069	
Centrifugeuse - bol 2	53,63	5500	9,750	
Centrifugeuse - rouleau 2	0,00	5500		
Tamis sur eau process	2,15	5500	0,390	
Mélangeur Station anti-mousse	0,14	5500	0,025	
Pompe d'anti-mousse tamis sur eau process	0,38	5500	0,069	
Pompe de vidange cuve centrats	0,38	5500	0,069	
Module 5 : Zone Gestion Digestat				
Pompe de vidange centrifugeuse 1	0,38	5500	0,069	
Pompe de vidange centrifugeuse 2	0,38	5500	0,069	
Pompe dilution digestat 1	0,38	5500	0,069	
Pompe dilution digestat 2	0,38	5500	0,069	
Pompe dilution digestat 3	0,38	5500	0,069	
Pompe recirculation Cuve Tampon Digestate Liquid	0,38	5500	0,069	
Pompe Vidange Cuve Tampon Digestate Liquid	0,38	5500	0,069	
Pompes Digestats vers stockage zone Ruivale	0,38	5500	0,069	
Module 6 : Zone Gestion Eau de Process				
Agitateur de la cuve eau de process 1	0,81	5500	0,147	
Eau de process 1 Pompe 1	0,38	5500	0,069	
Eau de process 2 Pompe 2	0,38	5500	0,069	
Pompe de pressurisation 1	0,38	5500	0,069	
Microstaineur	0,81	5500	0,147	
Pompe d'alimentation Microstaineur	0,38	5500	0,069	
Station de lavage	55,00	5500	10	
Module 8 : Valorisation biogas				
Désulfuration biologique	60,50	5500	11	
Ensemble Valorisation Biogaz + Chaudière	346,50	5500	63	
Module cogénération	72,60	5500	13,2	
Total Equipements sur le site	7148			
Incertitude sur la donnée	50%			
Incertitude sur le FE	20%			
Incertitude totale Equipements	71%			

Sites de stockage déportés				
Type de construction	Emission (en t CO2 e)	FE (en kg CO2 e par €)	Prix en €	Commentaire
Aménagement des routes	946	0,54	1 566 071	
Installation canalisation - réseaux secs et humides	230	0,5	460 000	
Cuves béton / gros oeuvre / charpente	2693	1,4	1 923 571	
Equipements électrique/électromécanique	222	0,24	927 000	
Emissions sites déportés	3991			
Incertitude sur la donnée	0%			
Incertitude sur le FE	80%			
Incertitude totale sites déportés	80%			

4.5 Achats de services : Emissions induites dues aux études menées par des bureau d'études externes			
Type de prestation	Emission (en t CO2 e)	FE (en kg CO2 e par €)	Prix en €
Etudes générales et maîtrise d'ouvrage	2467	0,17	14 509 189
Mise au service et réception de l'unité	223	0,17	1 312 459
Etudes liées aux sites déportés	111	0,17	655 512
Total 4.5	2 801		
Incertitude sur la donnée	0%		
Incertitude sur le FE	80%		
Incertitude totale	80%		

1.1 Emissions directes des sources fixes de combustion - consommation de gaz naturel et fioul durant la phase de fonctionnement						
Combustibles utilisés						
Intitulé	Emission (en t CO2 e)	Quantité (kWh PCI)	Nb d'heure de fonctionnement	FE (en kg CO2 e pour 1 kWh)	Commentaire	
Gaz naturel	31,4	168000	336	0,187	montée en charge hyp de 8h/j pendant 6 semaines	
Intitulé	Emission (en t CO2 e)	Quantité (L/durée d'exploitation)	Quantité (L/an)	FE (en kg CO2 e pour 1 kg)	Densité du fioul (kg/m3)	Commentaire
Fioul domestique	100	31487	1044	3,17	1000	démarrage pour maintenance du GE consommation de 87l/h - données fournisseurs pour 350kVA 1dém/mois pdt 1h
Total consommation gaz naturel et fioul	134					
Incertitude sur la donnée	20%					
Incertitude sur le FE	5%					
Incertitude totale	21%					
Combustion du biogaz dans la chaudière et les moteurs de cogé						
Intitulé	Emission (en t CO2 e)	Quantité (en kWh PCI)	Biogaz utilisé pour autoconsom sur le site (en kWh PCI)	FE combustion du méthane (en kg CO2 e pour 1 kWh PCI)	Commentaire	
Combustion du biogaz utilisé pour autoconsommation	211	135000000	150 000 000,00	0,00156	consommation chaudière + moteurs cogé	
Total consommation biogaz	211					
Incertitude sur la donnée	20%					
Incertitude sur le FE	20%					
Incertitude totale	28%					

1.2 Emissions directes des procédés hors énergie : Emissions de protoxyde d'azote générées lors de l'épandage de digestat				
Intitulé	Emissions (en t CO2 e)	FE épandage digestat (kg CO2/ kg d'azote épandu)	Quantité d'azote épandue (en t) durant toute la durée de fonctionnement	Composition en azote du digestat (en kg/tMB)
Emissions de protoxyde d'azote générées lors de l'application au sol des digestats	34 105	5,83	5850	4,44
Total 1.2	34105			
Incertitude sur la donnée	20%			
Incertitude sur le FE	400%			
Incertitude totale 1.2	400%			

1.4 Emissions directes fugitives : Fuite de méthane biogénique sur l'ensemble de la filière									
Intitulé	Emission (en t CO2 e)	Rapport CH4/CO2	Fuites de méthane (en t)	Fuites	Production totale de méthane sur site (en m³)	Masse volumique du méthane (kg/m³)			
Fuites de méthane sur l'unité de Gennevilliers	20 099	28	717,84	1%	100560245	0,71			
Intitulé	Emission (en t CO2 e)	Rapport CH4/CO2	Fuites de méthane (en t)	Fuites	Carbone résiduel digestat (en t)	Tonnage digestat (en t)	Composition en azote du digestat (en kg/tMB)	Rapport C/N du digestat	Masse volumique du méthane (kg/m³)
Fuites de méthane lors du transport du digestat	13 096	28	467,70	2,8%	23400	1317541	4,44	4	0,71
Fuites de méthane lors du stockage du digestat	13 096	28	467,70	2,8%	23400	1317541	4,44	4	0,71
Total 1.4	46 291								

2.3 Émissions indirectes liées à la consommation d'électricité - Émissions indirectes liées à la consommation d'énergie durant la phase de fonctionnement							
4.1 Achats de biens - Émissions indirectes liées à l'achat d'électricité							
Site de Gennevilliers							
Intitulé	Électricité consommée		Quantité (kWh/durée de fonctionnement)	Quantité (kWh/an) Censu estimée à l'utilisation de l'unité	FE (en kg CO2 e pour 1 kWh) Poste 4.1	FE (en kg CO2 e pour 1 kWh) Poste 2.1	Commentaire
	Emission (en t CO2 e) Poste 4.1	Emission (en t CO2 e) Poste 2.1					
Zone bureaux vestiaires							
Centrale de ventilation double flux	5,88	11,78	310111	21900	0,03895	0,038	
Chauffe-eau - Planchette hydraulique	4,36	8,72	229847	16212	0,03895	0,038	
Production de froid	8,81	17,68	465167	32850	0,03895	0,038	
OPV Salles de commandes	4,40	19,25	606015	35770	0,03895	0,038	
Split LT	23,51	47,14	1240444	87600	0,03895	0,038	
Production ECS vestiaires	2,62	5,25	138154	9756	0,03895	0,038	
Electricité Salles de commandes	117,13	233,68	6002220	430000	0,03895	0,038	
Electricité Bureaux Vestiaires	95,20	190,40	5023798	354780	0,03895	0,038	
Zone process							
Eclairage Process	35,26	70,71	1820666	131400	0,03895	0,038	
Divers Process	11,75	23,57	620222	43800	0,03895	0,038	
Portes sectionnelles Process	64,64	129,63	3411221	240900	0,03895	0,038	
Zone Locaux techniques							
Locaux techniques éclairage divers	0,47	0,94	24809	1752	0,03895	0,038	
Zone Local Pesée							
Eclairage	0,82	1,65	43436	3066	0,03895	0,038	
Divers PC	4,94	9,90	260493	18396	0,03895	0,038	
Chauffage Cim	2,74	5,50	144718	10020	0,03895	0,038	
Ventilation	3,47	2,95	77328	5475	0,03895	0,038	
Production ECS	0,18	0,35	9303	657	0,03895	0,038	
Zone Rampe							
Niche Foyote	0,90	1,81	47635	3364	0,03895	0,038	
Extérieur							
Eclairage extérieur	27,63	54,21	1425011	100740	0,03895	0,038	
Bornes véhicules électriques	14,69	29,46	775193	54744	0,03895	0,038	
Portails	0,14	0,28	7443	526	0,03895	0,038	
Caméras	3,53	7,07	180667	13140	0,03895	0,038	
Zone Pesée - Entrée site							
Système de pesée - pont-bascule 1	0,20	0,50	13090	924	0,03895	0,038	
Système pont bascule	0,80	1,79	47126	3328	0,03895	0,038	
Détecteur radioactivité pont 1	0,15	0,30	7854	555	0,03895	0,038	
Système de pesée - pont-bascule 2	0,25	0,50	13090	924	0,03895	0,038	
Système pont bascule 2	0,80	1,79	47126	3328	0,03895	0,038	
Poste injection	18,94	37,97	999251	70967	0,03895	0,038	
Groupe électrogène							
Groupe électrogène - opération de maintenance	0,70	1,41	37006	2613	0,03895	0,038	
Local incendie							
Local incendie	26,67	53,48	1407970	99388	0,03895	0,038	
Système SSI	11,75	23,57	620222	43800	0,03895	0,038	
Module 1 : Zone de réception et alimentation							
Pont roulant Grappin	21,75	43,61	1147646	82047	0,03895	0,038	
Pont roulant Grappin	0,71	1,42	37423	2643	0,03895	0,038	
Pont roulant Grappin	7,09	14,22	374232	26428	0,03895	0,038	
Pont roulant Grappin	7,09	14,22	374232	26428	0,03895	0,038	
Trémie d'alimentation - Vis d'alimentation 1	0,83	1,67	49122	3469	0,03895	0,038	
Trémie d'alimentation - Vis d'alimentation 2	0,93	1,87	49122	3469	0,03895	0,038	
Pompe à déchets liquides 1	0,57	1,14	29955	2115	0,03895	0,038	
Pompe à déchets liquides 2	0,57	1,14	29955	2115	0,03895	0,038	
Aire de lavage cherne	0,00	0,00	0	0	0,03895	0,038	
Module 2 : Zone de déconditionnement							
Pulvérisateur Pulvérisateur de déchet BTA 1	80,50	161,43	4248096	300000	0,03895	0,038	
Rétrofiltre Pulvérisateur de déchet BTA 1	8,62	17,27	435088	32137	0,03895	0,038	
Pompe de vidange Pulvérisateur 1	11,39	22,78	73407	5267	0,03895	0,038	
Classificateur - Matière lourde 1	0,15	0,30	8040	585	0,03895	0,038	
Pulvérisateur Pulvérisateur de déchet BTA 2	80,50	161,43	4248096	300000	0,03895	0,038	
Rétrofiltre Pulvérisateur de déchet BTA 2	8,62	17,23	435088	32137	0,03895	0,038	
Pompe de vidange Pulvérisateur 2	1,39	2,78	73167	5167	0,03895	0,038	
Classificateur - Matière lourde 2	0,08	0,15	4040	285	0,03895	0,038	
Convoyeur à bande - matière lourde	1,02	2,05	53863	3804	0,03895	0,038	
URS - Traitement de la fraction légère	1,02	1,42	37467	2646	0,03895	0,038	
Pressor de la fraction légère	0,79	1,59	41740	2997	0,03895	0,038	
Pompe unité hydraulique pour presse de la fraction légère	0,16	0,32	8394	593	0,03895	0,038	
Convoyeur à bande - matière légère	0,82	1,64	43090	3043	0,03895	0,038	
Pompe Poste tous-éau BTA	1,39	2,79	73407	5167	0,03895	0,038	
Pompe d'alimentation hydrocyclone 1	9,21	18,46	48384	34112	0,03895	0,038	
Pompe d'alimentation hydrocyclone 2	9,21	18,46	48384	34112	0,03895	0,038	
Pompe d'alimentation hydrocyclone 3	9,21	18,46	48384	34112	0,03895	0,038	
Classificateur - Matière fine	1,00	2,00	53863	3804	0,03895	0,038	
Pompe d'alimentation cuve tampon	4,82	9,66	254185	17951	0,03895	0,038	
Module 3 : Zone de digestion							
Agitateur Cuve Tampon	7,08	14,21	37832	25400	0,03895	0,038	
Agitateur Digesteur 1	37,78	75,76	199373	140800	0,03895	0,038	
Agitateur Digesteur 2	37,78	75,76	199373	140800	0,03895	0,038	
Pompe de Recirculation Digesteur 1	20,57	41,24	1085389	76500	0,03895	0,038	
Pompe de Recirculation Digesteur 2	20,57	41,24	1085389	76500	0,03895	0,038	
Pompe eau chaude recirculation digesteur 1	14,03	28,13	740038	52361	0,03895	0,038	
Pompe eau chaude recirculation digesteur 2	14,02	28,12	740038	52361	0,03895	0,038	
Pompe condensats	2,40	4,82	128654	8959	0,03895	0,038	
Mélangeur Station anti-mousse	0,16	0,32	8394	2096	0,03895	0,038	
Pompe d'anti-mousse Cuve Tampon	0,02	0,04	1181	83	0,03895	0,038	
Pompe d'anti-mousse Digesteur 1	0,02	0,04	1181	83	0,03895	0,038	
Pompe d'anti-mousse Digesteur 2	0,02	0,04	1181	83	0,03895	0,038	
Module 4 : Zone hygiène et déshydratation							
Mécaniseur	2,59	5,19	136649	9636	0,03895	0,038	
Pompe d'alimentation hygiène	6,76	13,56	356840	25200	0,03895	0,038	
Pompe de vidange hygiène	6,76	13,56	356840	25200	0,03895	0,038	
Aérotherme hygiène	32,05	64,28	1691515	119453	0,03895	0,038	
Pompe refroidissement hygiène (eau chaude 4)	6,76	13,56	356840	25200	0,03895	0,038	
Pompe eau chaude 1	6,76	13,56	356840	25200	0,03895	0,038	
Pompe eau chaude 2	6,76	13,56	356840	25200	0,03895	0,038	
Pompe eau chaude 3	6,76	13,56	356840	25200	0,03895	0,038	
Mélangeur Cuve d'hygiène 1 & 2 & 3	4,13	8,28	21788	15384	0,03895	0,038	
Pompe d'alimentation Centrifugeuse 1	3,36	6,74	17760	12528	0,03895	0,038	
Centrifugeuse - bol 1	19,54	39,17	103071	72800	0,03895	0,038	
Centrifugeuse - roulotte 1	0	0	0	0	0,03895	0,038	
Pompe d'alimentation Centrifugeuse 2	0,48	0,74	17760	12528	0,03895	0,038	
Centrifugeuse - bol 2	2,77	39,17	103071	72800	0,03895	0,038	
Centrifugeuse - roulotte 2	0,03	0,39	10317	730	0,03895	0,038	
Tapis sur eau process	0,08	1,12	29534	2096	0,03895	0,038	
Mélangeur Station anti-mousse	0,03	0,48	11914	834	0,03895	0,038	
Pompe d'anti-mousse tampon eau process	0,24	3,37	8730	634	0,03895	0,038	
Pompe Déaéreur vers stockage zone fluvidé	0,54	7,67	20193	14250	0,03895	0,038	
Module 5 : Zone Gestion Digesteur							
Pompe de vidange centrifugeuse 1	2,51	35,49	93399	69955	0,03895	0,038	
Pompe de vidange centrifugeuse 2	2,51	35,49	93399	69955	0,03895	0,038	
Pompe dilution digesteur 1	1,44	20,39	53697	37894	0,03895	0,038	
Pompe dilution digesteur 2	1,44	20,39	53697	37894	0,03895	0,038	
Pompe dilution digesteur 3	1,44	20,39	53697	37894	0,03895	0,038	
Pompe Vidange Cuve Tampon Digesteur Liquid	0,53	1,87	49178	3480	0,03895	0,038	
Module 6 : Zone Gestion Eau de Process							
Agitateur de la cuve eau de process 1	0,50	7,50	186916	13200	0,03895	0,038	
Eau de process 1 Pompe 1	0,51	7,53	189215	13440	0,03895	0,038	
Eau de process 1 Pompe 2	0,51	7,53	189215	13440	0,03895	0,038	
Pompe de pressurisation 1	0,65	9,24	248239	17178	0,03895	0,038	
Microaérateur	0,65	0,65	3927	282	0,03895	0,038	
Pompe d'alimentation Microaérateur	0,08	1,15	30246	2136	0,03895	0,038	
Station de lavage	0,48	6,73	177004	12500	0,03895	0,038	
Module 8 : Valorisation Biogas							
Déaéreur biologique	1,11	15,71	413481	29200	0,03895	0,038	
Ensemble Valorisation Biogas + Chauffe-eau	54,80	775,95	20419776	1442042	0,03895	0,038	
Module Cogénération	3,31	47,14	1240444	87600	0,03895	0,038	
Module 7 : Utilités et traitement de l'air							
Système d'air comprimé	0,68	9,59	252416	17826	0,03895	0,038	
Ventilateur extraction V1	21,34	302,16	7951558	561538	0,03895	0,038	
Ventilateur extraction V2	21,34	302,16	7951558	561538	0,03895	0,038	
Modules Inducteurs ligne 1	0,23	3,23	84962	6000	0,03895	0,038	
Modules Inducteurs ligne 2	0,14	1,94	50977	3600	0,03895	0,038	
Modules Inducteurs ligne 3	0,05	0,65	16992	1200	0,03895	0,038	
Modules Inducteurs ligne 4	0,14	1,94	50977	3600	0,03895	0,038	
Transferts Inducteurs ligne 1	0,06	0,80	20957	1490	0,03895	0,038	
Transferts Inducteurs ligne 2	0,04	0,78	125744	8880	0,03895	0,038	
Transferts Inducteurs ligne 3	0,17	2,39	62972	4450	0,03895	0,038	
Transferts Inducteurs ligne 4	0,19	2,71	71293	5014	0,03895	0,038	
Pompe laveur P1 (Nord)	2,91	41,17	108349	76056	0,03895	0,038	
Pompe laveur P2 (Nord)	2,91	41,17	108349</				

3.1 Transport de marchandises amont						
Transport de digestat						
Fluvial (aller-retour)	Emission (en t CO2 e)	FE (en kg CO2 e/L)	Consommation (L/km)	Distance parcourue	Distance site - société (km)	Nombre de trajets estimé pendant la durée d'exploitation
Transport fluvial digestat Gennevilliers - Limay (Aller+retour)	431	0,28	6,68	230372	73	3156
Routier (aller-retour)	Emission (en t CO2 e)	FE (en kg CO2 e/L)	Consommation charge + vide (L/km)	Distance parcourue	Distance site - société (km)	Nombre de trajets estimé pendant la durée d'exploitation
Transport routier digestat entre Limay et Saint-Maixme-Hauterive (charge+vide)	243	0,28	0,33	2635082	75	35134
Transport routier digestat entre Limay et Serez (charge + vide)	219	0,28	0,33	2371574	45	52702
Total transport digestat	894					
Incertitude sur les distances	5%					
Incertitude sur le tonnage	20%					
Incertitude sur la consommation	20%					
Incertitude sur le FE	20%					
Incertitude transport digestat	35%					
Transport des refus						
Intitulé	Emissions induites (en t CO2 e)	Tonnage au km (en t.km)	FE (en kg CO2 e pour 1 t.km)	Tonnage de refus (en t)	Distance site - société (km)	Commentaire
Transport routier entre le site de Gennevilliers et l'incinérateur - trajet aller chargé à 100%	191		0,146			
Transport routier entre le site de Gennevilliers et l'incinérateur - trajet retour à vide	837	1310202	0,639	170156	7,7	Distance Gennevilliers-Saint-Ouen par camion benne 3t
Total transport refus	1 029					
Incertitude sur le tonnage	35%					
Incertitude sur les distances	5%					
Incertitude sur le FE	20%					
Incertitude transport refus	41%					

3.2 Transport de marchandises aval						
Transport durant la collecte						
	Emission (en t CO2 e)	Tonnage au km (en t.km)	FE (en kg CO2 e pour 1 t.km)	Tonnage de déchets transportés vers le centre (en t)	Distance considérée (en km)	Commentaire
Apports directs du bassin versant de Gennevilliers	2 367					
Parcours du garage à benne au premier point de collecte (à vide)	881	2727364,98	0,323		3	
Parcours de collecte (50% chargé)	385	2727364,98	0,141	909122	3	Facteur d'émission basé sur la consommation de camion de type BOM (PTAC 14 à 20 t)
Parcours du dernier point de collecte à Gennevilliers (100% chargé)	220	2727364,98	0,0808		3	
Parcours de Gennevilliers au garage à benne (à vide)	881	2727364,98	0,323		3	
Apports directs des bassins versants vers les sites de transfert du systom	1 166					
Parcours du garage à benne au premier point de collecte (à vide)	434	1343329,02	0,323		3	
Parcours de collecte (50% chargé)	189	1343329,02	0,141	447776	3	Facteur d'émission basé sur la consommation de camion de type BOM (PTAC 14 à 20 t)
Parcours du dernier point de collecte aux centres de massification (100% chargé)	109	1343329,02	0,0808		3	
Parcours depuis les centres vers le garage à benne (à vide)	434	1343329,02	0,323		3	
Apports directs des bassins versants vers les centres de transfert PAPREC	393					
Parcours du garage à benne au premier point de collecte (à vide)	146	453354	0,323		3	
Parcours de collecte (50% chargé)	64	453354	0,141	151118	3	Facteur d'émission basé sur la consommation de camion de type BOM (PTAC 14 à 20 t)
Parcours du dernier point de collecte aux centres de massification (100% chargé)	37	453354	0,0808		3	
Parcours depuis les centres vers le garage à benne (à vide)	146	453354	0,323		3	
Total émissions liées à la collecte	3 926					
Transport lié aux sites de transfert						
Sites de transfert Systom						
Intitulé	Emission (en t CO2 e)	Tonnage au km (en t.km)	FE (en kg CO2 e pour 1 t.km)	Tonnage de déchets collectés durant toute la durée du projet (en t)	Distance site - Gennevilliers (km)	Commentaire
Apports d'Issy-les-Moulineaux - aller (100% chargé)	138		0,04850			
Apports d'Issy-les-Moulineaux - retour (à vide)	459	2835916,82	0,16200	149259	19	Facteur d'émission basé sur la consommation d'un camion FMA (Ford Mouvant Alternatif) de 25 tonnes environ
Apports de Romainville - aller 100% chargé	123		0,04850			
Apports de Romainville - retour (à vide)	411	2537399,26	0,16200	149259	17	
Apports d'Ivry-Paris XIII - aller 100% chargé	174		0,04850			
Apports d'Ivry-Paris XIII - retour (à vide)	580	3582210,72	0,16200	149259	24	
Sites de transfert PAPREC	Emission (en t CO2 e/an)	Tonnage au km (en t.km)	FE (en kg CO2 e pour 1 t.km)	Tonnage de déchets collectés durant les 1e années d'exploitation (en t)	Distance site - Gennevilliers (km)	Commentaire
Apports du site Ile-de-France Nord - aller charge 100%	79		0,08080			
Apports du site Ile-de-France Nord - retour à vide	3173	982267	0,32300	75559	13	Facteur d'émission basé sur la consommation de camion de type BOM (PTAC 14 à 20 t)
Apports du site Ile-de-France Sud - aller charge 100%	132		0,04850			
Apports du site Ile-de-France Sud - retour à vide	8786	2720124	0,32300	75559	36	
Total émissions liées au transfert	14 055					
Total collecte/transfert des biodéchets durant la période d'exploitation	17 981					
Incertitude sur les distances	5%					
Incertitude sur les tonnages	5%					
Incertitude sur le FE	20%					
Incertitude totale transfert	21%					

Transport lié à l'épandage						
Intitulé	Emission (en t CO2 e)	FE du tracteur équipé d'une tonne à lisier (en kg CO2 e / km)	Distance parcourue aller+retour (en km)	Nombre de rotations	Capacité d'un tracteur équipé d'une tonne à lisier (en m3)	Volume de digestat à épandre (en m3)
Trajet aller-retour site de Serez/parcelle	1 099	1,39	20	39526	20	790525
Trajet aller-retour site de Saint-Maixme-Hauterive/parcelle	1 099	1,39	30	26351	20	527016
Total émissions sites/parcelle	2 198					
Incertitude sur les distances	5%					
Incertitude sur les tonnages	20%					
Incertitude sur le FE	70%					
Incertitude totale transport site/parcelle	73%					
Intitulé	Emission (en t CO2 e)	FE du carburant utilisé pour les tracteurs (en kg de CO2/L)	Consommation du tracteur équipé d'une tonne à lisier (en L/ha)	Surface d'épandage sur la totalité des sites de stockage (ha)		
Trajet durant l'épandage	2 904	3,04	14,5	65877		
Incertitude sur les distances	5%					
Incertitude sur les tonnages	20%					
Incertitude sur la consommation	24%					
Incertitude sur le FE	5%					
Incertitude trajet épandage	32%					
Total trajets épandage	5 102					
Incertitude totale trajet épandage	36%					

3.3 Transport domicile - travail					
Routier	Emission (en t CO2 e)	FE (en kg CO2 e/km)	Distance parcourue (en km)	Distance site - domicile (km)	Nombre de trajets (Aller+retour)
Transport personnel domicile-travail (Aller+retour) - véhicule essence	366	0,223	1640250	25	65610
Routier	Emission (en t CO2 e)	FE (en kg CO2 e/km)	Distance parcourue (en km)	Distance site - restaurant (km)	Nombre de trajets par an (Aller+retour)
Transport personnel travail - restauration (Aller+retour)	20	0,223	91500	5	18300
Total 3.3	386				
Incertitude sur les distances	50%				
Incertitude sur le FE	60%				
Incertitude totale 3.3	78%				

3.4 Déplacements des visiteurs et des clients						
Routier	Emission (en t CO2 e)	FE (en kg CO2 e/passager.km)	Nb de passagers par trajet	Distance parcourue (en km)	Distance trajet moyen (km) A/R	Nombre de trajets
Transport pour parcours pédagogique	9	0,122	50	9000	60	150
Routier	Emission (en t CO2 e)	FE (en kg CO2 e/km)	Distance parcourue (en km)	Distance trajet moyen (km) A/R	Nombre de trajets	
Livraison poste ou visite de responsable	41	0,223	183000	40	4575	
Total 3.4	49					
Incertitude sur les distances	50%					
Incertitude sur le FE	60%					
Incertitude totale 3.4	78%					

3.5 Déplacements professionnels					
Routier	Emission (en t CO2 e)	FE (en kg CO2 e/km)	Distance parcourue (en km)	Distance site - siège (km) A/R	Nombre de trajets (Aller+retour)
Déplacement reporting au siège PAPREC du chef d'exploitation	2	0,223	7200	40	180
Total 3.5	2				
Incertitude sur les distances	5%				
Incertitude sur le FE	60%				
Incertitude totale 3.4	60%				

4.1 Achats de biens						
Achat de combustibles						
Intitulé	Emission (en t CO2 e)	Quantité (L/durée d'exploitation)	Quantité (L)	FE (en kg CO2 e pour 1 kg)	Densité du fioul (kg/m3)	Commentaire
Fioul domestique	11	15827	1044	0,676	1000	démarrage pour maintenance du GE consommation de 87l/h - données fournisseurs pour 350kVA 1dém/mois pdt 1h
Intitulé	Emission (en t CO2 e)	Quantité (kWh PCI)	Nb d'heure de fonctionnement	FE (en kg CO2 e pour 1 kWh)	Commentaire	
Gaz naturel	6,7	168000	336	0,0397	montée en charge hyp de 8h/j pendant 6 semaines	
Total combustibles	17					
Incertitude sur les données	20%					
Incertitude sur le FE	5%					
Incertitude totale combustibles	21%					

Achat d'eau potable					
Intitulé	Emission (en t CO2 e)	Quantité (m3)	FE (en kg CO2 e pour 1 m3)	Commentaire	
Eau potable - site de Gennevilliers	21,2	160472	0,132		
Eau potable - sites déportés (hyp 5% besoin Gennevilliers)	1,1				
Total eau potable	22				
Incertitude sur les données	20%				
Incertitude sur le FE	11%				
Incertitude eau potable	23%				

4.2 Immobilisation de biens : construction d'éléments électromécaniques remplacement / maintenance					
Equipements	Emission (en t CO2 e)	FE (en kg CO2 e par t)	Tonnage des équipements à remplacer pendant la durée d'exploitation	Tonnage total des équipements électro-mécanique	Commentaire
Remplacement d'équipements électromécaniques	896	5500	163	54	10 % de remplacement /an
Total 4.2	896				
Incertitude sur les données	50%				
Incertitude sur le FE	50%				
Incertitude 4.2	71%				

4.3 Gestion des déchets : Incinération des refus				
Intitulé	Emissions induites (en t CO2 e)	Tonnage refus	FE (en kg CO2 e pour 1 t incinérée à saint-Ouen)	
Emissions liées à l'incinération des refus lourds (pierres, métaux, verres)	4284	32330	132,5	
Emissions liées à l'incinération des refus légers (textile, plastique, etc.)	195264	124214	1572	
Emissions liées à l'incinération des refus fins (sables)	5091	13612	374	
Total 4.3	204 639			
Incertitude sur les données	50%			
Incertitude sur le FE	20%			
Incertitude totale 4.3	54%			

4.5 Achats de services : Emissions induites dues aux coûts de maintenance				
Type de prestation	Emission (en t CO2 e)	FE (en kg CO2 e par €)	Prix en €/durée d'exploitation	Prix en €/an
Contrat maintenance, entretien site, analyses sur le site de Gennevilliers	1246	0,17	7 328 958	243 000
Frais de maintenance liés aux sites déportés (analyse du digestat, frais personnel, suivi agro...)	1122	0,17	6 601 038	218 865
1 vidange de digesteur (occurrence, tous les 10ans)	15	0,17	88 000	
Frais d'assurances/bancaire	1244	0,11	11 310 120	375 000
Total 4.5	3 627			
Incertitude sur les données	5%			
Incertitude sur le FE	80%			
Incertitude totale 4.5	80%			

5.1 Utilisation des produits vendus - combustion de biométhane après injection du gaz dans le réseau					
Intitulé	Emission (en t CO2 e)	Quantité (en kWh PCI)	Biométhane injecté avec projet(en kWh PCS)	FE combustion du méthane (en kg CO2 e pour 1 kWh PCI)	Commentaire
Combustion du biométhane injecté	1 065	682423769	758 248 632,71	0,00156	
Total 5.1	1 065				
Incertitude sur les données	5%				
Incertitude sur le FE	20%				
Incertitude totale 5.1	21%				

1.2 Emissions directes des sources mobiles de combustion									
Ouvrage	Emission (en t CO2 e)	FEU (en kg CO2 e par l)	consomation gazole en l	consomation gazole		quantité		Commentaire	
Démolition	181	2,57	70560	35		l/h	2016	heures	3 pelles pendant 4 mois, conso 35 l/h , 8 heures/jour
	55%	10%		20%			50%		
Evacuation déblais - voirie + divers	25	2,49	10019	33,00	1/100km	345		camions	Mise en ISDND à 44 km du site, en camion 25 t
	30%	10%		20%					
Evacuation béton	2	2,49	891	33	l/100 km	270		camions	Transport 10 km en centre de recyclage sur le port de Gennevilliers , en camions 25 t
	30%	10%		20%					
Evacuation acier	2,1	2,49	825	33	l/100km	250		camions	Transport 10 km en centre de recyclage sur le port de Gennevilliers en camion de 10t
	42%	10%	0	20%			35%		
Evacuation non ferreux(Cuivre, Alu)	1	2,49	7	33	l/100km	2		camions	Transport 10 km en centre de recyclage sur le port de Gennevilliers en camion de 10t
	30%	10%		20%					
Evacuation vitrage	1	2,49	7	33	l/100km	2		camions	Transport 10 km en centre de recyclage sur le port de Gennevilliers , en camions 10 t
	23%	10%		20%			5%		
SOUS TOTAL	213								
	47%								
3.3 Déplacements domicile-travail									
		FEU (en kg CO2 e par km					quantité		
Transport personnel domicile -travail (Aller+retour) - véhicule essence	6	0,223	0				25200	voiture essence	6 salaries viennent en voiture pendant la durée du chantier de démolition- distance moyenne domicile-chantier 25 km
	69%	60%					35%		

4.1 Achats de biens								
Ouvrage	Emission (en t CO2 e)	FEU (en kg CO2 e par l)	consomation gazole en l					
Gazole non routier - amont	42	0,590	70560					
Gazole B7 - amont	7	0,610	11748					
SOUS TOTAL 2.2	49							
	48%	10%	47%					

4.3 Gestion des déchets								
Traitement	Emission (en t CO2 e)	FEU (en kg CO2 e par tonne)	tonnes	incertitude FEU	incertitude / données	incertitude globale		Commentaire
Déblais	77,34	9,00	8594	19%	20%	28%		Mise en ISDND hors recyclage
béton	175,26	26,00	6741	20%	20%	28%		Fin de vie avec recyclage
Acier	2341,85	938,00	2497	20%	35%	40%		Fin de vie avec recyclage
Aluminium	3,68	662,00	7	20%	20%	28%		Fin de vie avec recyclage
Cuivre	13,00	1300,00	10	20%	20%	28%		Fin de vie avec recyclage
Vitrage	1,14	87,00	13	30%	5%	30%		Fin de vie avec recyclage
Divers	0,46	23,00	20	20%	20%	28%		Mise en ISDND hors recyclage
SOUS TOTAL 4.3 Gestion des déchets	2613							
	39%							
total emissions induites	3144,80							
Emission évitées	Emission (en t CO2 e)	FEU (en kg CO2 e par t)	Tonnage des équipements en t					Commentaire
Recyclage béton	357,26	53,00	6741	19%	20%	28%		
Recyclage acier	5517,58	2210,00	2497	20%	35%	40%		
Recyclage aluminium	51,09	7800,00	7	20%	20%	28%		
Recyclage cuivre	14,50	1450,00	10	20%	20%	28%		
Recyclage vitrage	2,32	177,00	13	30%	5%	30%		
Total emission évitées	5942,75							

Lien Base Empreinte ADEME 2022:

<https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees>

Facteurs d'émissions pour la construction						
Intitulés	Unité de référence	Valeur	Unité	Intitulé FE	Incertitude associée	Source
Changement d'affectation des sols	ha	80	IC	Stock de carbone pour les prairies	40%	Outil Energie et Carbone pour les Carrières de l'UNPG (Union nationale des producteurs de granulats)
	ha	50	IC	Stock de carbone pour les sols en culture	40%	Outil Energie et Carbone pour les Carrières de l'UNPG (Union nationale des producteurs de granulats)
Equipements	kg	5,5	kg CO2 e	Machines/fabrication	50%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
VRD	€	0,54	kg CO2 e	Sous-traitance TP - Routes	80%	http://omegapg.fr/pdf/OMEGA-V2-table_FE.pdf
Traitement général, traitement terres polluées	€	1,09	kg CO2 e	Sous-traitance TP - Terrassement	80%	http://omegapg.fr/pdf/OMEGA-V2-table_FE.pdf
Aménagement paysager	€	0,5	kg CO2 e	Sous-traitance TP - Canalisation	80%	http://omegapg.fr/pdf/OMEGA-V2-table_FE.pdf
Géné Civil	€	1,4	kg CO2 e	Sous-traitance TP - Génie civil	80%	http://omegapg.fr/pdf/OMEGA-V2-table_FE.pdf
Montage	€	860	kg CO2 e	Services/construction	80%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Equipements électromécaniques / électriques	€	0,24	kg CO2 e	Géné électrique et climatique	80%	http://omegapg.fr/pdf/OMEGA-V2-table_FE.pdf

Facteurs d'émissions pour les émissions directes						
Intitulés	Unité de référence	Valeur	Unité	Intitulé FE	Incertitude associée	Source
Changement d'affectation des sols	ha	80	IC	Stock de carbone pour les prairies	40%	Outil Energie et Carbone pour les Carrières de l'UNPG (Union nationale des producteurs de granulats)
Consommation de gaz naturel - amont (4.1)	MWh PCI	0,0377	kg CO2 e	Gas naturel - 2015/moyen/consommation	5%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Consommation de gaz naturel - combustion (1.1)	MWh PCI	0,187	kg CO2 e	Gas naturel - 2015/moyen/consommation	5%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Consommation de fioul - amont (4.1)	kg	0,676	kg CO2 e	Fioul domestique - France	5%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Consommation de fioul - combustion (1.1)	kg	3,17	kg CO2 e	Fioul domestique - France	5%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Epandage d'engrais minéraux	kg azote épandu	5,57	kg CO2 e	Epandage d'engrais minéraux	400%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Epandage d'engrais organique	kg azote épandu	5,83	kg CO2 e	Epandage d'engrais organique	400%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Pouvoir de recouvrement global du méthane d'origine biologique	tonne de méthane produit	1	%	tonne de méthane produit	200%	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959231123438124?via=ihub
Fuites de méthane installation de méthanisation	tonne de carbone résiduel dans le digestat	5	%		300%	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959231123438124?via=ihub
Taux de fuites de biogaz digestion	tonne de carbone résiduel dans le digestat	5	%		300%	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959231123438124?via=ihub
Fuites de méthane transport digestat	tonne de carbone résiduel dans le digestat	5,6	%		300%	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959231123438124?via=ihub
Consommation de gazole routier B7 - amont (4.1)	l	0,610	kg CO2 e	Gazole Routier B7 France		https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Consommation de gazole routier B7 - combustion (1.1)	l	2,49	kg CO2 e	Gazole Routier B7 France	10%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Consommation de GNR - amont (4.1)	l	0,590	kg CO2 e	Gazole Non Routier France		https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Consommation de GNR - combustion (1.1)	l	2,57	kg CO2 e	Gazole Non Routier France	10%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees

Facteurs d'émissions pour les émissions indirectes						
Intitulés	Unité de référence	Valeur	Unité	Intitulé FE	Incertitude associée	Source
Facteur d'émission de l'électricité - amont (4.1)	MWh	0,0189	kg CO2 e	Electricité/2021 - mix moyen/consommation	10%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Facteur d'émission de l'électricité - combustion (2.1)	MWh	0,038	kg CO2 e	Electricité/2021 - mix moyen/consommation (France continentale)	10%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees

Facteurs d'émissions pour les transports						
Intitulés	Unité de référence	Valeur	Unité	Intitulé FE	Incertitude associée	Source
Facteur d'émission du biocarburant DIELIX	l	0,28	kg CO2 e	Données Fournisseur DIELIX	20%	Données Fournisseur DIELIX
Consommation en carburant d'une péniche type D.E.K	km	6,68	l	Donnée Etude ENERDATA (consors "tout compris" moyenne pleine/vidée et manœuvres)	20%	Donnée Etude ENERDATA (consors "tout compris" moyenne pleine/vidée et manœuvres)
Transport en camion 7,5t (3t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [Item], FR	l.km	0,144	kg CO2 e	Transport en camion 7,5t (3t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [Item], FR	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Transport en camion 7,5t (3t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (50%) [Item], FR	l.km	0,072	kg CO2 e	Transport en camion 7,5t (3t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (50%) [Item], FR	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Transport en camion 7,5t (3t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [Item], FR	l.km	0,639	kg CO2 e	Transport en camion 7,5t (3t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [Item], FR	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Transport en camion 14-20t (10t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [Item], FR	l.km	0,0808	kg CO2 e	Transport en camion 14-20t (10t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [Item], FR	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Transport en camion 14-20t (10t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (50%) [Item], FR	l.km	0,323	kg CO2 e	Transport en camion 14-20t (10t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (50%) [Item], FR	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Transport en camion 14-20t (10t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [Item], FR	l.km	0,141	kg CO2 e	Transport en camion 14-20t (10t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [Item], FR	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Transport en camion 34-40t (25t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [Item], FR	l.km	0,0483	kg CO2 e	Transport en camion 34-40t (25t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [Item], FR	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Transport en camion 34-40t (25t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (50%) [Item], FR	l.km	0,162	kg CO2 e	Transport en camion 34-40t (25t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (50%) [Item], FR	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Transport en camion 34-40t (25t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [Item], FR	l.km	0,0709	kg CO2 e	Transport en camion 34-40t (25t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [Item], FR	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Carburant gazole B10	l	3,04	kg CO2 e	Gazole routier/B10 (France Continentale)	5%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Motobus roulant au gaz naturel	passager.km	0,122	kg CO2 e	Motobus / GNV	60%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Voiture particulière à l'essence	km	0,223	kg CO2 e	Voiture/Motoculture essence/2018	60%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Consommation tracteur sur route	km	1,38	kg CO2 e	Ensemble article/Donnée céréalière, PTR440T	70%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Consommation tracteur pendant épandage	ha	14,5	l	Préparation des sols - épandage	24%	Comment déterminer la consommation des tracteurs agricoles https://pub.sciencespalais.fr/0008168/document
Consommation carillon camion (chargé-vidé)	100km	33	l		20%	https://fr.statista.com/statistiques/487206/consommation-de-carburant-moyenne-vehicule-land-cruiser/
Consommation pelle mécanique	ha	35	l		20%	Donnée secondaire

Facteurs d'émission Achats/Exploitation						
Intitulés Facteurs d'émission	Unité de référence	Valeur	Unité	Intitulé FE	Incertitude associée	Source
Eau potable achetée	m3	0,132	kg CO2 e	Eau de réseau - hors infrastructure	11%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Facteurs d'émission Incinération des refus						
Facteurs d'émission Incinération Métaux	t	130	kg CO2 e	Emballages/Acier/incinération - Impacts	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Facteur d'émission incinération Verre	t	130	kg CO2 e	Emballages/Verre/incinération - Impacts	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Facteur d'émission incinération Plastiques	t	2770	kg CO2 e	Emballages/Plastique/pétrosource	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Facteur d'émission incinération Divers non combustible et non fermentescible	t	374	kg CO2 e	PI/incinération - Impacts	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees

Facteurs d'émission Produits vendus						
Intitulés Facteurs d'émission	Unité de référence	Valeur	Unité	Intitulé FE	Incertitude associée	Source
Combustion biométhane dans le réseau	t	0,00154	kWhPCI	Biométhane/projets dans les réseaux / Mix moyen/combustion	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Débit - gravats hors recyclage	t	6	kg CO2	Déchets du bâtiment/Déchets inertes en mélange /Gravats/Fin de vie hors recyclage - impacts		https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Fin de vie béton	t	26	kg CO2	Déchets du bâtiment/Béton, briques, tuiles et céramiques/Fin de vie moyenne - Impacts	19%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Fin de vie ferroux	t	938	kg CO2	Déchets du bâtiment/Métaux ferreux/Fin de vie moyenne - Impacts	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Fin de vie aluminium	t	562	kg CO2	Déchets du bâtiment/Aluminium/Fin de vie moyenne - Impacts	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Fin de vie cuivre	t	1308	kg CO2	Déchets du bâtiment/Cuivre/Fin de vie moyenne - Impacts	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Fin de vie DiB	t	87	kg CO2	Déchets du bâtiment/Déchets non dangereux en mélange (DiB)/Fin de vie moyenne - Impacts	30%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Fin de vie DiB, hors recyclage	t	23	kg CO3	Déchets du bâtiment/Déchets non dangereux en mélange (DiB)/Fin de vie hors recyclage - impacts	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Fin de vie béton, émissions évitées	t	-53	kg CO2	Déchets du bâtiment/Béton, briques, tuiles et céramiques/Fin de vie moyenne - Emissions évitées	19%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Fin de vie ferroux, émissions évitées	t	-2220	kg CO2	Déchets du bâtiment/Métaux ferreux/Fin de vie moyenne - Emissions évitées	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Fin de vie aluminium, émissions évitées	t	-7800	kg CO2	Déchets du bâtiment/Aluminium/Fin de vie moyenne - Emissions évitées	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Fin de vie cuivre, émissions évitées	t	-1450	kg CO2	Déchets du bâtiment/Cuivre/Fin de vie moyenne - Emissions évitées	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Fin de vie DiB, émissions évitées	t	-177	kg CO2	Déchets du bâtiment/Déchets non dangereux en mélange (DiB)/Fin de vie moyenne - Emissions évitées	30%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees

Annexe 2_ Bilan GES annuel du Projet – scénario retenu

Bilan des émissions induites pendant un an de fonctionnement à saturation

CATEGORIES	POSTES	Sources d'émissions retenues	Emissions (en t CO2eq/an)	Echelle de valeurs due aux incertitudes		Commentaires
1. Emissions directes de GES	1.1 Emissions directes des sources fixes de combustion	Emissions dues à la consommation de fioul	0,20	0	0	45% d'incertitude
	1.2 Emissions directes des sources mobiles de combustion	Emissions dues à l'autoconsommation de biogaz sur site	15,12	12	18	21% d'incertitude
	1.3 Emissions directes des procédés hors énergie	N/A car engin de maintenance électrique	-			
	1.4 Emissions directes fugitives	Emissions dues à l'épandage du digestat	1125	0	5626	400% d'incertitude
	1.5 Emissions issues de la biomasse (bois et forêts)	Fuites de méthane sur l'ensemble de la filière	1520	1	6081	300% d'incertitude
2. Emissions indirectes associées à l'énergie	2.1 Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	N/A	-			
	2.2 Emissions indirectes liées à la consommation d'énergie autre que l'électricité	Consommation d'énergie	157	122	193	22% d'incertitude
3. Emissions indirectes associées au transport	3.1 Transport de marchandises amont	N/A	-			
	3.2 Transport de marchandises aval	Transport de digestat	29	21	38	29% d'incertitude
	3.3 Déplacements domicile-travail	Transport des refus	36	21	50	41% d'incertitude
	3.4 Déplacements des visiteurs et des clients	Collecte + transport de déchets	200	157	242	21% d'incertitude
	3.5 Déplacements professionnels	Transport durant l'épandage	168	112	225	34% d'incertitude
4. Emissions indirectes associées aux produits achetés	4.1 Achats de biens	Transport personnel	26	6	46	78% d'incertitude
	4.2 Immobilisation de biens	Vistes de site	3	1	6	78% d'incertitude
	4.3 Gestion des déchets	reporting directeur de site	0,1	0,0	0,2	60% d'incertitude
	4.4 Actifs en leasing amont	Achat d'électricité	79	61	96	22% d'incertitude
	4.5 Achats de services	Achat combustible	0,04	0,03	0,05	21% d'incertitude
5. Emissions indirectes associées aux produits vendus	5.1 Utilisation des produits vendus	Achat d'eau potable	0,73	0,57	0,90	23% d'incertitude
	5.2 Actifs en leasing aval	Construction	30	15	45	50% d'incertitude
	5.3 Fin de vie des produits vendus	Incinération des refus	7078	3266	10889	54% d'incertitude
	5.4 Investissements	N/A	-			
		Frais de maintenance combustion du méthane après injection	120	24	216	80% d'incertitude
	N/A	0,04	0,03	0,04	21% d'incertitude	
	N/A	-				
	N/A	-				
	N/A	-				
	Emissions induites		10587	3130	18044	70% d'incertitude globale

2.1 Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité - Emissions induites liées à la consommation d'énergie durant une année de fonctionnement						
4.1 Schéma de bilan - Emissions induites liées à l'achat d'électricité						
Site de Genevevillers						
Électricité consommée						
Intitulé	Emission (en 1 CO2 e) Poste 4.1	Emission (en 1 CO2 e) Poste 2.1	Quantité (kWh/an)	FE (en kg CO2 e pour 1 kWh) Poste 4.1	FE (en kg CO2 e pour 1 kWh) Poste 2.1	Commentaire
Zone bureaux vestiaires						
Centrale de ventilation double flux	0,42	0,83	21900	0,01895	0,038	
Chaudières - Planchettes hydrauliques	0,21	0,62	16232	0,01895	0,038	
Production de froid	0,62	1,25	32950	0,01895	0,038	
DRV Salle de commandes	0,68	1,36	35770	0,01895	0,038	
Salle LT	1,46	3,23	87600	0,01895	0,038	
Production ECS vestiaires	0,18	0,37	9756	0,01895	0,038	
Électricité Salle de commandes	8,30	16,64	438000	0,01895	0,038	
Électricité Bureaux Vestiaires	6,72	13,48	354780	0,01895	0,038	
Zone process						
Eclairage Process	2,49	4,99	131400	0,01895	0,038	
Divers Process	0,83	1,66	43800	0,01895	0,038	
Portes sectionnelles Process	4,57	9,15	240900	0,01895	0,038	
Zone locaux techniques						
Locaux techniques éclairage divers	0,03	0,07	1752	0,01895	0,038	
Zone local Pesee						
Eclairage	0,06	0,12	3066	0,01895	0,038	
Divers PC	0,35	0,70	18396	0,01895	0,038	
Chauffage Clim	0,19	0,39	10200	0,01895	0,038	
Ventilation	0,10	0,21	5475	0,01895	0,038	
Production ECS	0,01	0,02	657	0,01895	0,038	
Zone fluviatile						
Atterrie fluviatile	0,06	0,13	3364	0,01895	0,038	
Extérieur						
Eclairage extérieur	1,91	3,83	100740	0,01895	0,038	
Bornes véhicules électriques	1,04	2,08	54744	0,01895	0,038	
Portails	0,01	0,02	526	0,01895	0,038	
Caméras	0,25	0,50	13140	0,01895	0,038	
Zone Pesee - Entrée site						
Système de pesée - pont-bascule 1	0,02	0,04	924	0,01895	0,038	
Barrière pont bascule 1	0,06	0,13	3328	0,01895	0,038	
Détecteur radioactivité pont 1	0,01	0,02	555	0,01895	0,038	
Système de pesée - pont-bascule 2	0,02	0,04	924	0,01895	0,038	
Barrière pont bascule 2	0,06	0,13	3328	0,01895	0,038	
Poste injection						
Poste injection GRDF	1,34	2,68	70567	0,01895	0,038	
Groupe électrogène						
Groupe électrogène - opération de maintenance	0,05	0,10	2613	0,01895	0,038	
Local Incendie						
Local Incendie	1,88	3,78	99388	0,01895	0,038	
Système SSI	0,83	1,66	43800	0,01895	0,038	
Module 1 : Zone de réception et alimentation						
Pont roulant Grappin	1,54	3,08	81047	0,01895	0,038	
Pont roulant Grappin	0,05	0,10	2643	0,01895	0,038	
Pont roulant Grappin	0,50	1,00	26428	0,01895	0,038	
Pont roulant Grappin	0,50	1,00	26428	0,01895	0,038	
Trémie d'alimentation - Vis d'alimentation 1	0,07	0,13	3469	0,01895	0,038	
Trémie d'alimentation - Vis d'alimentation 2	0,07	0,13	3469	0,01895	0,038	
Pompe à déchets liquides 1	0,04	0,08	2115	0,01895	0,038	
Pompe à déchets liquides 2	0,04	0,08	2115	0,01895	0,038	
Aire de lavage citerne	0,00	0,00	0	0,01895	0,038	
Module 2 : Zone de déconditionnement						
Pulvérisateur de déchet BTA 1	5,69	11,40	300000	0,01895	0,038	
Refroidisseur Pulvérisateur de déchet BTA 1	0,61	1,22	32137	0,01895	0,038	
Pompe de vidange Pulvérisateur 2	0,10	0,20	5167	0,01895	0,038	
Classificateur - Matière lourde 1	0,01	0,01	385	0,01895	0,038	
Pulvérisateur - Matière lourde 1	5,69	11,40	300000	0,01895	0,038	
Refroidisseur Pulvérisateur de déchet BTA 2	0,61	1,22	32137	0,01895	0,038	
Pompe de vidange Pulvérisateur 2	0,10	0,20	5167	0,01895	0,038	
Classificateur - Matière lourde 2	0,01	0,01	385	0,01895	0,038	
Convoyeur à bande - matière lourde	0,07	0,14	3804	0,01895	0,038	
LRS - Traitement de la fraction légère	0,05	0,10	2646	0,01895	0,038	
Presse de la fraction légère	0,48	0,95	4057	0,01895	0,038	
Pompe unité hydraulique pour presse de la fraction légère	0,01	0,02	593	0,01895	0,038	
Convoyeur à bande - matière légère	0,06	0,12	3043	0,01895	0,038	
Pompe Poste soude eau BTA	0,10	0,20	5187	0,01895	0,038	
Pompe d'alimentation hydrocyclone 1	0,65	1,30	34312	0,01895	0,038	
Pompe d'alimentation hydrocyclone 2	0,65	1,30	34312	0,01895	0,038	
Pompe d'alimentation hydrocyclone 3	0,65	1,30	34312	0,01895	0,038	
Classificateur - Matière fines	0,07	0,14	3804	0,01895	0,038	
Pompe d'alimentation cuve tampon	0,34	0,68	17951	0,01895	0,038	
Module 3 : Zone de digestion						
Agitateur Cuve Tampon	0,50	1,00	26400	0,01895	0,038	
Agitateur Digesteur 1	2,67	5,35	140800	0,01895	0,038	
Agitateur Digesteur 2	2,67	5,35	140800	0,01895	0,038	
Pompe de Recirculation Digesteur 1	1,45	2,91	76650	0,01895	0,038	
Pompe de Recirculation Digesteur 2	1,45	2,91	76650	0,01895	0,038	
Pompe eau chaude recirculation digesteur 1	0,99	1,99	52261	0,01895	0,038	
Pompe eau chaude recirculation digesteur 2	0,99	1,99	52261	0,01895	0,038	
Pompe condensats	0,17	0,34	8959	0,01895	0,038	
Mélangeur Station anti mousse	0,04	0,08	2086	0,01895	0,038	
Pompe d'anti-mousse Cuve Tampon	0,00	0,00	83	0,01895	0,038	
Pompe d'anti-mousse Digesteur 1	0,00	0,00	83	0,01895	0,038	
Pompe d'anti-mousse Digesteur 2	0,00	0,00	83	0,01895	0,038	
Module 4 : Zone Hygénisation et Deshydratation						
Mixeur/steu	0,18	0,37	9626	0,01895	0,038	
Pompe d'alimentation Hygénisation	0,48	0,96	25200	0,01895	0,038	
Pompe de vidange Hygénisation	0,48	0,96	25200	0,01895	0,038	
Microterme Hygénisation	2,46	4,94	134505	0,01895	0,038	
Pompe refroidissement Hygénisation (pompe eau chaude 4)	0,48	0,96	25200	0,01895	0,038	
Pompe eau chaude	0,48	0,96	25200	0,01895	0,038	
Pompe eau chaude 1	0,48	0,96	25200	0,01895	0,038	
Pompe eau chaude 2	0,48	0,96	25200	0,01895	0,038	
Pompe eau chaude 3	0,48	0,96	25200	0,01895	0,038	
Mélangeur Cuve d'Hygénisation - 18,2/3	0,29	0,58	15384	0,01895	0,038	
Pompe d'alimentation Centrifugeuse 1	0,24	0,48	12528	0,01895	0,038	
Centrifugeuse - bol 1	1,30	2,77	73800	0,01895	0,038	
Centrifugeuse - rouleau 1	0,24	0,48	12528	0,01895	0,038	
Pompe d'alimentation Centrifugeuse 2	0,24	0,48	12528	0,01895	0,038	
Centrifugeuse - bol 2	1,30	2,77	73800	0,01895	0,038	
Centrifugeuse - rouleau 2	0,24	0,48	12528	0,01895	0,038	
Tamis sur eau process	0,05	0,09	730	0,01895	0,038	
Mélangeur Station anti mousse	0,04	0,08	2086	0,01895	0,038	
Pompe d'anti-mousse tamis sur eau process	0,02	0,03	834	0,01895	0,038	
Pompers Digestats vers stockage zone fluviatile	0,12	0,24	6264	0,01895	0,038	
Pompe de vidange cuve centrals	0,17	0,34	14260	0,01895	0,038	
Module 5 : Zone Gestion Digestat						
Pompe de vidange centrifugeuse 1	1,25	2,51	68955	0,01895	0,038	
Pompe de vidange centrifugeuse 2	1,25	2,51	68955	0,01895	0,038	
Pompe dilution digestat 1	0,72	1,44	37894	0,01895	0,038	
Pompe dilution digestat 2	0,72	1,44	37894	0,01895	0,038	
Pompe dilution digestat 3	0,72	1,44	37894	0,01895	0,038	
Pompe Vidange Cuve Tampon Digestat-Liquid	0,07	0,13	3480	0,01895	0,038	
Module 6 : Zone Gestion Eau de Process						
Agitateur de la cuve eau de process 1	0,25	0,50	13200	0,01895	0,038	
Eau de process 1 Pompe 1	0,25	0,51	13440	0,01895	0,038	
Eau de process 1 Pompe 2	0,51	1,01	13440	0,01895	0,038	
Pompe de pressurisation 1	0,33	0,65	17178	0,01895	0,038	
Microstaineur	0,00	0,01	180	0,01895	0,038	
Pompe d'alimentation Microstaineur	0,04	0,08	2136	0,01895	0,038	
Station de lavage	0,24	0,48	12500	0,01895	0,038	
Module 8 : Valorisation biogaz						
Desulfuration biologique	0,55	1,11	29200	0,01895	0,038	
Ensemble Valorisation Biogaz + Chaudière	27,33	54,80	1442042	0,01895	0,038	
Module Co-génération	1,66	3,33	87600	0,01895	0,038	
Module 7 : Utilités et traitement de l'air						
Système d'air comprimé	0,34	0,68	17826	0,01895	0,038	
Ventilateur extraction V1	10,64	21,34	561538	0,01895	0,038	
Ventilateur extraction V2	10,64	21,34	561538	0,01895	0,038	
Modules inducteurs ligne 1	0,11	0,23	6000	0,01895	0,038	
Modules inducteurs ligne 2	0,07	0,14	3600	0,01895	0,038	
Modules inducteurs ligne 3	0,02	0,05	1200	0,01895	0,038	
Modules inducteurs ligne 4	0,07	0,14	3600	0,01895	0,038	
Transferts inductifs ligne 1	0,03	0,06	1480	0,01895	0,038	
Transferts inductifs ligne 2	0,17	0,34	8880	0,01895	0,038	
Transferts inductifs ligne 3	0,08	0,17	4440	0,01895	0,038	
Transferts inductifs ligne 4	0,10	0,19	5034	0,01895	0,038	
Pompe laveur P1 (Nord)	1,45	2,91	76506	0,01895	0,038	
Pompe laveur P2 (Nord)	1,45	2,91	76506	0,01895	0,038	
Total consommation élec site			7119368	0,01895	0,038	
Autoconsommation (Électricité produite par les moteurs de cogénération)			3381050	0,01895	0,038	
Déchargement sur le port de Lamay						
Électricité consommée						
Intitulé	Emission (en 1 CO2 e) Poste 4.1	Emission (en 1 CO2 e) Poste 2.1	Quantité (kWh/an)	FE (en kg CO2 e pour 1 kWh) Poste 4.1	FE (en kg CO2 e pour 1 kWh) Poste 2.1	Commentaire
Pompage du digestat vers les camions citernes	0,12	0,12	6264	0,01895	0,01895	
Sites déportés						
Électricité consommée						
Intitulé	Emission (en 1 CO2 e) Poste 4.1	Emission (en 1 CO2 e) Poste 2.1	Quantité totale sites déportés (kWh/an)	FE (en kg CO2 e pour 1 kWh) Poste 4.1	FE (en kg CO2 e pour 1 kWh) Poste 2.1	
Système de pesée - pompes, agitateurs, locaux techniques & exploitation	7,58	15,20	400000	0,01895	0,038	
Total						
	78,52	159	4143582	0,01895	0,038	
Incertitude sur la donnée	20%	20%				
Incertitude sur le FE	10%	10%				
Incertitude totale	22%	22%				

3.1 Transport de marchandises amont						
Transport de digestat						
Fluvial (aller-retour)	Emission (en t CO2 e/an)	FE (en kg CO2 e/L)	Consommation (L/km)	Distance parcourue	Distance site - société (km)	Nombre de trajets estimé /an
Transport fluvial digestat Genevilliers - Limay (Aller+retour)	14	0,28	6,68	7601	73	104
Transport de digestat						
Routier (aller-retour)	Emission (en t CO2 e/an)	FE (en kg CO2 e/L)	Consommation charge + vide (L/km)	Distance parcourue	Distance site - société (km)	Nombre de trajets estimé /an
Transport routier digestat entre Limay et Saint-Maixime-Hauterive (charge+vide)	8	0,28	0,33	86940	75	1159
Transport routier digestat entre Limay et Serze (charge + vide)	7	0,28	0,33	78246	45	1739
Total transport digestat	29					
Incertitude sur les distances	5%					
Incertitude sur le tonnage	5%					
Incertitude sur la consommation	20%					
Incertitude sur le FE	20%					
Incertitude transport digestat	29%					
Transport des refus						
Intitulé	Emissions induites (en t CO2 e/an)	Tonnage au km (en t.km)	FE (en kg CO2 e pour 1 t.km)	Tonnage de refus (en t)	Distance site - société (km)	Commentaire
Transport routier entre le site de Genevilliers et l'incinérateur - trajet aller chargé à 100%	7		0,146			
Transport routier entre le site de Genevilliers et l'incinérateur - trajet retour à vide	29	45315	0,639	5885	7,7	Distance Genevilliers-Saint-Ouen par camion benne 3t
Total 3.1	36					
Incertitude sur le tonnage	35%					
Incertitude sur les distances	5%					
Incertitude sur le FE	20%					
Incertitude transport refus	41%					

3.2 Transport de marchandises aval						
Transport durant la collecte						
	Emission (en t CO2 e/an)	Tonnage au km (en t.km)	FE (en kg CO2 e pour 1 t.km)	Tonnage de déchets transportés vers le centre (en t)	Distance considérée (en km)	
Apports directs du bassin versant de Genevilliers	87					
Parcours du garage à benne au premier point de collecte (à vide)	32	100500	0,323		3	
Parcours de collecte (50% chargé)	14	100500	0,141		3	
Parcours du dernier point de collecte à Genevilliers (100% chargé)	8	100500	0,0808	33500	3	
Parcours de Genevilliers au garage à benne (à vide)	32	100500	0,323		3	
Apports directs des bassins versants des centres de massification	43					
Parcours du garage à benne au premier point de collecte (à vide)	16	49500	0,323		3	
Parcours de collecte (50% chargé)	7	49500	0,141		3	
Parcours du dernier point de collecte aux centres de massification (100% chargé)	4	49500	0,0808	16500	3	
Parcours depuis les centres vers le garage à benne (à vide)	16	49500	0,323		3	
Total Emissions liées à la collecte	130					

Transport lié aux sites de transfert						
Sites de transfert Syctom						
Intitulé	Emission (en t CO2 e/an)	Tonnage au km (en t.km)	FE (en kg CO2 e pour 1 t.km)	Tonnage de déchets collectés durant toute la durée du projet (en t)	Distance site - Genevilliers (km)	Commentaire
Apports d'Issy-les-Moulineaux - aller (100% chargé)	5		0,04850			
Apports d'Issy-les-Moulineaux - retour (à vide)	17	104500	0,16200	5500	19	
Apports de Romainville - aller 100% chargé	5		0,04850			
Apports de Romainville - retour (à vide)	15	93500	0,16200	5500	17	Facteur d'émission basé sur la consommation d'un camion FMA (Fond Mouvant Alternatif) de 25 tonnes environ
Apports d'Ivry-Paris XIII - aller 100% chargé	6		0,04850			
Apports d'Ivry-Paris XIII - retour (à vide)	21	132000	0,16200	5500	24	
Total émissions liées au transfert	69					
Total collecte/transfert des biodéchets durant la période d'exploitation	200					
Incertitude sur les distances	5%					
Incertitude sur les tonnages	5%					
Incertitude sur le FE	20%					
Incertitude totale transfert	21%					

Transport lié à l'épandage						
Intitulé	Emission (en t CO2 e/an)	FE du tracteur équipé d'une tonne à lisier (en kg CO2 e / km)	Distance parcourue aller+retour (en km)	Nombre de rotations	Capacité d'un tracteur équipé d'une tonne à lisier (en m3)	Volume de digestat à épandre (en m3)
Trajet aller-retour site de Serze/parcelle	36	1,39	20	1305	20	26100
Trajet aller-retour site de Saint-Maixime-Hauterive/parcelle	36	1,39	30	870	20	17400
Total émissions sites/parcelle	73					
Incertitude sur les distances	5%					
Incertitude sur les tonnages	5%					
Incertitude sur le FE	70%					
Incertitude totale transport site/parcelle	70%					
Intitulé	Emission (en t CO2 e/an)	FU du carburant utilisé pour les tracteurs (en kg de CO2/L)	Consommation du tracteur équipé d'une tonne à lisier (en L/ha)	Surface d'épandage sur la totalité des sites de stockage (ha)		
Trajet durant l'épandage	96	3,04	14,5	2175		
Incertitude sur les distances	5%					
Incertitude sur les tonnages	5%					
Incertitude sur la consommation	24%					
Incertitude sur le FE	5%					
Incertitude trajet épandage	26%					
Total trajets épandage	168					
Incertitude totale trajet épandage	34%					

3.3 Transport domicile - travail						
Routier	Emission (en t CO2 e/an)	FE (en kg CO2 e/km)	Distance parcourue (en km)	Distance site - domicile (km)	Nombre de trajets (Aller+retour)	
Transport personnel domicile -travail (Aller+retour) - voiture au gazole	24	0,223	109350	25	4374	
Routier	Emission (en t CO2 e/an)	FE (en kg CO2 e/km)	Distance parcourue (en km)	Distance site - restaurant (km)	Nombre de trajets par an (Aller+retour)	
Transport personnel travail - restauration (Aller+retour)	1	0,223	6100	5	1220	
Total 3.3	26					
Incertitude sur les distances	50%					
Incertitude sur le FE	60%					
Incertitude totale 3.3	78%					

3.4 Déplacements des visiteurs et des clients						
Routier	Emission (en t CO2 e/an)	FE (en kg CO2 e/passager.km)	Nb de passagers par trajet	Distance parcourue (en km)	Distance trajet moyen (km) A/R	Nombre de trajets
Transport pour parcours pédagogique	1	0,122	50	600	60	10
Routier	Emission (en t CO2 e/an)	FE (en kg CO2 e/km)	Distance parcourue (en km)	Distance trajet moyen (km) A/R	Nombre de trajets	
Livraison poste ou visite de responsable	3	0,223	12200	40	305	
Total 3.4	3					
Incertitude sur les distances	50%					
Incertitude sur le FE	60%					
Incertitude totale 3.4	78%					

3.5 Déplacements professionnels						
Routier	Emission (en t CO2 e/an)	FE (en kg CO2 e/km)	Distance parcourue (en km)	Distance site - siège (km) A/R	Nombre de trajets (Aller+retour)	
Déplacement reportage au siège PAPREC du chef d'exploitation	0	0,223	480	40	12	
Total 3.5	0,1					
Incertitude sur les distances	5%					
Incertitude sur le FE	60%					
Incertitude totale 3.4	60%					

4.1 Achats de biens					
Achat de combustibles					
Intitulé	Emission (en t CO2 e/an)	Quantité (L/an)	FE (en kg CO2 e pour 1 kg)	Densité du fioul (kg/m3)	Commentaire
Fioul domestique	0,04	1044	0,0397	1000	démarrage pour maintenance du GE consommation de 87/h - données fournisseurs pour 350kVA 1dém/mois pot 1h
Total fioul	0,0				
Incertitude sur les données	20%				
Incertitude sur le FE	5%				
Incertitude totale combustible	21%				
Achat d'eau potable					
Intitulé	Emission (en t CO2 e/an)	Quantité (m3)	FE (en kg CO2 e pour 1 m3)	Commentaire	
Eau potable - site de Gennevilliers	0,7	5292	0,132		
Eau potable - sites déportés (hyp 5% besoin Gennevilliers)	0,0				
Total eau potable	1				
Incertitude sur les données	20%				
Incertitude sur le FE	11%				
Incertitude eau potable	23%				

4.2 Immobilisation de biens : construction d'éléments électromécaniques remplacement / maintenance					
Equipements	Emission (en t CO2 e/an)	FE (en kg CO2 e par t)	Tonnage des équipements à remplacer pendant la durée d'exploitation	Tonnage total des équipements électro-mécanique	Commentaire
Remplacement d'équipements électromécaniques	30	5500	5	54	10% de remplacement /an
Total 4.2	30				
Incertitude sur les données	50%				
Incertitude sur le FE	50%				
Incertitude 4.2	71%				

4.3 Gestion des déchets : incinération des refus			
Intitulé	Emissions induites (en t CO2 e/an)	Tonnage refus (t/an)	FE (en kg CO2 e pour 1 t incinérée à saint-Ouen)
Emissions liées à l'incinération des refus lourds (pierres, métaux, verres)	148	1118	132,5
Emissions liées à l'incinération des refus légers (textile, plastique, etc.)	6753	4296	1572
Emissions liées à l'incinération des refus fins (sables)	176	471	374
Total 4.3	7078		
Incertitude sur les données	50%		
Incertitude sur le FE	20%		
Incertitude totale 4.3	54%		

4.5 Achats de services : Emissions induites dues aux coûts de maintenance			
Type de prestation	Emission (en t CO2 e/an)	FE (en kg CO2 e par €)	Prix en €/an
Contrat maintenance, entretien site, analyses sur le site de Gennevilliers	41	0,17	243 000
Frais de maintenance liés aux sites déportés (analyse du digestat, frais personnel, suivi agro...)	37	0,17	218 865
Frais d'assurances/bancaire	41	0,11	375 000
Total 4.5	120		
Incertitude sur les données	5%		
Incertitude sur le FE	80%		
Incertitude totale 4.5	80%		

5.1 Utilisation des produits vendus - combustion de biométhane après injection du gaz dans le réseau					
Intitulé	Emission (en t CO2 e/an)	Quantité (en kWh PCJ)	Biométhane injecté avec projet(en kWh PCJ)	FE combustion du méthane (en kg CO2 e pour 1 kWh PCJ)	Commentaire
Combustion du biométhane injecté	0,04	22498	24 998	0,00156	
Total 5.1	0,04				
Incertitude sur les données	5%				
Incertitude sur le FE	20%				
Incertitude totale 5.1	21%				

Facteurs d'émissions pour les émissions directes					
Intitulé	Unité de référence	Valeur	Unité	Intitulé FE	Source
Consommation de gaz naturel - amont (4.1)	MWh PCI	0,0997	kg CO2 e	Intitulé FE	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/jeu-donnees
Consommation de gaz naturel - combustion (1.1)	MWh PCI	0,187	kg CO2 e	Gas naturel - 2015/mix moyen/consommation	5%
Consommation de gaz naturel - amont (4.1)	kg	0,676	kg CO2 e		
Consommation de fioul - combustion (1.1)	kg	3,17	kg CO2 e	Fioul domestique - France	5%
Epannage d'engrais minéraux	kg azote épanché	5,57	kg CO2 e	Epannage d'engrais minéraux	400%
Epannage d'engrais organiques	kg azote épanché	5,83	kg CO2 e	Epannage d'engrais organiques	400%
Pouvoir de rétention global du méthane d'origine biologique		28	sans unité		5%
Fuites de méthane installation de méthanisation	m3 de méthane produit	1	%		300%
Taux de fuites de biogaz digestion		0,3	%		300%
		5	%		300%
	tonne de carbone résiduel dans le digestat	5,6	%		300%
Fuites de méthane transport digestat					

Facteurs d'émissions pour les émissions indirectes					
Intitulé	Unité de référence	Valeur	Unité	Intitulé FE	Source
Facteur d'émission de l'électricité - amont (4.1)	MWh	0,01895	kg CO2 e	Electricité/2021 - mix moyen/consommation	10%
Facteur d'émission de l'électricité - combustion (2.1)	MWh	0,038	kg CO2 e	Electricité/2021 - mix moyen/consommation (France continentale)	10%

Facteurs d'émissions pour les transports					
Intitulé	Unité de référence	Valeur	Unité	Intitulé FE	Source
Facteur d'émission du biocarburant DIESEL	L	0,29	kg CO2	Données Fournisseur DIESEL	20%
Consommation en carburant d'une péniche type D E K	km	6,68		Donnée Etude ENERDATA (consó "tout compris" moyenne pleine/vidé et manœuvres)	20%
Transport en camion 7,5t (3t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) (km), FR	1.km	0,149	kg CO2 e	Transport en camion 7,5t (3t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) (km), FR	20%
Transport en camion 7,5t (3t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (50%) (km), FR	1.km	0,27	kg CO2 e	Transport en camion 7,5t (3t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (50%) (km), FR	20%
Transport en camion 7,5t (3t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) (km), FR	1.km	0,639	kg CO2 e	Transport en camion 7,5t (3t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) (km), FR	20%
Transport en camion 14-20t (10t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) (km), FR	1.km	0,0809	kg CO2 e	Transport en camion 14-20t (10t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) (km), FR	20%
Transport en camion 14-20t (10t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (50%) (km), FR	1.km	0,12	kg CO2 e	Transport en camion 14-20t (10t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (50%) (km), FR	20%
Transport en camion 14-20t (10t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) (km), FR	1.km	0,14	kg CO2 e	Transport en camion 14-20t (10t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) (km), FR	20%
Transport en camion 34-40t (25t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) (km), FR	1.km	0,0485	kg CO2 e	Transport en camion 34-40t (25t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) (km), FR	20%
Transport en camion 34-40t (25t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (50%) (km), FR	1.km	0,162	kg CO2 e	Transport en camion 34-40t (25t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (50%) (km), FR	20%
Transport en camion 34-40t (25t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) (km), FR	1.km	0,0769	kg CO2 e	Transport en camion 34-40t (25t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) (km), FR	20%
Carburant épais 8/10	L	3,04	kg CO2 e	Carburant épais 8/10 (France Continentale)	5%
Autobus roulant au gaz naturel	passager.km	0,12	kg CO2 e	Autobus / GNV	60%
Vecteur particulière à essence	km	0,2	kg CO2 e	Vecteur (Motorisation essence) 2018	60%
Consommation tracteur sur route	km	1,29	kg CO2 e	Essence agricole/Benne agricole, PTRA 40t	70%
Consommation tracteur pendant épannage	ha	14,5		Préparation des sols - épannage	24%
Consommation carburant camion (charge-vidé)	100km	13			20%

Facteurs d'émission Achats/exploitation					
Intitulé	Unité de référence	Valeur	Unité	Intitulé FE	Source
Coûtable achete	m3	0,112	kg CO2 e	Gas de rébois - hors infrastructure	11%

Facteurs d'émission Incinération des refus					
Intitulé	Unité de référence	Valeur	Unité	Intitulé FE	Source
Facteur d'émission Incinération Métaux	t	133	kg CO2 e	Emballages/Atier/Incinération - Impacts	20%
Facteur d'émission Incinération Verre	t	130	kg CO2 e	Emballages/Atier/Incinération - Impacts	20%
Facteur d'émission Incinération Plastiques	t	2770	kg CO2 e	Emballages/Plastique jetés/Atier/Incinération - impacts	20%
Facteur d'émission Incinération Divers non combustible et non fermentescible	t	374	kg CO2 e	Ordures ménagères résiduelles/Incinération - impacts	20%

Facteurs d'émission Produits vendus					
Intitulé	Unité de référence	Valeur	Unité	Intitulé FE	Source
Combustion biométhane dans le réseau	t	0,00156	MWhPCI	Biométhane/Injecté dans les réseaux / Mix moyen/combustion	20%

Facteurs d'émissions pour la production de fertilisant					
Intitulé	Unité de référence	Valeur	Unité	Intitulé FE	Source
FE production urée	tonnes de N	4340	kg CO2	urée (Europe)	30%
FE Production de Triphosphosphate (TPP)	t	1340	kg CO2	Triphosphosphate (TPP) (Europe)	30%
FE Production de Chlorure de Potasse (KCl) Chlorure de Potassium 60)	t	678	kg CO2	Chlorure de potassium K40 (Europe)	30%

Facteurs d'émissions pour achat de service					
Intitulé	Unité de référence	Valeur	Unité	Intitulé FE	Source
Frais BE externe	heuro	170	kg CO2	Intitulé FE	80%
Equipements	kg	53	kg CO2	Matériaux/Imprimerie, assurance, architecture et ingénierie, maintenance multi	30%
Frais d'assurance	heuro	110	kg CO2	Matériaux/Sabotage	80%

Annexe 3_ Bilan GES annuel sans Projet – scénario de référence

Bilan des émissions induites dans le scénario de référence : Bilan des émissions induites estimées pendant un an de fonctionnement scénario de référence "Sans Projet"

CATEGORIES	POSTES	Sources d'émissions retenues	Emissions annuelles (en t CO2eq/an)	Echelle de valeurs due aux incertitudes		Commentaires
1. Emissions directes de GES	1.1 Emissions directes des sources fixes de combustion	Emissions dues à l'incinération	8675	4003	13346	54% d'incertitude
	1.2 Emissions directes des sources mobiles de combustion	N/A	-	-	-	-
	1.3 Emissions directes des procédés hors énergie	Emissions dues à l'épandage d'engrais chimiques	1075	0	5381	400% d'incertitude
	1.4 Emissions directes fuitives	N/A	-	-	-	-
	1.5 Emissions issues de la biomasse (bois et forêts)	N/A	-	-	-	-
2. Emissions indirectes associées à l'énergie	2.1 Emissions indirectes liées à la consommation d'électricité	N/A	-	-	-	-
	2.2 Emissions indirectes liées à la consommation d'énergie autre que l'électricité	N/A	-	-	-	-
	3.1 Transport de marchandises amont	N/A	-	-	-	-
3. Emissions indirectes associées au transport	3.2 Transport de marchandises aval	Collecte + transfert de déchets	130	103	158	21% d'incertitude
		Transport durant l'épandage	122	83	160	32% d'incertitude
		Transport livraison d'engrais	97	69	125	33% d'incertitude
	3.3 Déplacements domicile-travail	N/A	-	-	-	-
	3.4 Déplacements des visiteurs et des clients	N/A	-	-	-	-
3.5 Déplacements professionnels	N/A	-	-	-	-	
4. Emissions indirectes associées aux produits achetés	4.1 Achats de biens	Achat d'engrais	2019	1291	2747	36% d'incertitude
		Achat de gaz naturel	5100	4740	5461	7% d'incertitude
	4.2 Immobilisation de biens	N/A	-	-	-	-
	4.3 Gestion des déchets	N/A	-	-	-	-
	4.4 Actifs en leasing amont	N/A	-	-	-	-
4.5 Achats de services	N/A	-	-	-	-	
5. Emissions indirectes associées aux produits vendus	5.1 Utilisation des produits vendus	N/A	-	-	-	-
	5.2 Actifs en leasing aval	N/A	-	-	-	-
	5.3 Fin de vie des produits vendus	N/A	-	-	-	-
	5.4 Investissements	N/A	-	-	-	-
Emissions induites			17217	10812	23622	37% d'incertitude globale

1.1 Emissions directes des GES dans l'air dues à l'incinération des déchets biodégradables				
Intitulé	Emission induites (en t CO2 e/an)	Tonnage (kg)	FE (en kg CO2 e par kg incinérée à saint-Ouen)	Commentaires
Emissions liées à l'incinération de déchets biodégradables	1 597	44 115 000	0,0362	
Intitulé	Emission induites (en t CO2 e)	Tonnage (t/an)	FE (en kg CO2 e pour 1 t incinérée à saint-Ouen)	
Emissions liées à l'incinération des refus lourds (pierres, métaux, verres)	148	1118	132,5	
Emissions liées à l'incinération des refus légers (textile, plastique, etc.)	6753	4296	1572	
Emissions liées à l'incinération des refus fins (sables)	176	471	374	
Emissions totales incinération	8 675			
Incertitude sur les données	50%			
Incertitude sur le FE	20%			
Incertitude totale 1.1	54%			

1.3 Emissions directes des procédés hors énergie : Emissions de protoxyde d'azote générées lors de l'épandage de digestat				
Intitulé	Emissions (en t CO2 e/an)	FE épandage engrais(kg CO2/ kg d'azote épandu)	Quantité d'azote à épandre (en t/an)	Commentaire
Emissions de protoxyde d'azote	1 075	5,57	193	Emissions de protoxyde d'azote lors de l'épandage d'engrais chimiques
Total 1.3	1 075			
Incertitude sur la donnée	20%			
Incertitude sur le FE	400%			
Incertitude totale 1.3	400%			

3.2 Transport de marchandises aval					
Transport durant la collecte					
	Emission (en t CO2 e/an)	Tonnage au km (en L.km)	FE (en kg CO2 e pour 1 L.km)	Tonnage de déchets transportés vers le centre (en t)	Distance considérée (en km)
Parcours du garage à benne au premier point de collecte (à vide)	48	150000	0,323	50000	3
Parcours de collecte (50% chargé)	21	150000	0,141		3
Parcours du dernier point de collecte à l'usine d'incinération (100% chargé)	12	150000	0,0808		3
Parcours de Gennevilliers au garage à benne (à vide)	48	150000	0,323		3
Total Emissions liées à la collecte	130				
Incertitude sur les distances	5%				
Incertitude sur les tonnages	5%				
Incertitude sur le FE	20%				
Incertitude totale transfert	21%				
Transport livraison d'engrais					
Intitulé	Emission (en t CO2 e/an)	Tonnage au km (en L.km)	FE (en kg CO2 e pour 1 L.km)	Engrais minéraux (en t)	Distance moyenne parcelle-site de production (km)
Aller du site de production de Montoir-de-Bretagne (44) vers Agriculteur (chargé)	19	239 807	0,0808	666	360
Retour (à vide)	77	239 807	0,323		360
Total livraison engrais	97				
Incertitude sur les distances	5%				
Incertitude sur les tonnages	20%				
Incertitude sur le FE	20%				
Incertitude totale transfert	29%				
Trajet durant l'épandage					
Intitulé	Emission (en t CO2 e/an)	FE du carburant utilisé pour les épandeurs (en kg de CO2/L)	Consommation du tracteur équipé d'une tonne à biser (en L/ha)	Surface d'épandage annuelle (ha)	Quantité d'azote max épandable par ha (kgN/ha)
Trajet durant l'épandage	122	3,04	14,5	2757	70
Total épandage	122				
Incertitude sur les distances	5%				
Incertitude sur la surface	20%				
Incertitude sur la consommation	24%				
Incertitude sur le FE	5%				
Incertitude trajet épandage	32%				

4.1 Achats de biens							
Achat de fertilisant - production d'engrais minéraux							
Intitulé	Emission (en t CO2 e/an)	FE engrais (en kg CO2 e pour 1 t)	Quantité d'engrais minéraux à produire (en t)	% élément dans engrais minéraux	Quantité de l'élément dans le digestat (en t)	Composition digestat (en kg/MB)	Commentaire
Production d'urée	1 779	4240	420	46%	193	4,44	Apport en azote
Production de Trisuperphosphate (TSP)	147	1340	110	46%	50	1,16	Apport en phosphore
Production de Chlorure de Potasse (KCl Chlorure de Potassium 60)	93	678	137	60%	82	1,89	Apport en potassium
Total	2 019						
Incertitude sur la donnée	20%						
Incertitude sur le FE	30%						
Incertitude totale production fertilisant	36%						
Production de gaz naturel							
Intitulé	Emissions (en t CO2 e/an)	Quantité (en kWh PCI)	Biométhane injecté avec projet à saturation (en kWh PCS)	FE gaz naturel (en kg CO2 e pour 1 kWh PCI)	Commentaire		
Emissions liées à la production de gaz naturel à injecter dans le réseau	5 100	22 498	24 998	0,227	Emissions (combustion + production)		
Total	5 100						
Incertitude sur les données	5%						
Incertitude sur le FE	5%						
Incertitude totale gaz naturel	7%						

4.3 Gestion des déchets : Incinération des refus			
Intitulé	Emission induites (en t CO2 e/an)	Tonnage (t/an)	FE (en kg CO2 e pour 1 t incinérée à saint-Ouen)
Emissions liées à l'incinération des refus lourds (pierres, piles et objets métalliques)	151	1118	135
Emissions liées à l'incinération des refus légers (textile, plastique, etc.)	6240	4296	1452,5
Emissions liées à l'incinération des refus fins (sables)	61	471	130
Total	6 452		
Total 4.3	6 452		
Incertitude sur les données	20%		
Incertitude sur le FE	20%		
Incertitude totale 4.3	28%		

Facteurs d'émissions pour les émissions directes						
Intitulés	Unité de référence	Valeur	Unité	Intitulé FE	Incertitude associée	Source
Consommation de gaz naturel - amont (4.1)	kWh PCI	0,0397	kg CO2 e	Gaz naturel - 2015, mix moyen / consommation	5%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Consommation de gaz naturel - combustion (1.4)	kWh PCI	0,187	kg CO2 e			
Consommation de fioul - amont (4.3)	kg	0,676	kg CO2 e	Fioul domestique - France	5%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Consommation de fioul - combustion (1.1)	kg	3,17	kg CO2 e			
Épandage d'engrais minéraux	kg azote épandu	5,57	kg CO2 e	Épandage d'engrais minéraux	400%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Épandage d'engrais organique	kg azote épandu	5,83	kg CO2 e	Épandage d'engrais organique	400%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Pouvoir de réchauffement global du méthane d'origine biogénique	m3 de méthane produit	28	ans unité		5%	https://dimit.hel.changement-climatique/feuille-papier-a-effet-de-serre
Fuites de méthane installation de méthanisation	m3 de méthane produit	1	%		300%	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652617304361?via=ihl
Taux de fuites de biogaz digestion		0,3	%		300%	https://bibrairie.ademe.fr/dechets-economie-circulaire/809-trackyleaks-developpement-d-une-methode-d-identification-et-de-quantification-des-emissions-fugitives-de-biogaz.html
		5	%		300%	
Fuites de méthane transport digestat	tonne de carbone résiduel dans le digestat	5,6	%		300%	https://bibrairie.ademe.fr/dechets-economie-circulaire/809-trackyleaks-developpement-d-une-methode-d-identification-et-de-quantification-des-emissions-fugitives-de-biogaz.html

Facteurs d'émissions pour les émissions indirectes						
Intitulés	Unité de référence	Valeur	Unité	Intitulé FE	Incertitude associée	Source
Facteur d'émission de l'électricité - amont (4.1)	kWh	0,01895	kg CO2 e	Electricité/2021 - mix moyen/consommation	10%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Facteur d'émission de l'électricité - combustion (2.1)	kWh	0,038	kg CO2 e	(France continentale)	10%	

Facteurs d'émissions pour les transports						
Intitulés	Unité de référence	Valeur	Unité	Intitulé FE	Incertitude associée	Source
Facteur d'émission du biocarburant DIÉLIX	L	0,28	kg CO2	Données Fournisseur DIÉLIX	20%	Données Fournisseur DIÉLIX
Consommation en carburant d'une péniche type D.E.K	km	6,68	L	Donnée Etude ENERDATA (conso "tout compris" moyenne pleine/vide et manœuvres)	20%	Donnée Etude ENERDATA (conso "tout compris" moyenne pleine/vide et manœuvres)
Transport en camion 7.5t (3t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [tkm], FR	t.km	0,146	kg CO2 e	Transport en camion 7.5t (3t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [tkm], FR	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Transport en camion 7.5t (3t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (50%) [tkm], FR	t.km	0,27	kg CO2 e	Transport en camion 7.5t (3t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (50%) [tkm], FR	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Transport en camion 7.5t (3t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	t.km	0,639	kg CO2 e	Transport en camion 7.5t (3t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Transport en camion 14-20t (10t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [tkm], FR	t.km	0,0808	kg CO2 e	Transport en camion 14-20t (10t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [tkm], FR	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Transport en camion 14-20t (10t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	t.km	0,323	kg CO2 e	Transport en camion 14-20t (10t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Transport en camion 14-20t (10t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (50%) [tkm], FR	t.km	0,141	kg CO2 e	Transport en camion 14-20t (10t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (50%) [tkm], FR	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Transport en camion 34-40t (25t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [tkm], FR	t.km	0,0485	kg CO2 e	Transport en camion 34-40t (25t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (100%) [tkm], FR	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Transport en camion 34-40t (25t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	t.km	0,162	kg CO2 e	Transport en camion 34-40t (25t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (20%) [tkm], FR	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Transport en camion 34-40t (25t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (50%) [tkm], FR	t.km	0,0769	kg CO2 e	Transport en camion 34-40t (25t) France (dont parc, utilisation et infrastructure) (50%) [tkm], FR	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Carburant gazole B10	L	2,04	kg CO2 e	gazole routier/B10 (France Continentale)	5%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Autobus roulant au gaz naturel	passager.km	0,122	kg CO2 e	Autobus / GNW	60%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Voiture particulière au gazole	km	0,212	kg CO2 e	Voiture/Motorisation gazole/2018	60%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Consommation tracteur sur route	km	1,39	kg CO2 e	Ensemble articulé/benne céréalière, PTRA 40T	70%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Consommation tracteur pendant épandage	ha	14,5	L	Préparation des sols - épandage	24%	Comment déterminer la consommation des automoteurs agricoles https://hal.science/hal-00681698/document
consommation carburant camion (charge+vide)	100km	33	L		20%	https://fr.statista.com/statistiques/487208/consommation-de-carburant-moyenne-vehicule-les

Facteurs d'émission Achats/exploitation						
Intitulés	Unité de référence	Valeur	Unité	Intitulé FE	Incertitude associée	Source
Eau potable acheté	m3	0,132	kg CO2 e	Eau de réseau - hors infrastructure	11%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Facteurs d'émission Incinération des refus						
Intitulés	Unité de référence	Valeur	Unité	Intitulé FE	Incertitude associée	Source
Facteur d'émission incinération Métaux	t	135	kg CO2 e	Emballages/Acier/incinération - impacts	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Facteur d'émission incinération Verre	t	130	kg CO2 e	Emballages/Verre/incinération - impacts	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Facteur d'émission incinération Plastiques	t	2770	kg CO2 e	Emballages/Plastique pétrosourcé PE/incinération - impacts	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Facteur d'émission incinération Divers non combustible et non fermentescible	t	374	kg CO2 e	Ordures ménagères résiduelles/incinération - impacts	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
Facteur d'émission incinération déchets biodégradables	kg	0,0362	kg CO2 e	Incinération de déchets - Déchets biodégradables, France		https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees

Facteurs d'émission Produits vendus						
Intitulés	Unité de référence	Valeur	Unité	Intitulé FE	Incertitude associée	Source
Combustion biométhane dans le réseau	t	0,00156	kWhPCI	Biométhane/Injecté dans les réseaux / Mix moyen/combustion	20%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees

Facteurs d'émissions pour la production de fertilisant						
Intitulés	Unité de référence	Valeur	Unité	Intitulé FE	Incertitude associée	Source
FE production urée	tonnes de N	4240	kg CO2	Urée (Europe)	30%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
FE Production de Trisuperphosphate (TSP)	t	1340	kg CO2	Trisuperphosphate (TSP) (Europe)	30%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees
FE Production de Chlorure de Potasse (KCl Chlorure de Potassium 60)	t	678	kg CO2	Chlorure de potasse/60% K2O (Europe)	30%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees

Facteurs d'émissions pour achat de service						
Intitulés	Unité de référence	Valeur	Unité	Intitulé FE	Incertitude associée	Source
Frais BE externe	keuro	170	kg CO2	Service/Services (impression, publicité, architecture et ingénierie, maintenance multi-)	80%	https://base-empreinte.ademe.fr/donnees/feu-donnees

Annexe 4_ Guide méthodologique BeGes -Gestion de l'incertitude (Annexe 1.2).pdf

ANNEXE

1.2 - Gestion de l'incertitude dans les tableurs du Bilan Carbone[®]

1. Introduction

La méthode Bilan Carbone[®] permet d'évaluer les émissions de gaz à effet de serre (GES) engendrées par l'ensemble des processus physiques qui sont nécessaires à l'existence d'une activité ou d'une organisation humaine. Dans la plupart des cas, le calcul des émissions de GES se fait par la multiplication d'une donnée d'activité par un facteur d'émission (calcul élémentaire).

Comme pour toute approche « physique », les valeurs de la donnée d'activité et du facteur d'émission sont d'une précision imparfaite. En conséquence, dans les tableurs Bilan Carbone[®], chaque résultat de calcul dispose de sa propre incertitude qui combine celle estimée sur le facteur d'émission et celle estimée sur la donnée d'activité.

Prendre en compte les incertitudes portant sur les données d'activités et en calculer l'effet sur les résultats vise à aider les organisations à identifier les priorités en matière d'amélioration de la qualité de ces données. L'objectif final est d'optimiser la fiabilité des futurs inventaires et d'orienter de façon plus sûre les prises de décisions résultant de l'évaluation.

Ce guide vise à :

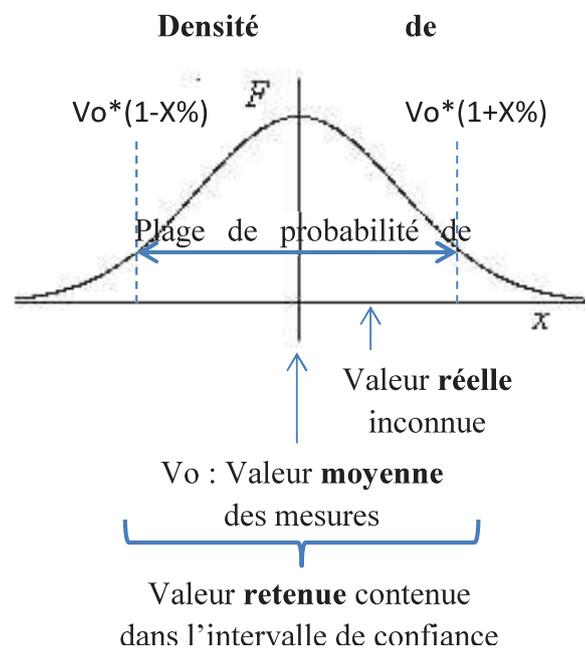
- Préciser les règles de calculs appliquées dans les tableurs Bilan Carbone[®] ;
- Faire des recommandations en matière de détermination des incertitudes des données d'activités collectées.

2. Incertitude – En théorie

La méthode Bilan Carbone® utilise la notion statistique des intervalles de confiance pour définir l'incertitude. L'intervalle de confiance utilisé est de 95% dans les inventaires de GES ; cet intervalle de confiance est l'intervalle centré sur la valeur retenue pour une donnée dans lequel il est probable à 95% que soit incluse la valeur réelle de cette donnée.

Autrement dit, une incertitude relative de X% associée à une valeur correspond à une probabilité de 95% que la valeur réelle ne s'écarte pas plus de X% de la valeur retenue. L'intervalle de confiance de 95% est situé entre les valeurs $V_o*(1-X\%)$ et $V_o*(1+X\%)$.

Un schéma illustrant les valeurs réelle, moyenne et retenue englobée dans la plage de probabilité de 95% est présenté ci-dessous :



Pour une incertitude de $\delta=15\%$ d'une valeur V_o , il est probable à 95% que la valeur réelle soit comprise dans l'intervalle $[V_o*(1-15\%); V_o*(1+15\%)]$.

Cette approche est conforme aux *Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques et de gestion de l'incertitude pour les inventaires nationaux*¹.

¹ Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques et de gestion des incertitudes pour les inventaires nationaux, GIEC (2001) : http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/french/gpgaum_fr.html

3. Incertitude – En pratique

En pratique, il est très rarement possible d'établir ces densités de probabilités.

Des formules de modélisation sont alors utilisées. Elles permettent de combiner les incertitudes associées aux données d'activités collectées à celles associées aux facteurs d'émissions utilisées, et ainsi d'obtenir une évaluation des incertitudes globales associées aux émissions de GES.

3.1. Incertitude associée aux données d'activités

Les densités de probabilités étant très rarement accessibles, il revient à l'utilisateur de déterminer les incertitudes associées aux données d'activités qu'il collecte pour son Bilan Carbone®.

Les incertitudes liées aux données d'activités sont allouées par l'utilisateur du Bilan Carbone® en fonction de la qualité de la donnée. L'incertitude doit être fixée à partir de seuils empiriques et réalistes transcrivant des situations-types en valeurs quantifiées. Les principes suivant doivent être respectés :

- 2 données dont la qualité est comparable doivent présenter une incertitude égale ou proche ;
- Plus la qualité de la donnée est dégradée, plus l'incertitude relative doit être élevée.

L'utilisateur doit donc définir des règles d'attributions d'incertitudes cohérentes entre elles et avec la réalité physique des choses.

À titre d'exemple, voici une grille pouvant être appliquée :

- 0% à 5% pour une donnée issue d'une mesure directe (factures ou compteurs) ;
- 15% pour une donnée fiable non mesurée ;
- 30% pour une donnée recalculée (extrapolation) ;
- 50% pour une donnée approximative (donnée statistique) ;
- 80% pour une donnée connue en ordre de grandeur.

3.2. Incertitude associée aux facteurs d'émissions

Les tableurs Bilan Carbone® utilisent principalement les facteurs d'émissions de la Base Carbone® de l'ADEME. Une incertitude est forcément associée à chacun de ces facteurs d'émissions.

L'ADEME a mis à disposition une documentation² sur ces facteurs d'émissions indiquant et précisant les valeurs des incertitudes associées. Celle-ci peut être consultée pour avoir des indications générales sur la fixation des incertitudes associées aux facteurs d'émissions.

² Disponible ici : <http://www.basecarbone.fr/>

3.3. Incertitude globale

3.3.1. Pour une multiplication (calcul élémentaire)

A partir des incertitudes associées à la valeur d'une donnée d'activité et d'un facteur d'émissions, nous pouvons les combiner pour obtenir l'incertitude du résultat de la multiplication.

Dans l'hypothèse d'une distribution gaussienne (normale) des incertitudes et en se basant sur le principe de la propagation des incertitudes, l'incertitude totale liée à une multiplication se calcule à partir de la formule suivante :

$$U_{total} = \sqrt{U_1^2 + U_2^2 + \dots + U_n^2}$$

Où :

U_{total} est le pourcentage d'incertitude associée au produit des quantités X_i

U_i est le pourcentage d'incertitude associé à chaque quantité X_i

Ainsi, l'incertitude totale U_{total} provenant de la combinaison d'un facteur d'émission et d'une donnée d'activité se calcule selon la formule suivante dans les tableurs Bilan Carbone® :

$$U_{total} = \sqrt{U_{DA}^2 + U_{FE}^2}$$

Où :

U_{FE} est le pourcentage d'incertitude associé au facteur d'émission

U_{DA} est le pourcentage d'incertitude associé à la donnée d'activité

Cette approche est conforme aux *Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques et de gestion de l'incertitude pour les inventaires nationaux*.

Exemple : Une organisation estime, avec 5% d'incertitude, consommer 1 000 litres de gasoil routier (dont le facteur d'émission est de 3.17 kg CO_{2e} / litre avec incertitude associée de 10%).

- Émissions associées : 1 000 x 3.17 = 3 170 kg CO_{2e}
- Incertitude associée : $\sqrt{5\%^2 + 10\%^2} \sim 11,2\%$ soit 282 kg CO_{2e}

3.3.2. Pour une addition (somme de différentes émissions)

L'incertitude totale associée à une addition se calcule à partir de la formule suivante.

C'est cette formule qui est utilisée dans le Bilan Carbone® afin de déterminer l'incertitude associée à une somme d'émissions issues de sources différentes :

$$U_{total} = \frac{\sqrt{(U_1 \cdot x_1)^2 + (U_2 \cdot x_2)^2 + \dots + (U_n \cdot x_n)^2}}{x_1 + x_2 + \dots + x_n}$$

Où :

U_{total} est le pourcentage d'incertitude associé à la somme des émissions X_i

X_i sont les émissions additionnées

U_i sont incertitudes associées à chacune des émissions X_i

Cette approche est conforme aux *Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques et de gestion de l'incertitude pour les inventaires nationaux*.

Exemple : Une organisation a le profil d'émissions suivant :

Poste d'émissions	Emissions (kg CO ₂ e)	Incertitude (%)
Energie	150	10
Hors Energie	100	15
Intrants	250	20
Fret	10	5
Déplacements	500	25
Déchets	75	30
Immobilisations	15	40
Utilisation	90	10
Fin de vie	5	50
Total	1195	~ 12%

L'incertitude de 12% est obtenue par le calcul suivant :

$$\frac{\sqrt{(150 \cdot 10\%)^2 + (100 \cdot 15\%)^2 + (250 \cdot 20\%)^2 + (10 \cdot 5\%)^2 + (500 \cdot 25\%)^2 + (75 \cdot 30\%)^2 + (15 \cdot 40\%)^2 + (90 \cdot 10\%)^2 + (5 \cdot 50\%)^2}}{1195}$$

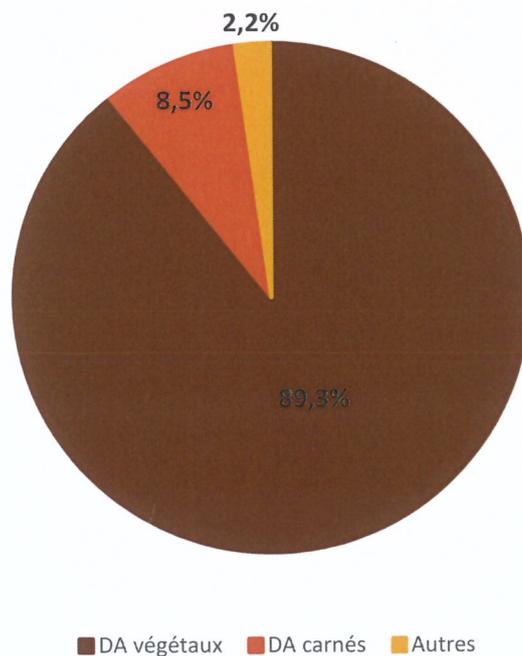
Annexe 2 – Caractérisation intrants (2019)

Résultats caractérisations 2019

Catégories		Marchés 2019	Ménages 2019	Restauration collective 2019	Moyenne Syctom 2019
1	Restes alimentaires	94,65%	78,33%	88,03%	88,97%
2	Pain	0,00%	3,56%	4,36%	2,42%
3	Alimentaires emballés	4,00%	2,46%	1,50%	2,71%
4	Fleurs	0,18%	0,98%	0,00%	0,25%
5	Papiers	0,08%	0,15%	0,01%	0,07%
6	Cartons	0,16%	0,12%	0,03%	0,10%
7	Textiles sanitaires	0,08%	1,06%	1,30%	0,75%
8	Sacs transparents	0,39%	4,08%	3,38%	2,28%
9	Sacs opaques remplis de DA	0,00%	3,43%	0,21%	0,72%
10	Complexes/ Composites	0,00%	0,08%	0,02%	0,03%
11	Textiles	0,04%	0,08%	0,00%	0,03%
12	Plastiques	0,29%	0,27%	0,14%	0,23%
13	Métaux	0,03%	0,07%	0,02%	0,03%
14	Verre	0,02%	0,18%	0,08%	0,08%
15	Combustibles non classés	0,09%	0,12%	0,00%	0,06%
16	Incombustibles non classés	0,00%	0,28%	0,02%	0,06%
17	Déchets ménagers spéciaux	0,00%	0,10%	0,00%	0,02%
18	OMR	0,00%	4,64%	0,89%	1,21%
		99,52%	90,74%	98,6%	97,5%
		0,48%	9,26%	1,4%	2,5%

Nombre de caractérisations	9	35	14	58
----------------------------	---	----	----	----

Répartition des DA valorisables



ELH
Re

Annexe 2bis - Caractérisation intrants (2022)

Caractérisation réalisée en juin 2022

SYNTHESE DES CARACTERISATIONS

Le SYCTOM a souhaité mettre en œuvre cette campagne afin d'avoir une connaissance plus fine de la composition des déchets alimentaires

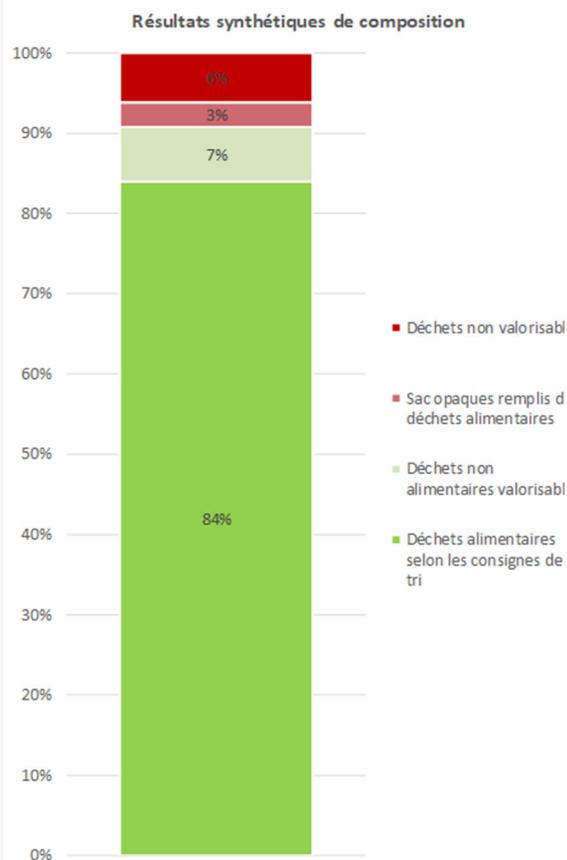
METHODOLOGIE

Chaque échantillon a été caractérisé suivant la méthodologie suivante

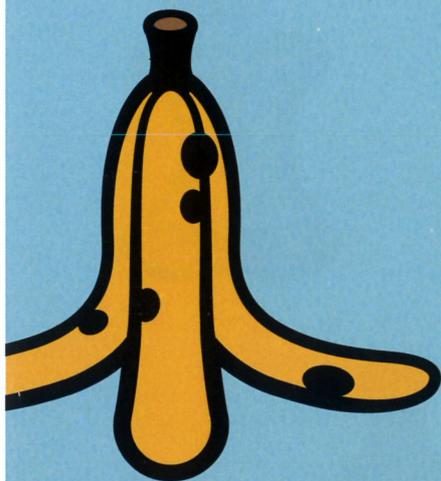
- 1) Réception et pesée en entrée de la benne sur le pont bascule du site, enregistrement du ticket de pesée mentionnant poids brut et net
- 2) Vidage du contenu de la benne sur l'aire de tri, prise en photo du contenu de la benne
- 3) Homogénéisation du tas et sous-échantillonnage pour l'obtention de 150 kg. Photo de l'échantillon prélevé.
- 4) Tri par catégorie des éléments sur une table pleine des 150kg : vidage des sacs de déchets alimentaires, distinction entre les sacs d'OMR et les sacs opaques de biodéchets et récupération dans la mesure du possible les écoulements
- 5) Pesée de l'ensemble des sous-catégories triées, saisie des poids sur les fiches terrain, photo de chaque sous-catégorie

RESULTATS DE COMPOSITION CONSOLIDES

Type	
Masses échantillons caractérisés	9 039 kg
Nb Bennes	date
1.1.1 Végétal : Consommables, vendables vrac	1,3%
1.1.2 Carné : Consommables, vendables vrac	0,1%
1.2.1 Végétal : Non consommables (dont fruits-légumes découpés en présentation sur les étals)	72,0%
1.2.2 Carné : Non consommables (os, restes de rôtisserie, de traiteurs, parfois mélangés à des légumes ou féculents...)	5,9%
1.3 Autres: Sachets de thé, filtre à café	1,9%
2 Pain	2,8%
3.1 Végétal : Produits alimentaires emballés (consommables, vendables encore conditionnés)	0,2%
3.2 Carné : Produits alimentaires emballés (consommables, vendables encore conditionnés)	0,2%
4 Fleurs	0,5%
5 Emballages papier, journaux, magazines et revues, imprimés publicitaires, papiers bureautiques et autres papiers	0,6%
6 Emballages cartons plats, emballages cartons ondulés et autres cartons	0,3%
7 Textiles sanitaires fraction papiers souillés (services de table, essuis-tout,...)	1,3%
8 Sacs compostage "norme ok compost" ou transparents	3,8%
9 Sacs opaques remplis de déchets organiques	3,0%
10.1 Composites ELA (Tetrapack)	0,0%
10.2 Autres emballages composites	0,1%
10.3 PAM et câbles électriques	0,0%
11 Textiles	0,1%
12.1 Tous les emballages plastiques	0,5%
12.2 Autres plastiques (ex: gants, couverts en plastique)	0,1%
13.1 Emballages métaux ferreux et non ferreux	0,0%
13.2 Autres métaux	0,0%
14.1 Emballages en verre incolores et de couleur	0,1%
14.2 Autres déchets en verre	0,0%
15 Combustibles non classés (protection hygiénique)	0,1%
16 Incombustibles non classés	0,0%
18 Sac d'OMR (sacs non ouvert remplis de déchets)	5,0%



Annexe 3 – Guide de tri déchets alimentaires



TRI DES DÉCHETS ALIMENTAIRES SUIVEZ LE GUIDE !



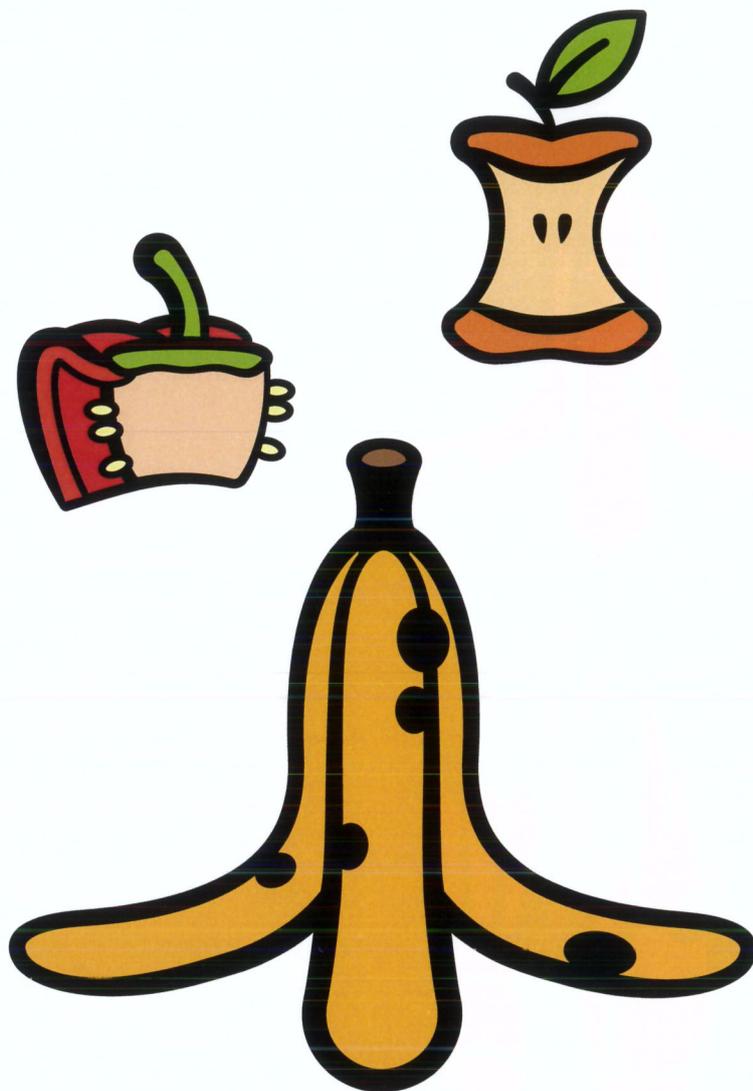
à la maison,
à la cantine,
au restaurant,
**MES DÉCHETS
ALIMENTAIRES
JE LES TRIE !**

ET SI ON PASSAIT AU TRI DES DÉCHETS ALIMENTAIRES ?

Après le verre, le papier
et les emballages, place au tri
des déchets alimentaires !

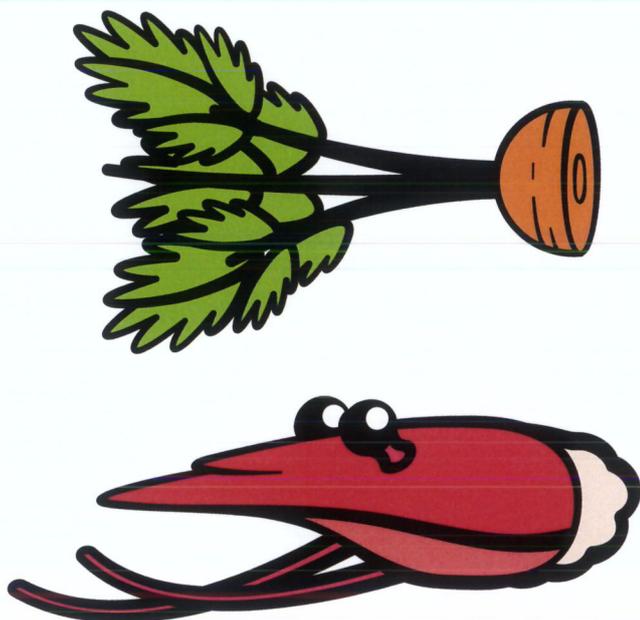
À la maison, à la cantine,
au restaurant, ce tri permet :

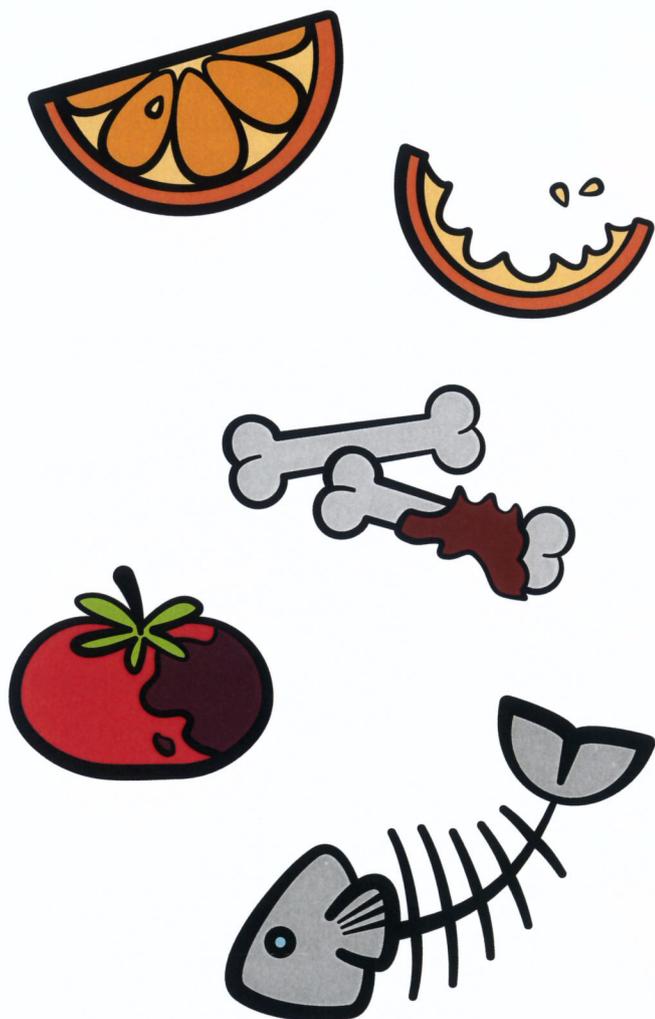
- **de diminuer** de l'ordre d'un tiers
le volume de votre poubelle,
- **de fabriquer** un compost utilisé
par les agriculteurs, limitant ainsi
le recours aux engrais chimiques,
- **de produire** des énergies
renouvelables (électricité, chaleur
ou biocarburant) grâce
à la récupération de biogaz,
- **de créer** des emplois avec
cette nouvelle filière de collecte
et de traitement...



DÉCHETS ALIMENTAIRES : DE QUOI PARLE-T-ON ?

Il s'agit des déchets de cuisine,
comme les restes de repas
ou les épluchures.





HALTE AU GASPILLAGE ALIMENTAIRE

Valoriser les restes alimentaires c'est une bonne idée, mais ne pas les gaspiller c'est encore mieux !
Le tri des déchets alimentaires est complémentaire aux actions de prévention des déchets, comme la lutte contre le gaspillage alimentaire ou le compostage individuel et collectif, autre solution de valorisation de ce type de déchets.

UN TEST PENDANT 2 ANS

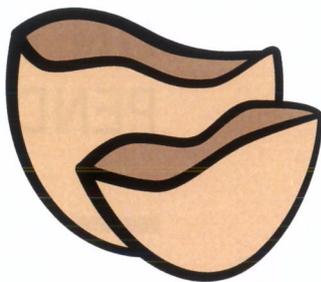
Grand Paris Seine Ouest expérimente actuellement un nouveau geste de tri sur deux des huit villes de son territoire, Ville-d'Avray et Marnes-la-Coquette. C'est la première étape avant une possible généralisation du tri des déchets alimentaires sur Grand Paris Seine Ouest. Cette pratique est d'ores et déjà d'usage pour quelques villes volontaires à l'étranger (Milan, San Francisco...) mais également en France (Lorient, Colmar...).

HABITANTS ET PROFESSIONNELS, TOUS CONCERNÉS PAR LA DÉMARCHE !

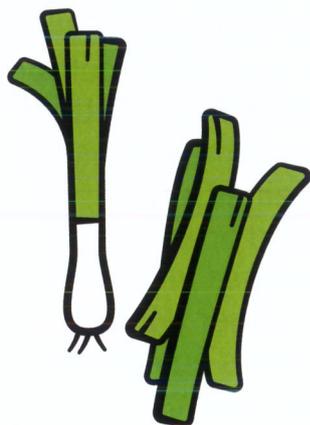
La mise en place du tri des déchets alimentaires concerne aussi bien les ménages que les entreprises, les collectivités, les établissements scolaires, les crèches, les restaurants, les maisons de retraite, les hôpitaux, les marchés...

**Alors, êtes-vous prêts à trier vos déchets alimentaires ?
C'est parti !**

LES DÉCHETS ALIMENTAIRES ACCEPTÉS DANS LE BAC



- **les déchets de préparation de repas** : épluchures, coquilles d'œuf et de fruits secs, découpes de viande...



- **les restes de repas** : légumes, fruits, sauce, féculents, os et restes de viandes, charcuteries, arêtes et restes de poisson, crustacés, coquilles d'huîtres ou de moules, restes de fromage, pain sec, pâtisseries...



- **les produits alimentaires périmés sans emballage** : légumes, fruits, viandes, charcuteries, poissons, laitages et pâtisseries...



- **autres** : thé avec ou sans sachet en papier, café avec ou sans filtre, serviettes et essuie-tout...

LES DÉCHETS REFUSÉS DANS LE BAC



À LA MAISON



un « P'tit bac »

Distribué aux ménages, il s'installe dans la cuisine. C'est la poubelle dédiée aux déchets alimentaires qui accueille le P'tit sac.



un sac transparent biodégradable

Il reçoit les déchets alimentaires.



un bac déchets alimentaires

Lorsque le sac est rempli, le déposer, bien fermé, dans le bac déchets alimentaires, situé à l'extérieur des habitations ou dans le local poubelle.

POUR LES PROFESSIONNELS



des sacs transparents

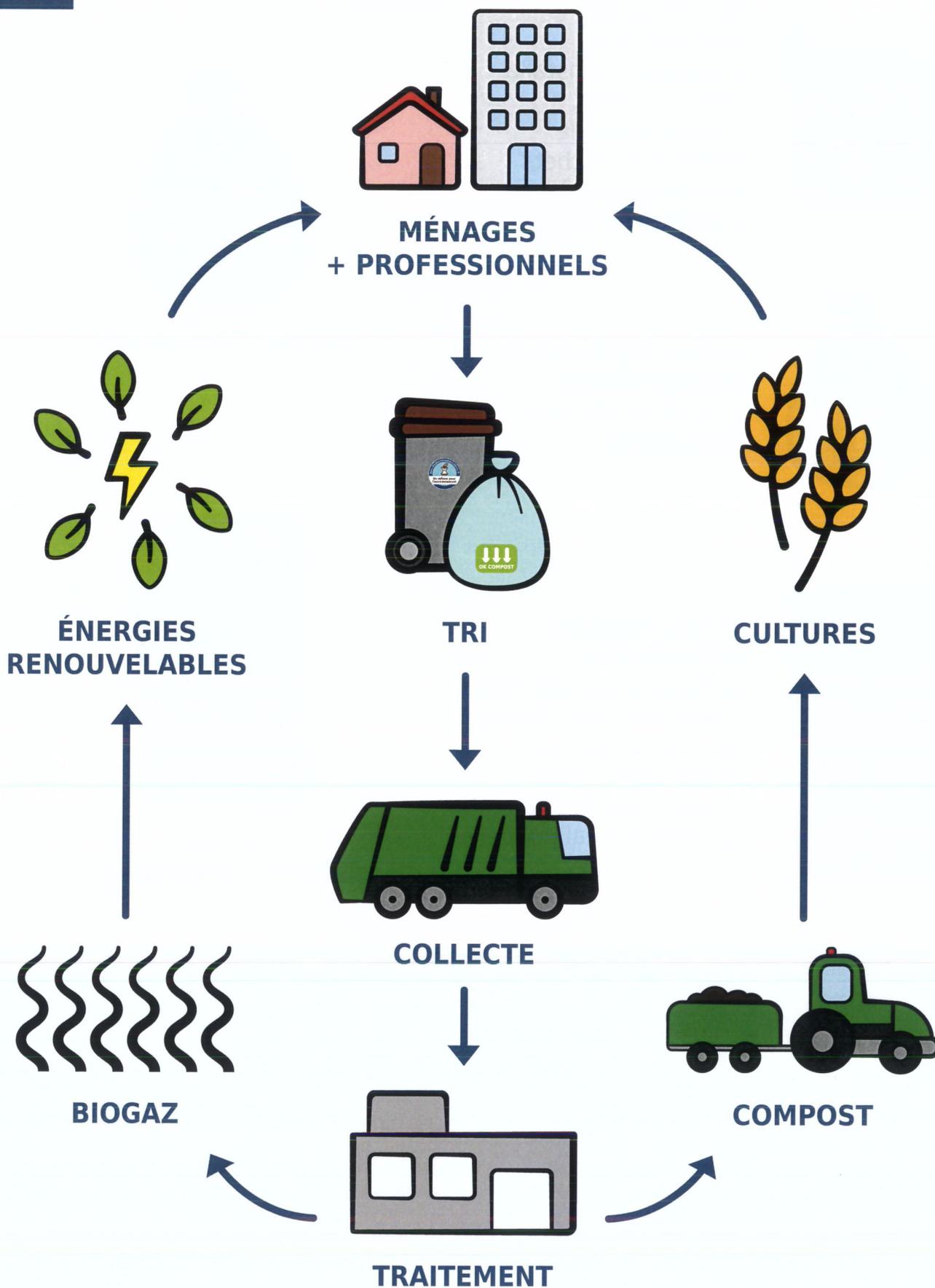


un bac déchets alimentaires

- les emballages, produits emballés et sacs plastiques
- le verre
- les produits d'hygiène, de nettoyage et de soins : savons, produits ménagers, mouchoirs, serviettes hygiéniques, couches culottes, pansements, médicaments, seringues...

- les déchets dangereux : piles, pots de peinture...
- les déchets verts : tonte, taille de branches, terre...
- divers : litières d'animaux, cadavres d'animaux, gobelets et vaisselle jetable, textiles, chaussures, cendres, sciures et copeaux de bois, mégots, vaisselle compostable...

QUE DEVIENNENT NOS DÉCHETS ALIMENTAIRES ?



QUELLE SERA LA FRÉQUENCE DE COLLECTE ?

À Ville-d'Avray et Marnes-la-Coquette, les déchets alimentaires sont collectés **le mardi matin pour tous.**



QUELS RISQUES D'ODEURS ?

Les P'tits bacs sont ajourés et laissent passer l'air. Au lieu de fermenter, les déchets alimentaires s'assèchent, limitant ainsi les odeurs.

Les sacs transparents et biodégradables limitent le développement des odeurs dans le P'tit bac et permettent de le garder propre.

TRUCS ET ASTUCES



- ✓ Les sacs transparents biodégradables sont **à conserver dans un endroit sec et à l'abri de la lumière.**
- ✓ Penser à vider régulièrement votre P'tit bac **pour éviter le développement des odeurs.**
- ✓ **Le rincer régulièrement** ou le mettre au lave-vaisselle.
- ✓ **Garder le P'tit bac fermé** entre chaque utilisation.
- ✓ **Utiliser seulement des sacs transparents biodégradables certifiés OK Compost.** Ils sont distribués par Grand Paris Seine Ouest, mais il est également possible d'utiliser les sacs mis à disposition au rayon fruits et légumes s'ils comportent le logo OK Compost.



OÙ TROUVER D'AUTRES INFORMATIONS ?

Rendez-vous sur :
[mesdechetsalimentaires.fr](https://www.mesdechetsalimentaires.fr)



Un réflexe pour
l'environnement

ALORS,
ÊTES-VOUS PRÊTS À TRIER
VOS DÉCHETS ALIMENTAIRES ?
C'EST PARTI !

Une question, une remarque

mesdechetsalimentaires.fr

Annexe 4 - Etude détaillée GRDF

GRDF Ile-de-France
Direction Réseau

9-11 AVENUE TRUDAINE
75009 PARIS

projet-methanisation.grdf.fr

ETUDE DETAILLEE TECHNIQUE

ETUDE DETAILLEE TECHNIQUE DE L'INJECTION DE GAZ RENOUVELABLE DANS LE RESEAU DE DISTRIBUTION DE GAZ POUR UN PROJET SITUE A GENNEVILLIERS (92 – HAUTS DE SEINE)

BIODECHETS SYCTOM SIGEIF

- **DATE DE RECEPTION DE LA DEMANDE D'ETUDE (JALON D1) :** 24/02/2023
- **DATE DE REMISE DE L'ETUDE (JALON D2) :** 21/06/2023
- **AUTEUR DE L'ETUDE :** CANN ANAËLLE - GRDF
- **DESTINATAIRES :** MONSIEUR JEAN CLAUDE GARABETIAN - METHA VALO 92
- **REFERENCE PROJET GRDF (NUMERO D'ORDRE) :** 2018-92-2
- **VOTRE INTERLOCUTEUR GRDF POUR LE PROJET :** CLOTHILDE MARIUSSE

clothilde.mariusse@grdf.fr

Tél : 06.28.03.03.51

ETUDE DETAILLEE TECHNIQUE DE L'INJECTION DE BIOMETHANE DANS LE RESEAU DE DISTRIBUTION POUR UN PROJET SITUE A GENNEVILLIERS (HAUTS-DE-SEINE)

Ce document rassemble les éléments constituant l'étude détaillée technique (ci-après l'« **Etude** ») du projet d'Installation de Production de Biométhane situé Route du bassin n° 6 à Gennevilliers (ci-après le « **Projet** »), en vue d'injecter du biométhane dans le Réseau de Distribution de Gaz exploité par GRDF. Il complète, le cas échéant, les résultats de l'étude de faisabilité.

Ce document est une annexe à la Promesse de Raccordement remise au client dans le cadre de son Projet.

La présente Etude est réalisée en application de la prestation n°124 du Catalogue des Prestations Annexes, sur la base des informations fournies par le porteur de projet et des informations disponibles lors de la réalisation de l'Etude.

A noter, les termes en majuscule dans l'Etude sont définis dans la Promesse de Raccordement.

Table des matières

■ 1. CONTEXTE ET ORIGINE DE LA DEMANDE	4
1.1 Présentation du projet de méthanisation.....	4
1.2 Objectifs de l'Etude Détaillée de l'injection	6
■ 2. LA STRUCTURE DES RESEAUX DE GAZ.....	7
2.1 De l'entrée du Gaz sur le territoire à la distribution chez le client.....	7
2.2 Structure du Réseau de Distribution de Gaz.....	8
2.3. Impact d'un projet d'Installation de Production de Biométhane sur l'exploitation du Réseau de Distribution	9
■ 3. SCHEMA DE RACCORDEMENT DU PROJET D'INSTALLATION DE PRODUCTION DE BIOMETHANE AU RESEAU DE DISTRIBUTION	10
3.1. Localisation de l'Installation d'Injection	10
3.2. Travaux de Raccordement et, le cas échéant, de Renforcement.....	10
3.3 Représentation schématique cible de la structure des réseaux	13
■ 4. ANALYSE DES CONSOMMATIONS DE LA ZONE AU REGARD DES DEBITS DE BIOMETHANE.....	14
4.1. Hypothèses.....	14
4.2. Approche mensuelle de la consommation de Gaz de la zone	14
4.3. Approche journalière de la consommation de Gaz de la zone	16
4.4. Profil des consommateurs sur la zone du projet.....	20
■ 5. SPECIFICATIONS TECHNIQUES EN INTERFACE DE L'INSTALLATION D'INJECTION	21
5.1 Qualité du biométhane.....	21
5.2 Caractéristiques techniques en entrée de l'Installation d'Injection.....	21
5.3 Implantation de l'Installation d'Injection et effet domino pour analyse ICPE.....	21
5.4 Installation spécifique à prévoir par le Porteur de Projet : Buffer	23
■ 6. CHIFFRAGE DU RACCORDEMENT ET MODALITES DE REALISATION DES TRAVAUX DE RENFORCEMENT DU RESEAU DE DISTRIBUTION NECESSAIRES SUR LA ZONE CONCERNEE	24
■ 7. CONDITIONS GENERALES DE L'INJECTION.....	25
■ 8. POINTS D'ATTENTION	25
■ 9. RESERVATION D'UNE CAPACITE D'INJECTION DE BIOMETHANE	26
■ 10. TIMBRE D'INJECTION	27
■ 11. CONCLUSIONS.....	27
■ ANNEXE – FICHE NAVETTE POUR LE SUIVI DU PROJET D'INSTALLATION DE PRODUCTION DE BIOMETHANE DANS LE REGISTRE DES CAPACITES	29

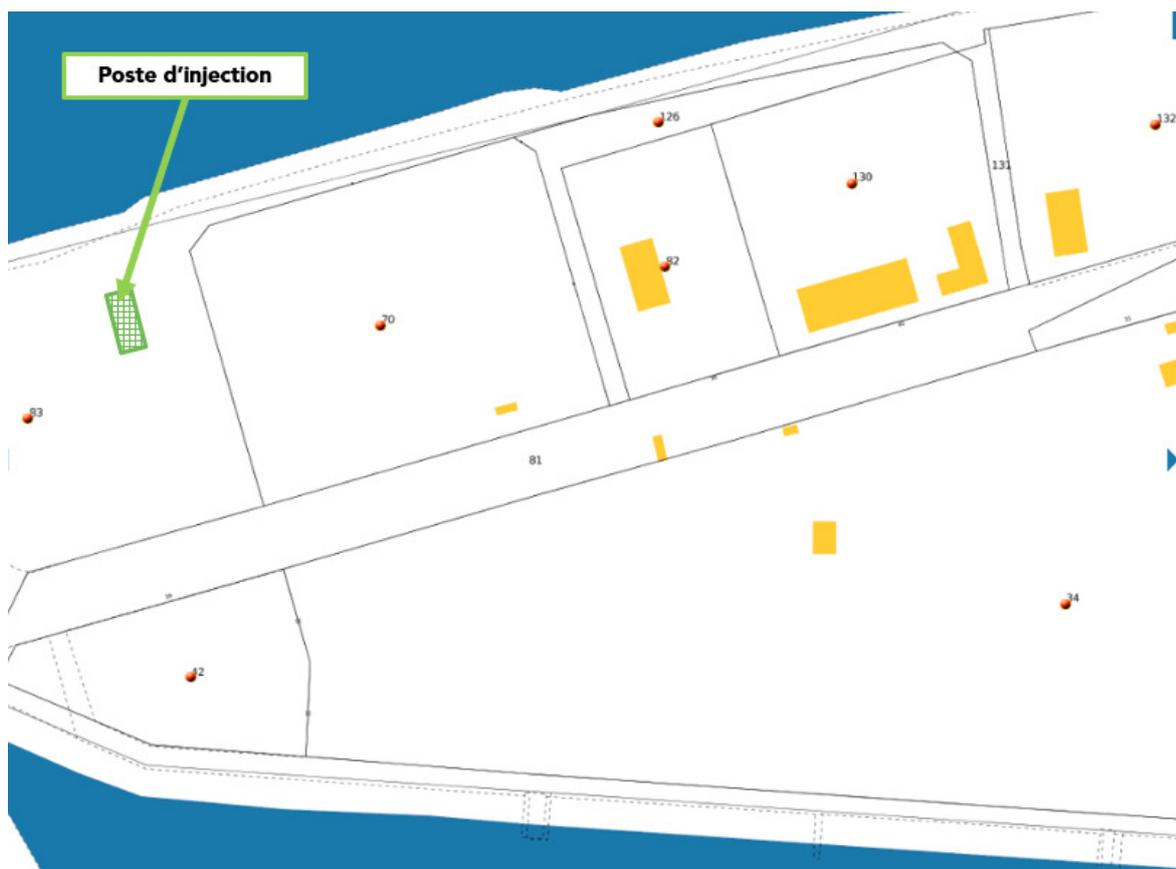
1. Contexte et origine de la demande

La société METHA VALO 92 (ci-après le « *Porteur de Projet* ») a sollicité GRDF le 24/02/2023, à titre prospectif, afin d'étudier la faisabilité technique et notamment les contraintes liées au réseau local de distribution de Gaz exploité par GRDF dans lequel pourrait se faire l'injection de Biométhane (ci-après le « *Réseau de Distribution* »).

1.1 Présentation du projet de méthanisation

Le Projet BIODECHETS SYCTOM SIGEIF est un projet de traitement des déchets ménagers et des biodéchets dont l'objectif est la production par la société METHA VALO 92 d'une énergie renouvelable et locale et l'injection du biométhane ainsi produit dans le Réseau de Distribution.

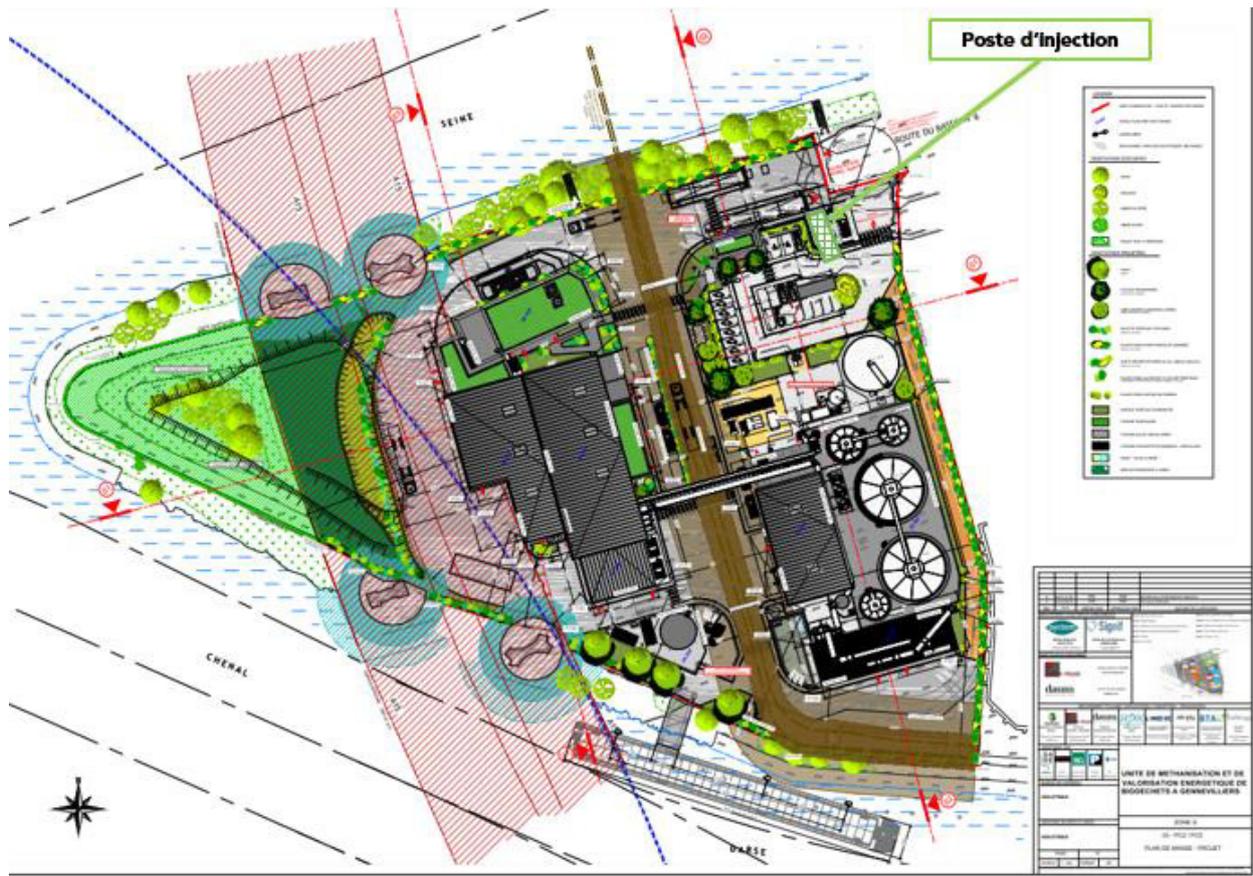
La construction de l'Installation de Production de Biométhane est envisagée sur la commune de Gennevilliers (92036) dans le département des Hauts-de-Seine. Dans le cadre de la présente Etude, l'Installation de Production de Biométhane serait implantée à l'emplacement précisé sur la figure 1, conformément au plan ci-dessous remis par le Porteur de Projet.



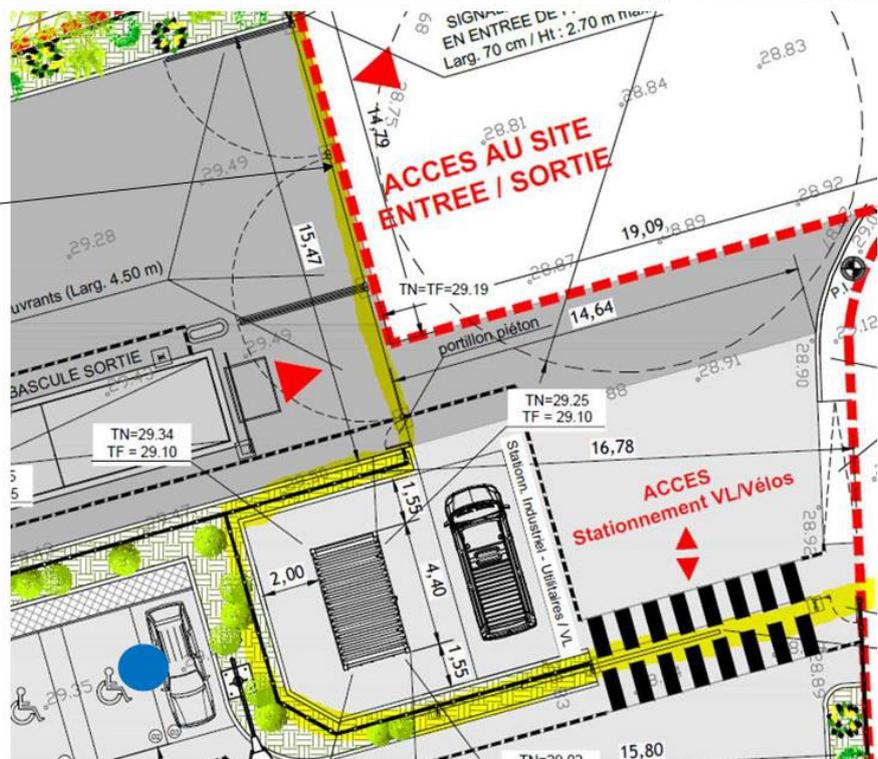
1 : Situation géographique du projet

Figure

ETUDE DETAILLEE TECHNIQUE DE L'INJECTION DE BIOMETHANE DANS LE RESEAU DE DISTRIBUTION POUR UN PROJET SITUE A GENNEVILLIERS (HAUTS-DE-SEINE)



En surligné jaune, la clôture posée par le PP et excluant bien le poste d'injection



ETUDE DETAILLEE TECHNIQUE DE L'INJECTION DE BIOMETHANE DANS LE RESEAU DE DISTRIBUTION POUR UN PROJET SITUE A GENNEVILLIERS (HAUTS-DE-SEINE)

Le Porteur de Projet déclare avoir connaissance qu'il devra être titulaire de l'ensemble des droits nécessaires à l'exploitation de l'Installation de Production et l'implantation de l'Installation d'Injection.

Le Porteur de Projet déclare que la nature des intrants envisagés dans ce projet serait :

- Biodéchets ménagers et assimilés

1.2 Objectifs de l'Etude Détaillée de l'injection

Le Porteur de Projet a demandé à GRDF de réaliser la présente Etude selon les hypothèses suivantes :

- La Capacité maximale de production serait de : 400 Nm³/h ;
- Les débits d'injection envisagés seraient continus 24h/24 toute l'année ;
- Une modulation à la hausse de l'ordre de 10% est envisagée à titre indicatif pendant l'hiver gazier (du 1^{er} novembre au 31 mars).

La présente Etude permet de :

- Evaluer la faisabilité technique de l'injection de Biométhane produite par l'Installation de Production dans le Réseau de Distribution de Gaz exploité par GRDF par une analyse approfondie des consommations de Gaz de la zone concernée par l'injection au regard de la Cmax de l'Installation de Production déclarée par le Porteur de projet.
- Définir le tracé du Raccordement entre l'Installation de Production et le Réseau de Distribution existant, et le cas échéant, définir, en concertation avec les autres opérateurs de réseaux, la nature des Travaux de Renforcement nécessaires et enfin d'évaluer le montant de ces travaux.
- Acter l'inscription du projet d'Installation de Production de Biométhane dans le registre des capacités (à la date du Jalon D1).

Les modalités de révision de l'Etude et les conditions suspensives associées sont décrites dans la Promesse de Travaux de Raccordement.

2. La structure des réseaux de Gaz

2.1 De l'entrée du Gaz sur le territoire à la distribution chez le client

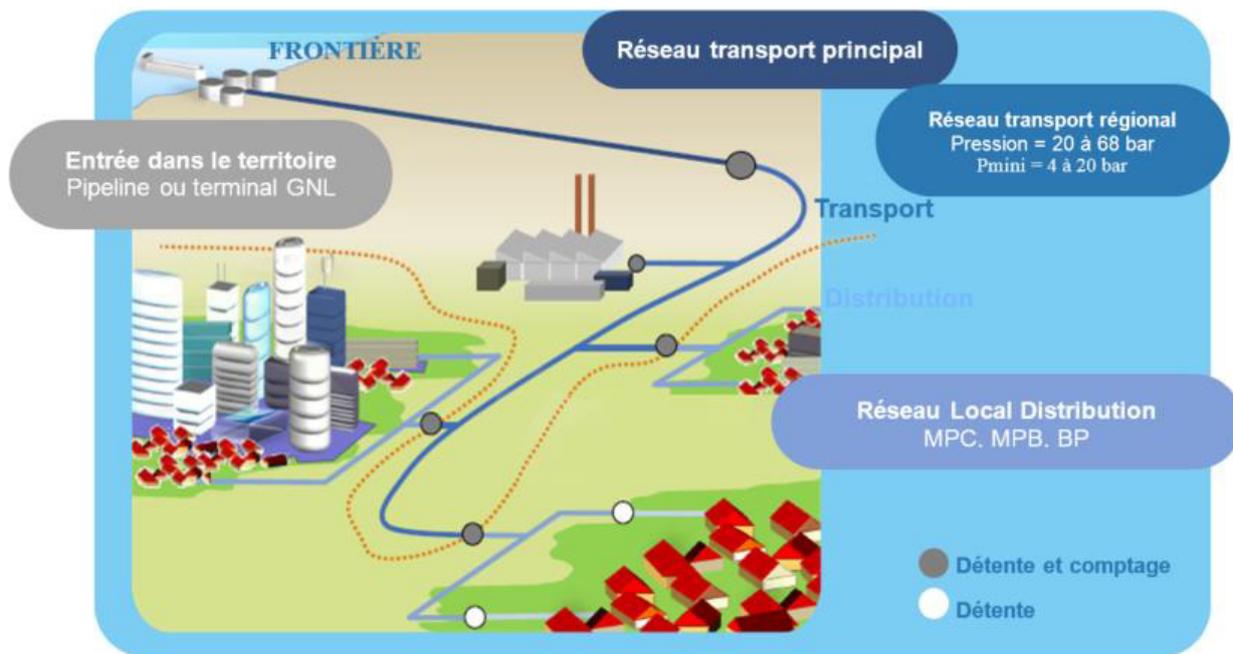


Figure 3 : Représentation schématique des réseaux de transport et distribution

Le gaz naturel provient de gisements terrestres ou marins. Il est livré aux points d'interconnexion situés aux frontières du pays (gazoducs ou terminaux méthaniers).

Il est ensuite transporté par voie terrestre via un réseau de gazoducs enterrés sous haute pression. C'est le réseau de transport principal ou régional.

Après avoir vu sa pression abaissée dans des postes de détente, le gaz naturel est acheminé aux clients via un réseau de distribution basse ou moyenne pression.

Les quantités de gaz naturel distribuées sur une zone peuvent être comptées à l'interface entre le Réseau de Transport et le Réseau de Distribution, au niveau des Postes Transport¹.

¹ Poste Transport : installation du réseau de transport permettant d'alimenter un réseau de distribution à une pression de livraison en MPC ou MPB

2.2 Structure du Réseau de Distribution de Gaz

Le Réseau de Distribution est constitué de l'ensemble des ouvrages, installations et systèmes exploités par ou sous la responsabilité de GRDF, constitué notamment de canalisations, de branchements, d'organes de détente, de sectionnement.

Le Réseau de Distribution se décompose comme suit :

■ Les réseaux primaires :

Alimentés à partir du réseau de transport (interface : poste de détente transport/distribution), ces réseaux sont appelés **réseau MPC**². Ils sont caractérisés par une Pression maximale de service³ (ci-après « **PMS** ») comprise entre 8 et 25 barg⁴. Ils sont principalement en acier mais peuvent être en polyéthylène (PE).

Ils sont généralement exploités à :

- 16 barg pour les réseaux MPC acier ;
- 10 ou 8 barg pour les réseaux MPC en PE.

Ces réseaux assurent le transit du gaz autour des agglomérations importantes et peuvent dans quelques cas alimenter des clients qui auraient besoin d'une pression de livraison importante.

■ Les réseaux secondaires :

Alimentés soit à partir du réseau de transport (interface : poste de détente transport/distribution), soit à partir du réseau MPC (interphase : poste de détente MPC/MPB), ces réseaux sont appelés **réseau MPB**⁵. Ils sont caractérisés par une PMS comprise entre 1 et 4 barg. Ils sont généralement exploités à 3,9 barg.

Ils sont principalement en PE ou en acier.

Ils assurent le transit dans les agglomérations, ils servent d'interconnexion avec les réseaux tertiaires et ils alimentent les clients (pression d'alimentation standard 21 ou 300 mbarg).

■ Les réseaux tertiaires :

Ils peuvent avoir 2 types de pressions :

- soit MPB ;
- soit BP (PMS 18-25 mbarg exploités en général à 21 mbarg).

Ils sont principalement en PE ou en acier.

Ils alimentent les clients.

Un projet d'installation de production de Biométhane sera raccordé soit à un réseau MPC, soit à un réseau MPB.

² MPC : pression d'exploitation du Réseau de Distribution comprise entre 4 barg et 25 barg.

³ Pression Maximale de Service : pression maximale pour laquelle tout équipement, ouvrage ou installation du Réseau de Distribution a été conçu. Aucun dépassement de la PMS n'est autorisé en tout point de l'ouvrage, en conditions normales de fonctionnement, conformément à la réglementation en vigueur.

⁴ Barg : (symbole barg) : unité de mesure de pression équivalent à 100 000 pascals.

⁵ MPB : pression d'exploitation du Réseau de Distribution comprise entre 1 barg et 4 barg.

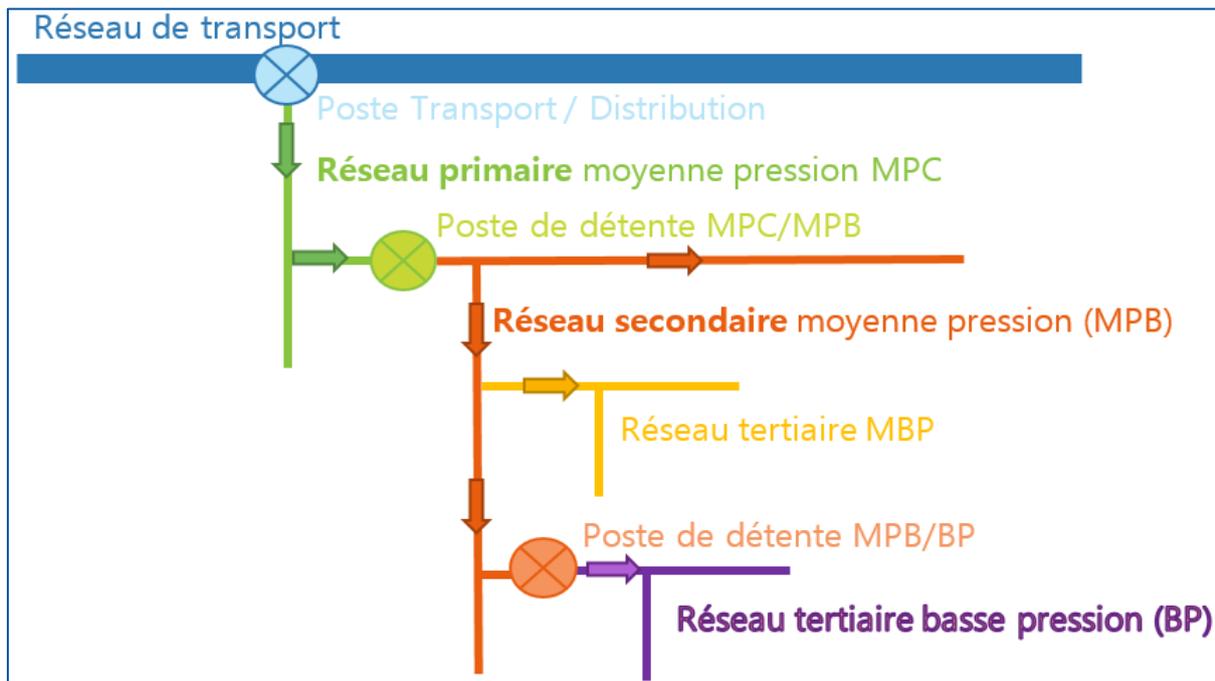


Figure 3 : Représentation schématique du réseau de distribution

2.3. Impact d'un projet d'Installation de Production de Biométhane sur l'exploitation du Réseau de Distribution

Dans un objectif de favoriser l'injection de Biométhane dans les réseaux de Gaz tout en garantissant la continuité d'alimentation des clients, des règles spécifiques de conception et d'exploitation des différents ouvrages sur ces réseaux doivent être mises en place.

Ainsi, l'injection de Biométhane sur un Réseau de Distribution entraîne des actes d'exploitation spécifiques sur les ouvrages constituant le Réseau public de Distribution (réglage des postes, ouverture de vannes réseau, télésurveillance...) et un pilotage du secteur d'exploitation à adapter, en complément des éventuels renforcements à réaliser.

En termes de conception, les principales règles sont les suivantes : les postes de détente alimentant le Réseau de Distribution doivent être réglés de façon que :

- Le Poste d'Injection Biométhane soit rendu prioritaire en débit par rapport aux autres postes de détente qui alimentent le Réseau de Distribution.
- Le Poste d'Injection Biométhane doit se mettre en sécurité en priorité en cas de surpression sur le secteur d'exploitation.
- Des réglages saisonnalisés peuvent être envisagés.

3. Schéma de Raccordement du projet d'Installation de Production de Biométhane au Réseau de Distribution

3.1. Localisation de l'Installation d'Injection

L'Installation d'Injection de GRDF serait implantée aux coordonnées suivantes : lat. 48.948777, lon. 2.282035

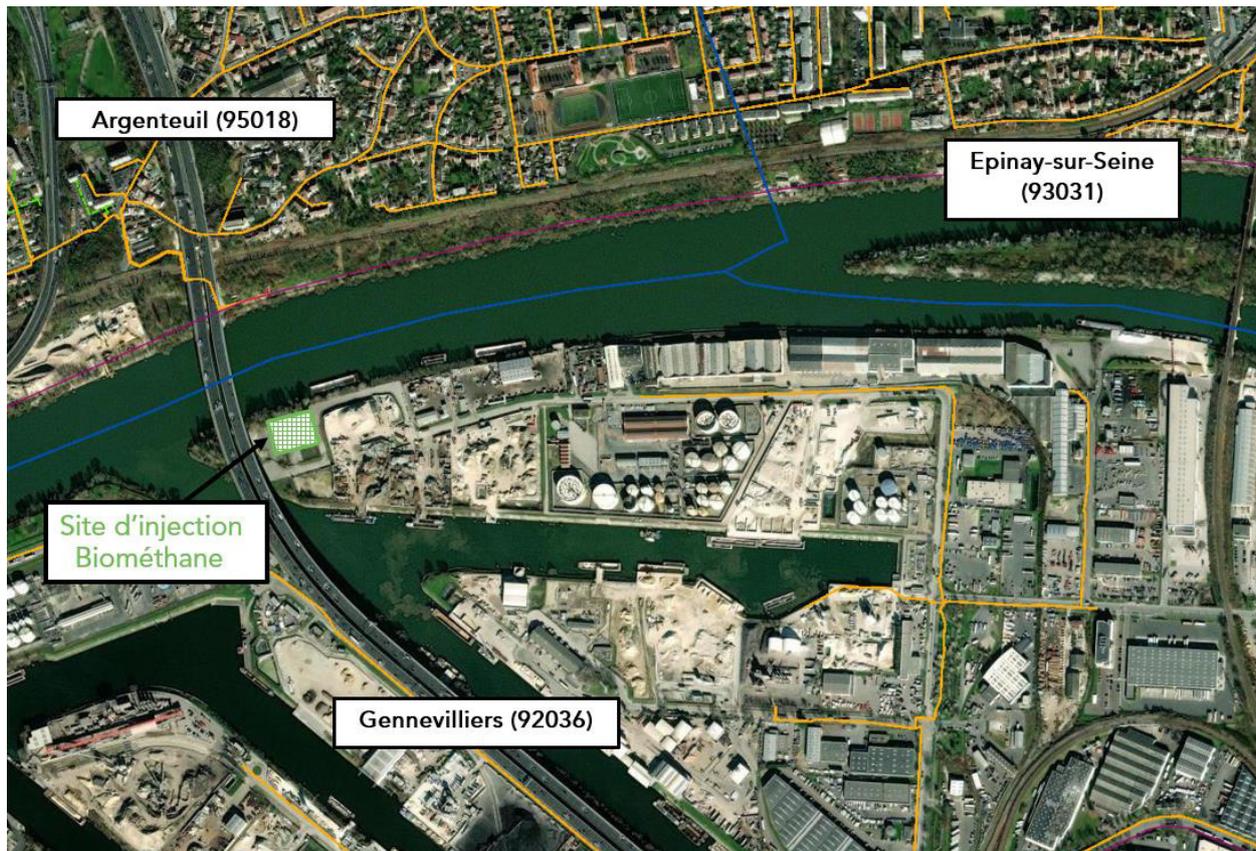


Figure 4 : Positionnement du projet par rapport au réseau de gaz naturel

- L'Installation d'Injection serait située sur une commune en zone de desserte GRDF.

3.2. Travaux de Raccordement et, le cas échéant, de Renforcement

- Le Raccordement :

Le réseau technique pertinent pour injecter le Biométhane produit est le Réseau de Distribution de la commune de Gennevilliers (92036) dans le département des Hauts-de-Seine. Ce Réseau de Distribution est exploité par GRDF.

ETUDE DETAILLEE TECHNIQUE DE L'INJECTION DE BIOMETHANE DANS LE RESEAU DE DISTRIBUTION POUR UN PROJET SITUE A GENNEVILLIERS (HAUTS-DE-SEINE)

Ce Réseau de Distribution est situé en zone péréquée.

Il est précisé qu'en vertu de l'arrêté TRER2202040A du 2 mars 2022 relatif au niveau de prise en charge des coûts de raccordement des installations de production de biogaz aux réseaux de transport de gaz naturel et à certains réseaux publics de distribution de gaz naturel, le taux de réfaction en vigueur à la date de remise de l'Etude est de 60%, dans la limite de 600 000 euros.

A ce titre, il est précisé que l'annexe 1 de l'arrêté du 13 décembre 2021 fixant les conditions d'achat du biométhane injecté dans les réseaux de gaz naturel définit le coefficient Pre en fonction de la production annuelle prévisionnelle de l'installation de production de biométhane et des caractéristiques du réseau public de distribution de gaz naturel auquel l'installation de production est raccordée.

S'agissant des caractéristiques du Réseau de Distribution auquel l'Installation de Production sera raccordée dans le cadre de l'Etude, nous vous informons, sous réserve d'une évolution des éléments techniques figurant dans la demande d'Etude mentionnée ci-dessus, que l'Installation de Production n'est pas raccordée à un réseau public de distribution de gaz naturel concédé en application de l'article L. 432-6 du code de l'énergie ou à un réseau public de distribution qui dessert, sur le territoire métropolitain continental, moins de 100 000 clients.

Il est précisé que le Réseau de Distribution sur lequel sera réalisée le Raccordement de l'Installation de Production alimente actuellement les Réseaux de Distribution des communes de :

- ASNIERES-SUR-SEINE (92004) : réseau public de distribution de gaz exploité par GRDF
- COLOMBES (92025) : réseau public de distribution de gaz exploité par GRDF
- GENNEVILLIERS (92036) : réseau public de distribution de gaz exploité par GRDF
- L'ILE-SAINT-DENIS (92039) : réseau public de distribution de gaz exploité par GRDF
- VILLENEUVE-LA-GARENNE (92078) : réseau public de distribution de gaz exploité par GRDF

ETUDE DETAILLEE TECHNIQUE DE L'INJECTION DE BIOMETHANE DANS LE RESEAU DE DISTRIBUTION POUR UN PROJET SITUE A GENNEVILLIERS (HAUTS-DE-SEINE)

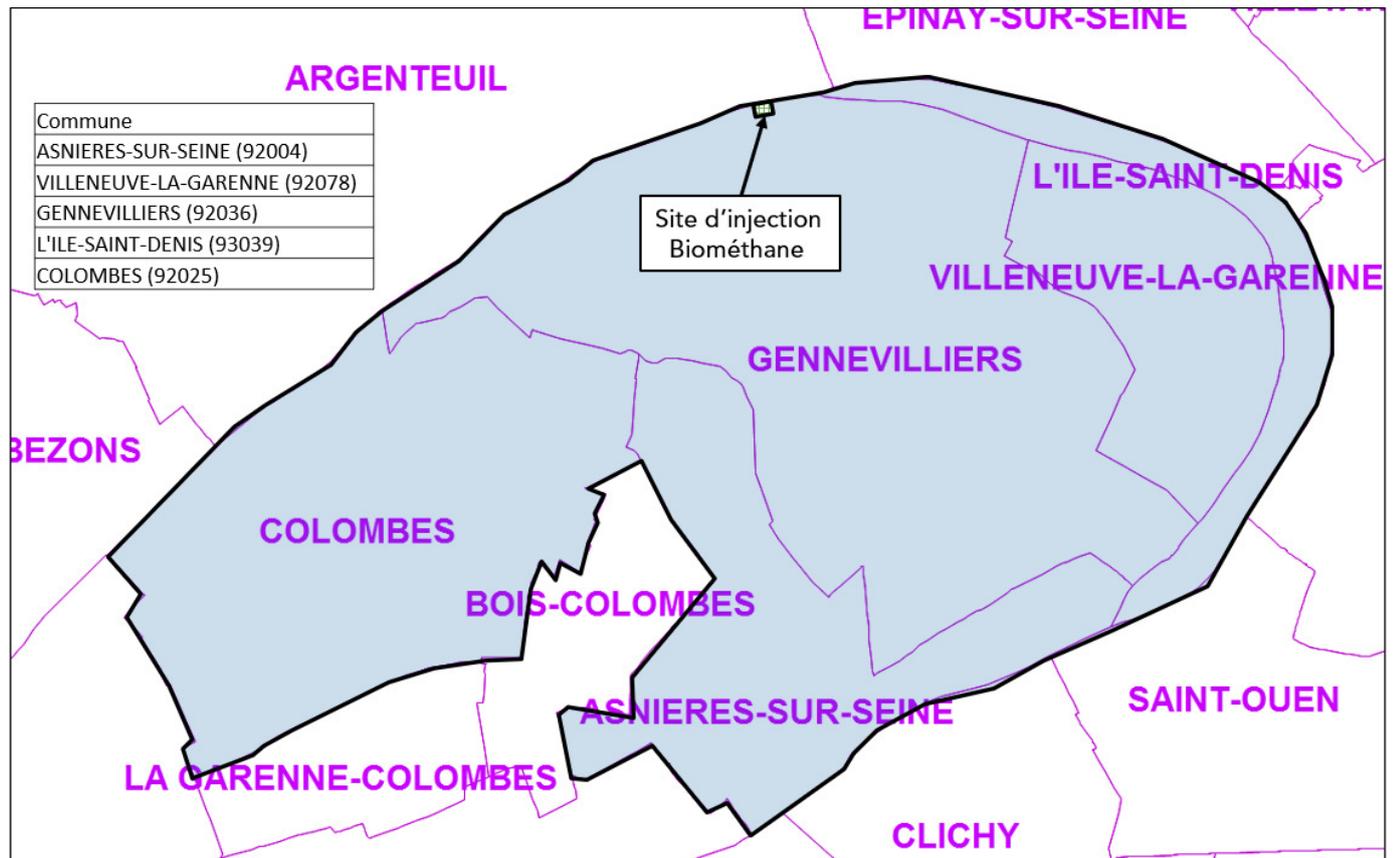


Figure 5 : Communes concernées par l'injection de Biométhane

■ Les Travaux de Renforcement :

Il est précisé que les Travaux de Renforcement sont définis comme le « renouvellement d'une canalisation existante, doublement d'une canalisation existante, maillage, rebours, modification ou déplacement d'un poste de détente existant permettant d'accroître la capacité d'injection de biogaz dans une section préexistante d'un réseau de transport ou de distribution de gaz naturel ».

Ces Travaux de Renforcement peuvent comprendre :

- un « **Maillage** » : c'est-à-dire une « canalisation permettant de relier deux sections préexistantes d'un ou de plusieurs réseaux de distribution de gaz naturel, incluant le cas échéant un poste de comptage à l'interface des réseaux ». La mise en service d'un maillage dépend de la signature d'un contrat de maillage avec le(s) autre(s) opérateur(s) de réseaux de distribution concerné(s) et la réalisation, par ce(s) dernier(s) des travaux prévus dans ce contrat.
- un « **Rebours** » : c'est-à-dire une « installation de compression permettant un flux de gaz naturel d'une section préexistante d'un réseau de transport ou de distribution de gaz naturel vers une section préexistante d'un réseau de transport ou de distribution de gaz naturel de pression supérieure ». La mise en service d'un rebours dépend de la signature d'un contrat de rebours avec le(s) opérateur(s) de réseaux de transport concerné(s) et la réalisation, par ce(s) dernier(s) des travaux prévus dans ce contrat.

ETUDE DETAILLEE TECHNIQUE DE L'INJECTION DE BIOMETHANE DANS LE RESEAU DE DISTRIBUTION POUR UN PROJET SITUE A GENNEVILLIERS (HAUTS-DE-SEINE)

En l'espèce, le zonage de raccordement validé par la CRE, dont dépend le Projet d'Installation de Production, prévoit :

1-Un programme de **Renforcement** des réseaux de gaz.

« sans objet »

2-La mise en œuvre d'un dispositif de rebours

« sans objet »

3.3 Représentation schématique cible de la structure des réseaux

La représentation schématique des Réseaux de Distribution selon leur pression d'exploitation et des postes de détente qui les alimentent, en intégrant le schéma de Raccordement du Poste d'Injection figure ci-dessous.

Le schéma d'exploitation de cette structure cible intégrera notamment les conditions de réglages de tous les postes de détente et de l'Installation d'Injection.

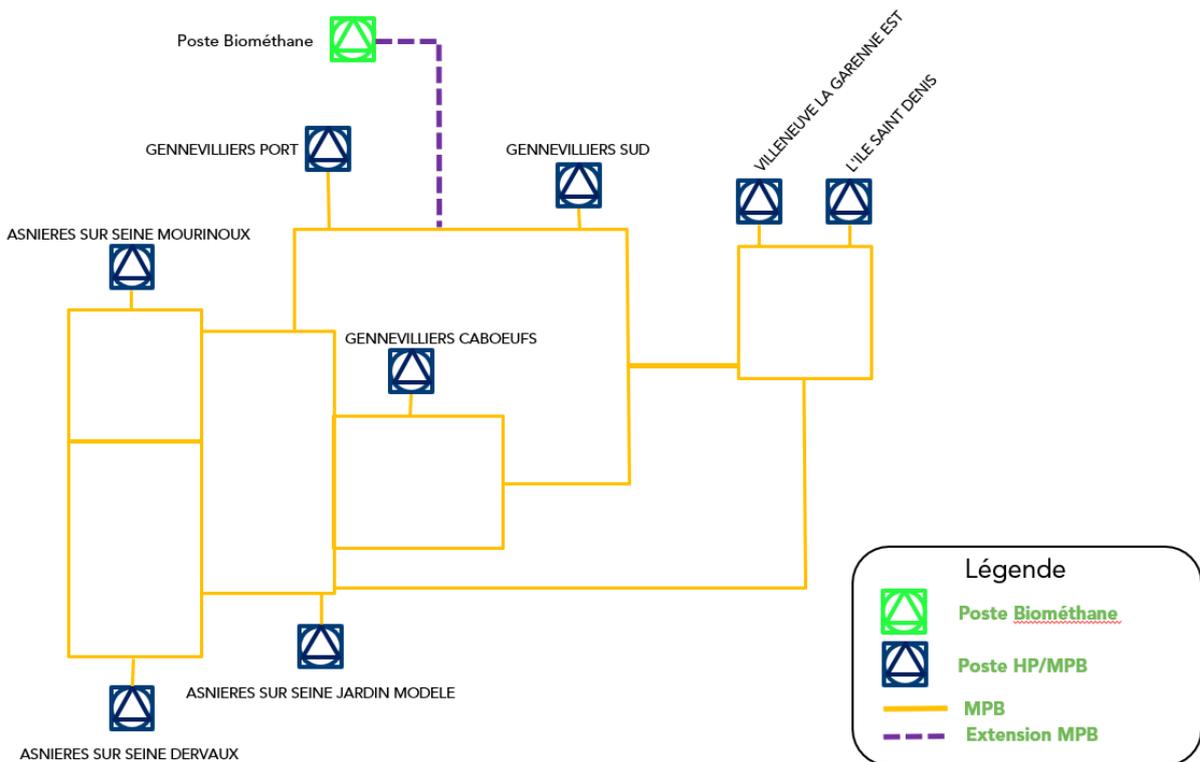


Figure 6 : Représentation schématique de la structure du réseau

4. Analyse des consommations de la zone au regard des débits de Biométhane

4.1. Hypothèses

Le Réseau de Distribution doit être en équilibre à chaque instant entre les entrées (gaz naturel provenant des postes de détente et Biométhane provenant des Installations d'Injection) et les sorties (consommation des clients raccordés sur le Réseau de Distribution).

Aussi, la quantité totale de Biométhane injectée dans le Réseau de Distribution par toutes les Installations de Production raccordées à ce Réseau de Distribution doit être, à toute heure de la journée et à toute période de l'année, inférieure aux consommations de gaz naturel sur la zone concernée.

Cette Etude compare donc le débit théorique d'injection demandé pour le Projet avec le débit total transitant dans le Réseau de Distribution de la zone concerné, diminué des projets qui ont déjà réservé des capacités d'injection sur la zone⁶ selon les hypothèses suivantes :

- Le débit de Biométhane théorique correspond à la valeur de la Cmax, considérée constante chaque heure et chaque jour de l'année. Il n'est pas intégré, par exemple, des arrêts ou diminution d'injection liés à la maintenance des installations.
- Le débit total de Gaz consommé dans le Réseau de Distribution est calculé grâce aux données de comptage des différents postes de distribution et/ou transport qui alimentent la zone.

4.2. Approche mensuelle de la consommation de Gaz de la zone

Une première approche macroscopique consiste à comparer les quantités mensuelles de Biométhane théoriques projetées (= Cmax x 24 x nb de jours dans le mois) aux consommations mensuelles sur le Réseau de Distribution concerné auquel on soustrait les quantités de Biométhane correspondant aux projets déjà enregistrés dans le registre des capacités.

Mois	Quantité de gaz naturel consommée ⁷ (en Nm ³ /heure)		Quantité de Biométhane théorique (en Nm ³ /heure)	Biométhane (en pourcentage)	
	2021	2022		2021	2022
Janvier	12 583	12 278	400	3%	3%
Février	11 110	10 675	400	4%	4%
Mars	9 975	8 767	400	4%	5%
Avril	7 738	6 994	400	5%	6%

⁶ Sur un réseau de gaz donné, les projets déjà enregistrés dans le registre des capacités sont ceux qui injectent déjà et ceux dont le devis de l'Etude a été accepté avant celui de la présente Etude.

⁷ Quantité minorée des quantités de Biométhane correspondant aux projets déjà enregistrés.

ETUDE DETAILLEE TECHNIQUE DE L'INJECTION DE BIOMETHANE DANS LE RESEAU DE DISTRIBUTION POUR UN PROJET SITUE A GENNEVILLIERS (HAUTS-DE-SEINE)

Mai	5 314	4 008	400	8%	10%
Juin	2 873	2 872	400	14%	14%
Juillet	2 560	2 417	400	16%	17%
Aout	2 392	2 378	400	17%	17%
Septembre	2 987	2 769	400	13%	14%
Octobre	5 630	4 084	400	7%	10%
Novembre	10 682	8 795	400	4%	5%
Décembre	11 219	10 903	400	4%	4%

Le diagramme présente la part théorique que représenterait le Biométhane dans la consommation mensuelle de la zone.

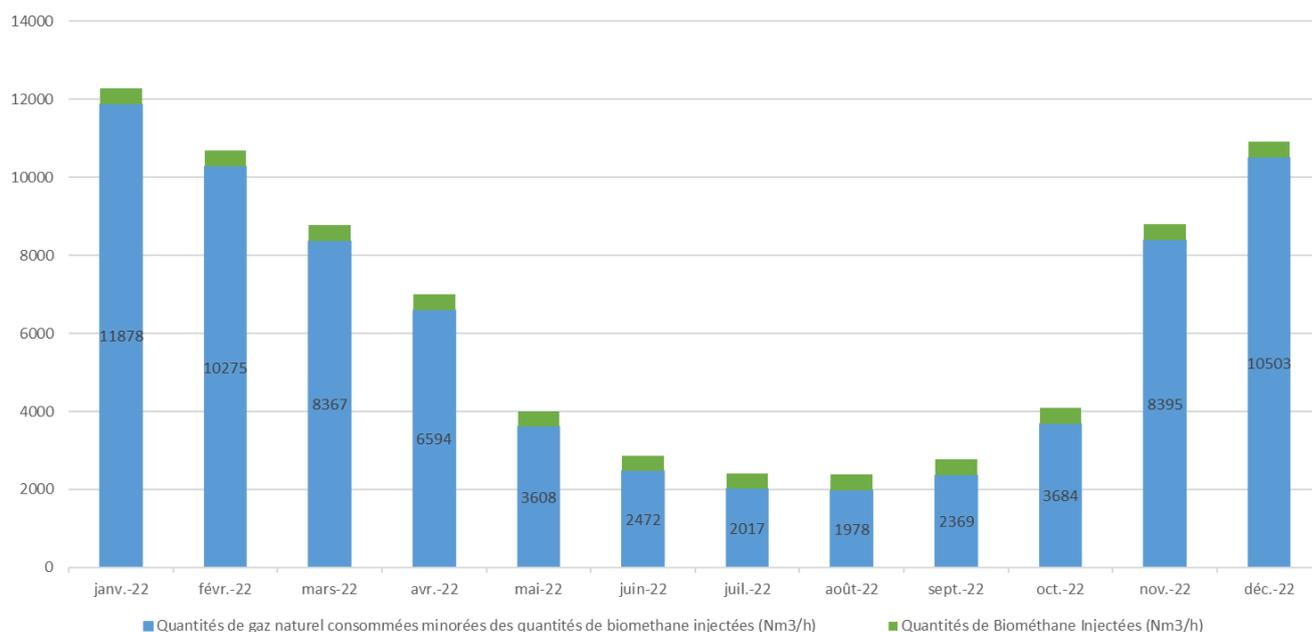


Figure 7 : Part de Biométhane dans les consommations mensuelles sur le réseau concerné

A RETENIR

La quantité mensuelle de Biométhane représente au maximum 17% de la quantité mensuelle de Gaz distribué par le Réseau de Distribution dans la zone concernée, minorée des quantités de Biométhane correspondant aux projets d'installations de production de biométhane déjà enregistrés dans le registre des capacités, et ce, au mois d'août.

4.3. Approche journalière de la consommation de Gaz de la zone

Afin d'évaluer la faisabilité du projet au regard du débit demandé, une approche plus fine consistant à examiner les données journalières des consommations de gaz est nécessaire.

4.3.1 Avec un débit constant injecté sur l'année

Cette seconde approche consiste à comparer les débits théorique journaliers de Biométhane du Projet (= débit nominal de Biométhane de votre projet x 24 heures) aux consommations journalières sur le Réseau de Distribution concerné.

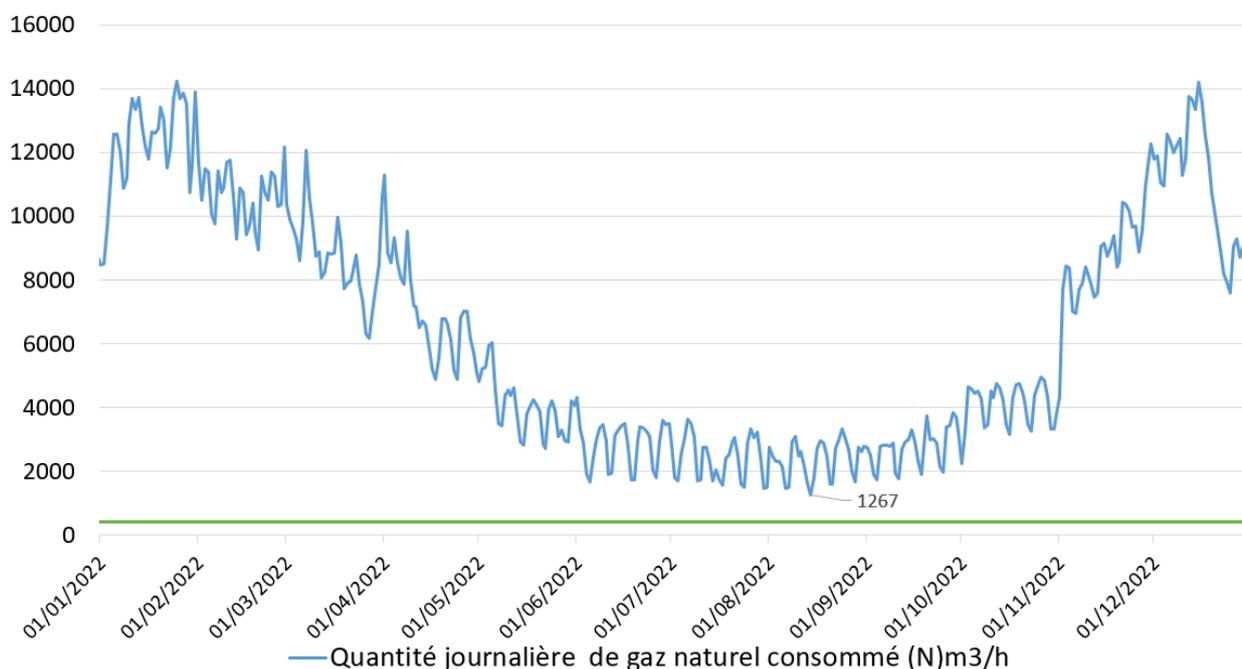
Cette approche a pour postulat une injection de Biométhane constante sur l'année. Elle peut vous permettre, en fonction des résultats, d'envisager une modulation de l'injection été/hiver.

Les figures suivantes représentent :

- les consommations de gaz de la zone concernée entre le 01/01/2022 et le 31/12/2022 à un pas journalier, auxquelles nous avons soustrait les quantités de Biométhane des projets déjà enregistrés dans le registre des capacités,
- et la Capacité Maximale de Production (400 Nm³/h) de votre projet.

Lorsque les courbes se croisent, la quantité injectée dépasse la quantité consommée de la zone et doit donc être réduite. Vous avez la possibilité, selon vos installations de stocker la quantité de biométhane produite mais non injectée.

L'analyse des données journalières fournit une première vision, en s'affranchissant des variations infra-journalières des consommations de gaz de la zone. Ces variations sont, dans cette approche, considérées comme pouvant être lissées (stockage naturel dans le digesteur du producteur, respiration du Réseau de Distribution ...).



ETUDE DETAILLEE TECHNIQUE DE L'INJECTION DE BIOMETHANE DANS LE RESEAU DE DISTRIBUTION POUR UN PROJET SITUE A GENNEVILLIERS (HAUTS-DE-SEINE)

Figure 8: Consommations journalières sur le réseau concerné

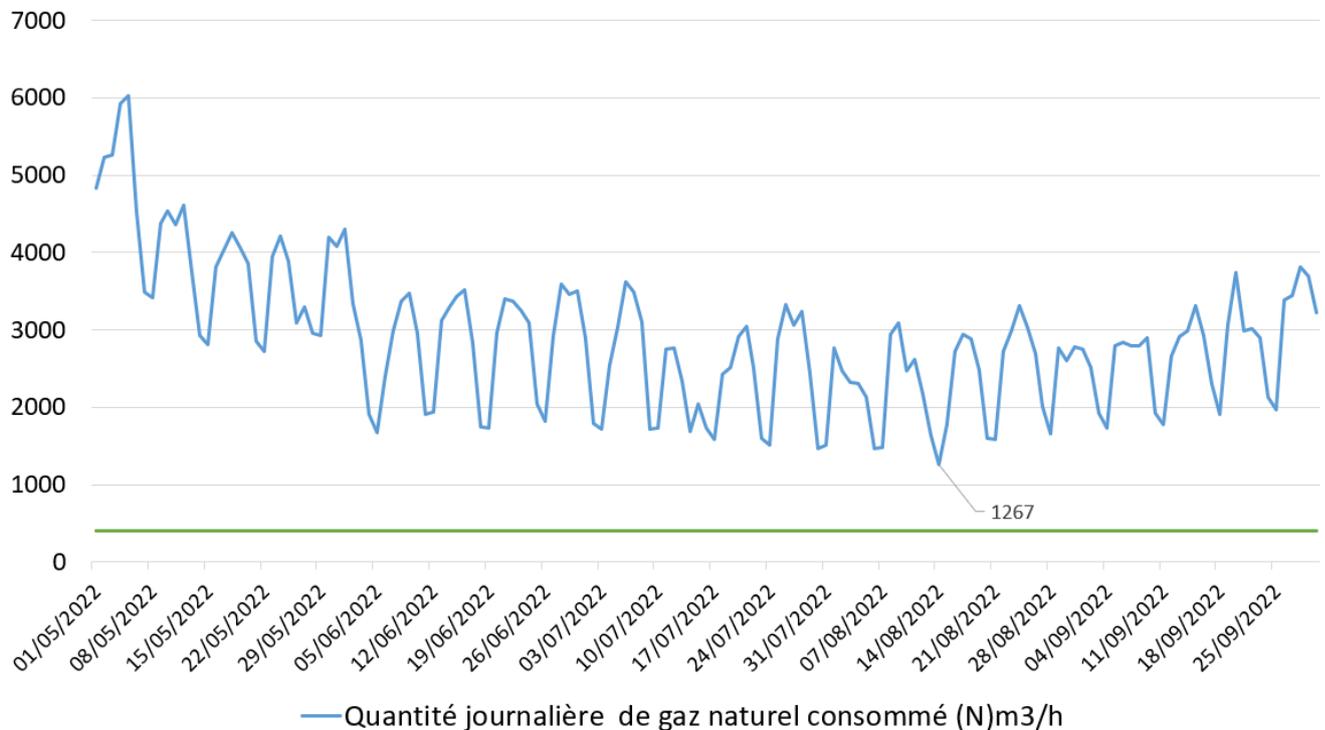


Figure 9 : Consommation journalière sur le réseau concerné – zoom été

La comparaison entre les débits journaliers de Biométhane théoriques et les consommations journalières de l'année (entre le 01/01/2022 et le 31/12/2022) sur le Réseau de Distribution concerné, permet de conclure que 100 % du Biométhane produit par votre Installation de Production pourra être injecté dans le Réseau de Distribution, sur la base de 8 760 heures annuelles.

A RETENIR

Le critère théorique de disponibilité du Réseau de Distribution pour votre Projet est de 100 %.

ETUDE DETAILLEE TECHNIQUE DE L'INJECTION DE BIOMETHANE DANS LE RESEAU DE DISTRIBUTION POUR UN PROJET SITUE A GENNEVILLIERS (HAUTS-DE-SEINE)

Le tableau suivant présente la limitation de volume d'injection par année en approche journalière.

Année	Volume théorique de Biométhane produit en Nm ³	Volume Biométhane injectable en Nm ³	Volume de Biométhane non injecté en Nm ³	Représentation du volume non injecté en nombre de jours d'interruption de l'injection	Pourcentage de Biométhane non injecté par rapport au volume théorique produit
2021	3 504 000	3 504 000	0	0	0 %
2022	3 504 000	3 504 000	0	0	0 %

Le Volume Théorique de Biométhane produit suppose une injection constante 24 heures sur 24 pendant 365 jours. Cependant, pour analyser la rentabilité opérationnelle de votre projet, nous vous informons que le nombre d'heures moyen d'injection constaté sur une installation de méthanisation est de 8 200 heures (cf. REX des sites agricoles en injection).

4.3.2 Avec modulation de 10% à la hausse du débit injecté en hiver gazier

L'arrêté du 13 décembre 2021 fixant les conditions d'achat du biométhane injecté dans les réseaux de gaz naturel définit la notion de production annuelle prévisionnelle, qui permet dès lors d'envisager des modulations de débit annuelles.

Il est donc proposé une approche informative qui consiste à estimer le volume supplémentaire injectable dans le réseau en considérant l'hypothèse d'une modulation à la hausse du débit injecté pendant l'hiver gazier (du 1^{er} novembre au 31 mars). L'hypothèse de modulation du débit est considérée à 10% au regard des éléments fournis concernant l'installation de production.

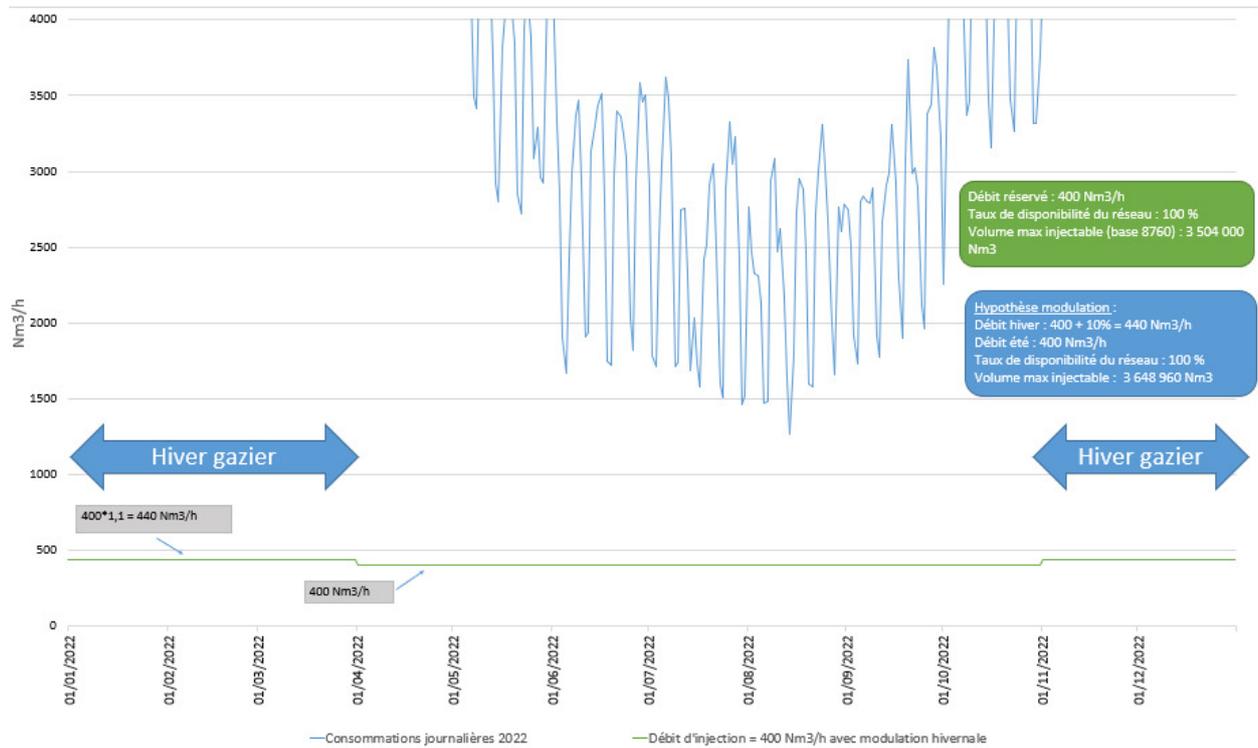
Suivant cette approche, et en comparant les débits de biométhane injectés (C_{max} en été, C_{max} + 10% en hiver gazier) aux consommations journalières de l'année sur le Réseau de Distribution concerné, il est estimé que 100 % du Biométhane produit par votre Installation de Production pourra être injecté dans le Réseau de Distribution.

A RETENIR

Le critère théorique de disponibilité du Réseau de Distribution pour votre Projet avec l'hypothèse d'une modulation hivernale de 10% est de 100 %.

Point de vigilance : durant la période de modulation, l'Installation de Production aura la possibilité d'injecter des débits de biométhane supérieurs à la Capacité Maximale de Production (400 Nm³/h) tant que le Projet respecte les règles de priorités des autres installations de production enregistrées dans le Registre des Capacités et qu'il y a des capacités disponibles.

ETUDE DETAILLEE TECHNIQUE DE L'INJECTION DE BIOMETHANE DANS LE RESEAU DE DISTRIBUTION POUR UN PROJET SITUE A GENNEVILLIERS (HAUTS-DE-SEINE)



4.4. Profil des consommateurs sur la zone du projet

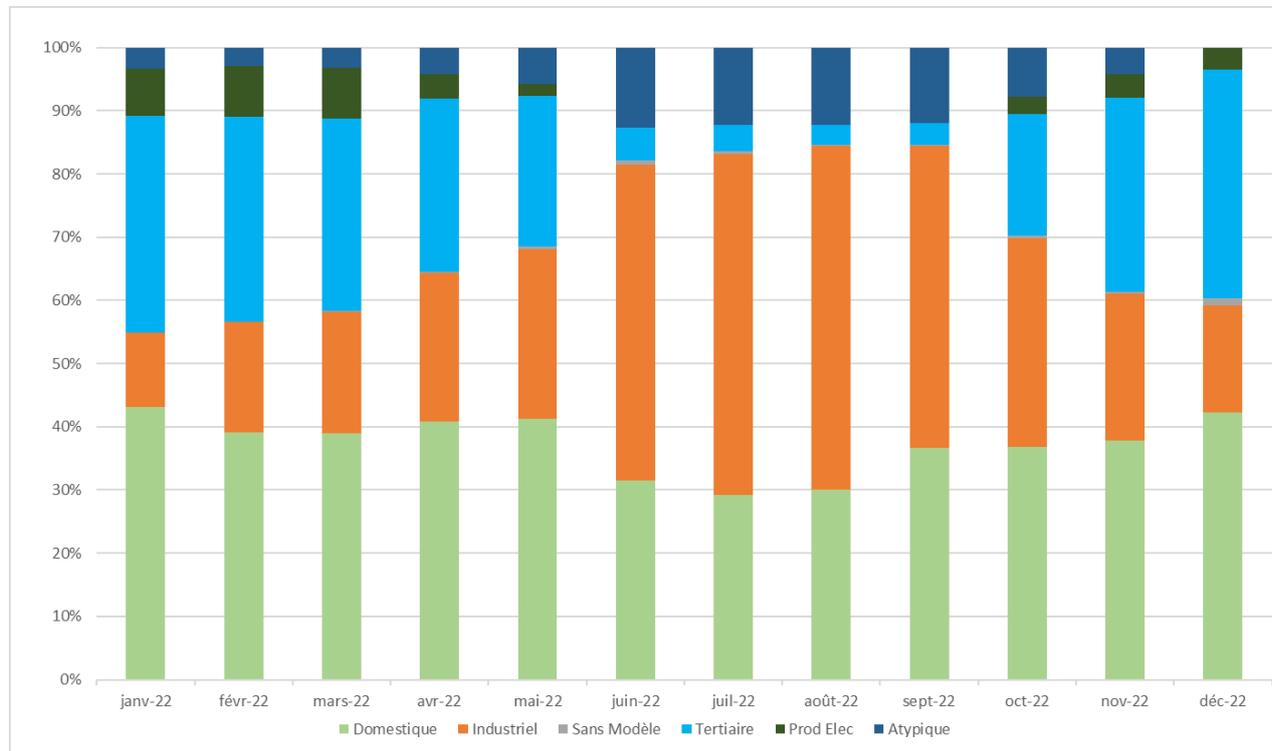


Figure 10 : Répartition mensuelle de la consommation de la zone selon le type de consommateur

La présente étude permet de déterminer que la consommation annuelle du Réseau de Distribution sur lequel l'Installation de Production sera raccordée dépend à 39 % des clients domestiques, 27 % des clients tertiaires, 24% des clients industriels et 10% pour les autres usages

En particulier, la consommation du mois d'août dépend à 54% des clients industriels, 30% des clients domestiques, 16% des autres usages.

Ces consommateurs, notamment industriels, pourraient, par leur comportement, fortement influencer les quantités pouvant être injectées sur le Réseau de Distribution : diminution ou modification de leur consommation (fermeture estivale du site, voire fermeture définitive, saisonnalité des activités, etc.).

La consommation sur le Réseau de Distribution est exclusivement dépendante du comportement des clients consommateurs et, en particulier, des clients industriels. Elle ne peut en aucun cas être garantie par GRDF.

5. Spécifications techniques en interface de l'Installation d'Injection

5.1 Qualité du biométhane

Les caractéristiques physico-chimiques du Biométhane injecté dans le Réseau de Distribution doivent notamment respecter les critères définis dans les prescriptions techniques de GRDF, disponibles en annexe.

Le Réseau de Distribution concerné par le Projet est situé en zone : gaz H (gaz à haut pouvoir calorifique).

Dans le cas d'un projet situé en zone gaz B, en application du Décret n° 2016-348 du 23 mars 2016, les spécifications évolueront en fonction du programme de conversion des secteurs de gaz B en gaz H.

5.2 Caractéristiques techniques en entrée de l'Installation d'Injection

A ce stade du projet, GRDF formule quelques recommandations concernant les caractéristiques requises en entrée de l'Installation d'Injection.

La pression du Biométhane en amont de l'Installation d'Injection devra à tout moment être comprise entre 5,5 barg et 8 barg.

Pour respecter la plage de fonctionnement du compteur, le débit de Biométhane à fournir en entrée de l'Installation d'Injection devra être dans la plage suivante :

- Le débit minimal exigible est de 42 Nm³/h ;
- Le débit maximal autorisé est de 707 Nm³/h ;
- Les variations de pression en entrée du Poste d'Injection ne doivent pas être supérieures à 0,5 barg par heure ;
- Les variations de débit d'injection ne doivent pas être de plus de 15% par heure.

Il est précisé que l'offre de GRDF en matière d'odorisation est actuellement conçue pour des injections d'un débit minimal de 40 Nm³/h. Cette contrainte est liée à des contraintes techniques du système d'odorisation installé sur les Postes d'Injection, non prévu pour des débits <40 Nm³/h. Aussi, si le débit nominal de l'Installation de Production est inférieur à 40 Nm³/h, GRDF n'assurera pas la prestation d'odorisation et le Producteur devra recourir à un autre prestataire. Si la Cmax de l'Installation de Production est supérieure à 40 Nm³/h et que le Producteur choisit de confier à GRDF la prestation d'odorisation, il est précisé que dès que le débit d'injection est inférieur à 40 Nm³/h, de manière temporaire ou prolongée, alors tout arrêt d'injection lié à un dysfonctionnement du système d'odorisation ne sera pas pris en compte dans le calcul du taux d'indisponibilité du Poste d'Injection prévue au Contrat d'Injection.

5.3 Implantation de l'Installation d'Injection et effet domino pour analyse ICPE

L'Installation d'Injection devra être implantée en limite de propriété privée (sur le domaine privé), et être accessible en permanence depuis la voirie publique.

ETUDE DETAILLEE TECHNIQUE DE L'INJECTION DE BIOMETHANE DANS LE RESEAU DE DISTRIBUTION POUR UN PROJET SITUE A GENNEVILLIERS (HAUTS-DE-SEINE)

Il est précisé ici que l'implantation du génie civil de l'Installation d'Injection ne devra pas présenter de risque de dégradation de l'Installation d'Injection ou de ses raccordements (notamment qualité et stabilité des sols, et absence de zone inondable).

Exceptionnellement cette implantation peut être envisagée en domaine privé sans accès depuis la voie publique, sous réserve :

- De l'obtention des titres d'occupation requis (exigence valable que l'Installation soit en domaine public ou privé),
- Que GRDF ou ses prestataires puissent avoir un accès en permanence et sans contrainte à l'Installation d'Injection,
- Qu'une telle implantation soit justifiée au regard des contraintes du site
- Qu'une telle implantation soit préalablement validée par GRDF au plus tard lors de la mise à jour de l'Etude et avant toute proposition de Contrat de Travaux de Raccordement.

Pour plus d'information, nous vous conseillons de lire les exigences en la matière prévues au Contrat d'Injection de Biométhane disponible sur le site projet-methanisation.grdf.fr.

Le Poste d'Injection doit être protégé du risque d'agression mécanique externe, par exemple par l'éloignement avec les voies de circulation et par les règles de prévention définies et mises en œuvre par l'exploitant du site ICPE.

Le Porteur de Projet devra prendre toutes les mesures nécessaires pour protéger l'Installation d'Injection de tout risque de choc sur celle-ci.

Pour permettre au porteur de Projet d'analyser des effets dominos potentiels de la présence du Poste d'Injection dans le cadre de son dossier ICPE, GRDF précise ci-après les phénomènes dangereux étudiés, susceptibles de se produire en cas d'incident :

- En l'absence de risque de choc et d'agression externe sur l'Installation d'Injection susceptibles de conduire à la rupture de la canalisation principale, le phénomène majorant considéré est la rupture d'un tubing de DN8 correspondant au plus gros tubing présent dans le local, sur l'hypothèse d'un défaut de mise en œuvre pouvant conduire à la désolidarisation du tubing. Les résultats de l'étude menée par GRDF sur les phénomènes dangereux sont les suivants:
 - o Suppression : le risque d'explosion dans le Poste d'Injection est négligeable. Dans le cas d'une éventuelle fuite, le temps de présence d'un mélange inflammable à l'intérieur du Poste d'Injection est court, avec une probabilité d'inflammation négligeable dans cette enceinte ATEX.
 - o Effets thermiques : les distances d'effets thermiques sont données dans le tableau ci-après, **soit pour votre projet une distance de 1 mètres.**

Pression génératrice (barg)	Distances maximales d'effets thermiques du rejet enflammé - flux de 8 kW/m ² - depuis le mur de l'Installation d'Injection (mètres)
4	1
8	2
10 à 16	3
25	3

5.4 Installation spécifique à prévoir par le Porteur de Projet : Buffer

« sans objet »

6. Chiffrage du Raccordement et modalités de réalisation des Travaux de Renforcement du Réseau de Distribution nécessaires sur la zone concernée

Conformément au schéma de Raccordement du projet décrit en paragraphe 3, la solution consisterait en :

- Une extension de 270m en réseau PE160 MPB, raccordé sur du PE125
- Une extension de 320m de réseau PE160 MPB sur domaine privé, avec pose d'une vanne en PE160

Ce Raccordement se ferait selon la figure suivante :

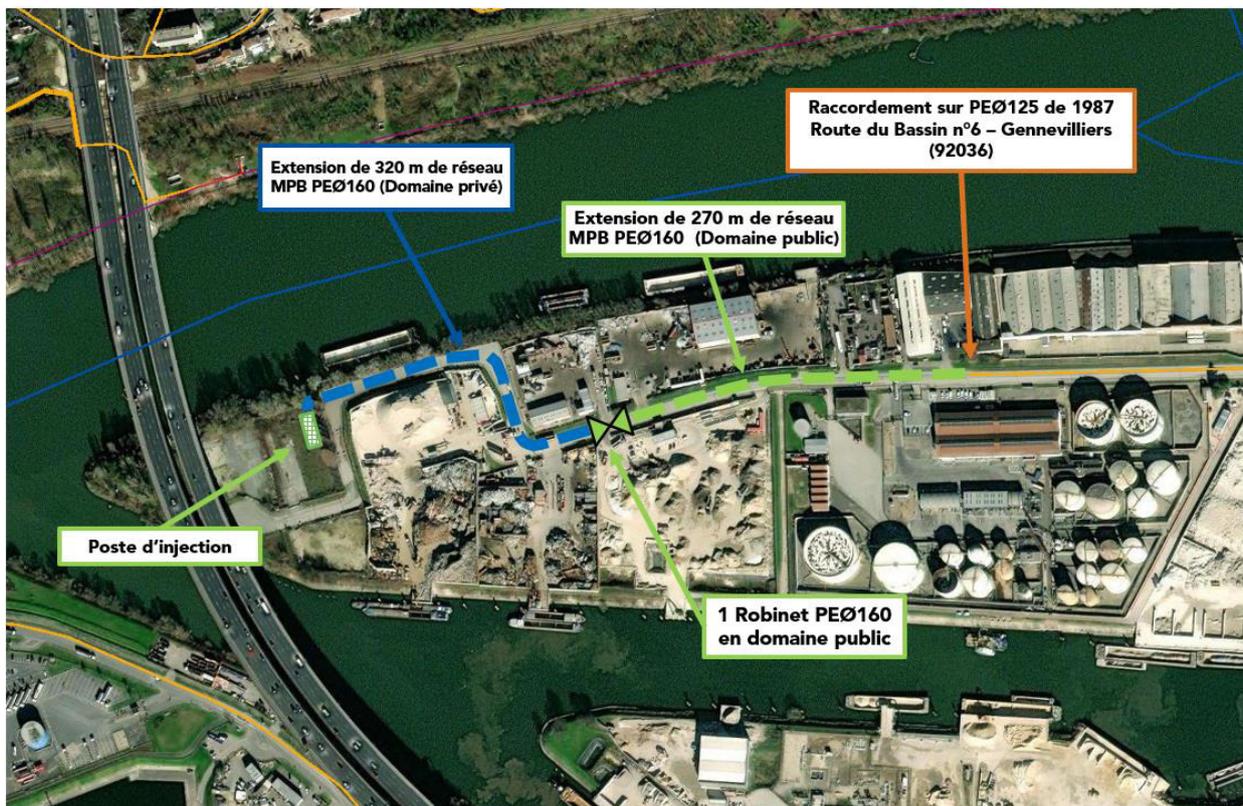


Figure 11 : Tracé projeté du Raccordement

Caractéristiques : 590 m en MPB PE160

Pour un coût de **113 850 € HT**

A ce stade de l'Etude, le délai estimatif de réalisation du Raccordement pour votre projet est de 12 mois. Il est toutefois précisé que :

- Les Travaux de Raccordement seront réalisés sous réserve de la réalisation des conditions suspensives mentionnées dans la Promesse de Raccordement et rappelées dans le Contrat de Raccordement,
- Toute modification du projet d'Installation de Production et des modalités éventuelles de Raccordement modifiera en conséquence le coût, et le cas échéant les délais, du Raccordement.

- Les délais de raccordement pourront être réévalués en fonction des conditions de disponibilités des matières premières, matériaux et moyens humains au jour de la signature de l'offre de raccordement par le Producteur.
- Le tracé prévisionnel du Raccordement figurant ci-dessus est un tracé provisoire : en effet, dans le cas où le tracé emprunterait des domaines privés (de la collectivité ou d'un propriétaire privé) ou des domaines publics non routiers, l'implantation définitive sera soumise à obtention d'un droit d'occupation (servitude ou droit temporaire d'occupation) et, si le tracé est en dehors du périmètre concessif, à l'obtention d'une convention de rattachement avec les autorités organisatrices de la distribution de gaz. A défaut de cette autorisation, le tracé devra donc être modifié, ce qui pourra impacter le coût du Raccordement, et le cas échéant les délais de réalisation des travaux.

En application de l'arrêté TRER2202040A du 2 mars 2022 relatif au niveau de prise en charge des coûts de raccordement des installations de production de biogaz aux Réseaux de Transport de gaz naturel et à certains réseaux publics de distribution de gaz naturel, la situation réglementaire en vigueur permet, à la date de remise de l'Etude, une prise en charge, par le tarif d'accès au Réseau de Distribution, de 60% de ce montant par GRDF dans la limite de 600 000€.

La partie à votre charge, s'agissant du Raccordement au Réseau Distribution exploité par GRDF, s'élève donc à **46 540 € HT**.

7. Conditions générales de l'injection

Dans le cadre de la présente étude, GRDF informe le Porteur de Projet que les modèles de Contrat d'Injection et de Contrat de Travaux de Raccordement sont disponibles sur le site : <https://projet-methanisation.grdf.fr>

Toutefois, il est précisé que le projet donnera lieu à des précisions qui seront mentionnées dans les Conditions Particulières de chacun de ces contrats et que les conditions générales qui seront applicables seront celles en vigueur au jour de leur signature.

8. Points d'attention

Toutes les valeurs des débits de gaz transitant dans le Réseau de Distribution qui sont mentionnées dans cette étude sont les valeurs brutes.

Ces valeurs varient, sans que la responsabilité de GRDF ne puisse être recherchée à ce titre :

- **d'une année sur l'autre** en fonction des conditions climatiques plus ou moins rigoureuses,
- **de façon transitoire ou définitive** suivant l'activité d'éventuels Gros Consommateurs Gaz⁸, notamment industriels, implantés sur la zone impactée par votre projet, ces évolutions pouvant être :
 - à la hausse, ce qui est favorable pour votre projet (développement d'une nouvelle zone d'activité desservie en gaz, installation d'un nouveau site alimenté en gaz naturel, conversion d'un réseau de chaleur du fioul au gaz, ...), développement de l'usage bio GNV (Biométhane carburant)

⁸ Gros Consommateur Gaz : client qui consomme plus de 3000 MWh/an de gaz.

ETUDE DETAILLEE TECHNIQUE DE L'INJECTION DE BIOMETHANE DANS LE RESEAU DE DISTRIBUTION POUR UN PROJET SITUE A GENNEVILLIERS (HAUTS-DE-SEINE)

- à la baisse, ce qui peut mettre en péril l'économie de votre projet si les recettes sont trop fortement impactées par le manque à gagner (fermeture provisoire ou définitive d'un site consommateur de gaz naturel, changement d'énergie [du gaz vers le bois par exemple, etc.]).

A NOTER

Les valeurs de la présente analyse sont des valeurs brutes sans marge de sécurité. Pour sécuriser vos recettes, positionnez le débit de votre projet en tenant compte des évolutions possibles de ces consommations. Une étude de marché peut être nécessaire ; votre bureau d'études vous conseillera sur ce point.

9. Réservation d'une capacité d'injection de Biométhane

La réception de la demande d'Etude (matérialisée par la réception en LRAR du devis signé correspondant à cette Etude), nommé jalon [D1], a marqué l'entrée de votre projet d'Installation de Production dans le registre des capacités.

Les éléments clés de votre projet figurant dans le registre des capacités sont :

- Le nom du Porteur de Projet, ses coordonnées, le nom du projet, la commune du point d'injection,
- La date de mise en service envisagée (non engageante),
- La Capacité maximale de production ($C_{max} = 400 \text{ Nm}^3/\text{h}$).
- Jalon D1 = 24/02/2023,
- Régime ICPE déclaré par le Porteur de Projet : autorisation

Le planning ci-dessous récapitule, à titre informatif les différentes étapes de ce parcours.

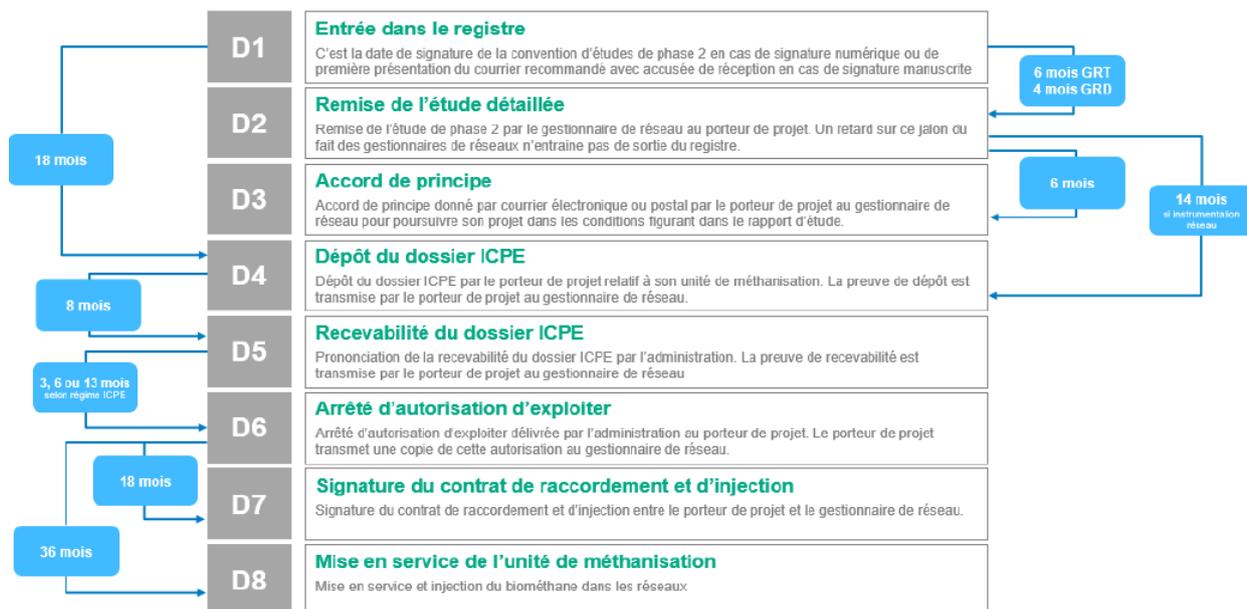


Figure 12 : Prochains jalons de votre Projet (procédure registre du 7 juillet 2022)

10. Timbre d'injection

La délibération de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE) du 23 janvier 2020 portant décision sur le tarif péréqué d'utilisation des réseaux publics de distribution de gaz naturel de GRDF (ATRD 6) a introduit un timbre d'injection facturable aux porteurs de projet dans le cadre du contrat d'injection en complément du coût des prestations réalisées par GRDF. Le niveau de ce timbre dépend de la nature des travaux de renforcement nécessaires prévus au zonage de Raccordement dont dépend le projet et validé par la CRE.

A titre indicatif, nous vous communiquons la grille tarifaire des niveaux de timbre d'injection, tels que définis dans l'ATRD 6⁹ :

Niveau	Description zone	Grille (ATRD 6) (€/MWh injectés)
Niveau 1	Zone sans travaux de renforcement	0 €/MWh
Niveau 2	Zone nécessitant un maillage ou extension mutualisée	0,4 €/MWh
Niveau 3	Zone nécessitant un rebours ou une compression mutualisée	0,7 €/MWh

Le zonage de raccordement validé par la CRE dont dépend votre Projet d'Installation de Production conduit à l'application d'un timbre d'injection de niveau 1.

Le timbre d'injection (niveau, grille) pourra être revu en fonction des délibérations prises par la CRE, étant précisé que la CRE se prononce tous les 4 ans sur le tarif péréqué d'utilisation des Réseaux de Distribution.

11. Conclusions

A partir du 24/02/2023, votre Projet est inscrit dans le registre des capacités pour une Cmax de 400 Nm³/h.

La présente Etude nous permet, en synthèse, de conclure que :

- Le débit projeté de 400 Nm³/h est compatible sur toute l'année avec les consommations sur le Réseau de Distribution, minorées des quantités de Biométhane correspondant aux projets déjà enregistrés.
- Le débit projeté de 400 Nm³/h est compatible connaissant la possibilité de moduler à la hausse le débit d'injection durant l'hiver gazier (modulation considérée à 10% sous réserve du respect des règles de priorités des autres installations de production enregistrées dans le registre des capacités).

Les coûts des travaux de raccordement et de renforcement à votre charge s'élèvent à :

⁹ Cette grille tarifaire des niveaux de timbre d'injection pourrait évoluer en fonction des évolutions de la réglementation applicable.

ETUDE DETAILLEE TECHNIQUE DE L'INJECTION DE BIOMETHANE DANS LE RESEAU DE DISTRIBUTION POUR UN PROJET SITUE A GENNEVILLIERS (HAUTS-DE-SEINE)

- pour les Travaux de Raccordement au Réseau de Distribution, le montant de votre participation financière s'élève à 46 540 € HT.

En application de la délibération de la CRE du 23 janvier 2020 portant décision sur le tarif péréqué d'utilisation des Réseaux de Distribution, un terme tarifaire de niveau 1 vous sera facturé en complément du coût des prestations d'injection prévues au contrat d'injection.

N'oubliez pas de nous transmettre les documents attestant de l'avancée de votre projet pour conserver votre place dans le registre (cf. fiche navette en annexe).

Votre interlocuteur GRDF prendra contact avec vous pour connaître la suite que vous voulez donner à ce projet.

ANNEXE – Fiche navette pour le suivi du projet d'Installation de Production de Biométhane dans le registre des capacités

Votre projet d'injection _____ (département : _____) est inscrit dans le registre des capacités, conformément à la procédure « Gestion des réservations de capacités d'injection de Biométhane dans les réseaux de transport et de distribution ».

Pour que l'inscription de votre projet dans le registre des capacités soit maintenue, vous devez confirmer à GRDF l'avancement de votre projet et fournir les documents administratifs prouvant le franchissement de chaque étape.

Nous vous proposons ci-dessous, **une fiche navette** qui décrit pour chaque étape les informations nécessaires pour le registre. **Ces informations doivent nous être transmises par courrier recommandé avec accusé de réception.**

Attention : votre réponse donnant les dates et preuves de franchissement de chaque étape est impérative, à défaut, l'inscription de votre projet dans le registre pourrait ne pas être validée, ou votre projet pourrait être supprimé du registre.

N'hésitez pas à nous appeler si vous rencontrez des difficultés à répondre à cette demande, nous mettrons tout en œuvre pour vous aider.

Enregistrement et parcours de votre projet d'injection de Biométhane dans le registre des capacités

Projet :
Commune – département

Jalon	Définition	Etat d'avancement	Commentaires	Date Nom/Signature
D1	Commande de l'étude détaillée de votre projet à GRDF	Date : _____	Vous commandez votre étude détaillée par un courrier recommandé avec AR envoyé à GRDF. Important : La date inscrite sur l'AR marque l'entrée du projet dans la file d'attente.	A remplir par le porteur de projet : Je, soussigné _____ confirme commander à GRDF l'étude détaillée de mon projet _____ Le _____ signature : _____
D2	Remise du rapport de l'étude détaillée (≤ D1+4 mois, hors instrumentation d'été)	Date : _____	GRDF vous envoie le rapport d'étude détaillée par courrier ou mail / vous le remet au cours d'une réunion.	Veillez trouver ci-joint le rapport d'étude détaillé de votre projet _____ Soussigné xxxx / xxxx de GRDF Le _____ signature : _____
D3	Confirmation de la poursuite du projet (≤ D2+6 mois)	Date : _____	Vous confirmez la poursuite de votre projet. Vous envoyez à GRDF par courrier recommandé avec AR, la promesse de raccordement signée. Vous confirmez l'implantation définitive de votre projet ainsi que la Cmax. Ils attestent le franchissement de l'étape.	A remplir par le porteur de projet : Je, soussigné _____ confirme la poursuite de mon _____. La Cmax est _____ , telle que définie dans l'étude détaillée. Le _____ signature : _____

D4	Dépôt du dossier ICPE en préfecture (≤ D1+18 mois, hors instrumentation d'été)	Dossier ICPE déposé : Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	<p>Vous avez déposé votre dossier ICPE. Vous avez un délai de 1 mois pour envoyer à GRDF par courrier recommandé avec AR, l'accusé de réception du dépôt du dossier ICPE (AR-ICPE). La date du franchissement de l'étape est la date qui figure sur cet AR-ICPE. Important : Si vous n'avez pas dans ce délai l'accusé de réception de dépôt de dossier, vous devez envoyer des preuves démontrant que vos démarches sont en cours (par exemple une commande signée avec un bureau d'étude...)</p>	<p>A remplir par le porteur de projet : Veuillez trouver ci-joint l'accusé de réception de dépôt du dossier ICPE de mon projet _____</p> <p>Soussigné _____</p> <p>Le _____ signature : _____</p>
D5	Recevabilité du dossier ICPE (≤ D4+8 mois, hors instrumentation d'été)	Recevabilité prononcée : Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	<p>Votre dossier est recevable. Vous avez un délai de 1 mois pour envoyer à GRDF, par courrier recommandé avec AR, l'attestation de recevabilité de votre dossier ICPE. La date du franchissement de l'étape est la date qui figure sur l'attestation de recevabilité de dossier.</p>	<p>A remplir par le porteur de projet : Veuillez trouver ci-joint l'attestation de recevabilité du dossier ICPE de mon projet _____</p> <p>Soussigné _____</p> <p>Le _____ signature : _____</p>
D6	Obtention de l'autorisation d'exploiter l'installation (le délai dépend du régime ICPE)	Autorisation obtenue : Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	<p>Vous avez obtenu l'autorisation d'exploiter l'installation. Vous avez un délai de 1 mois pour envoyer à GRDF par courrier recommandé avec AR, l'autorisation d'exploiter de votre projet. La date du franchissement de l'étape est la date qui figure sur l'autorisation d'exploiter.</p>	<p>A remplir par le porteur de projet : Veuillez trouver ci-joint l'autorisation d'exploiter de mon projet _____</p> <p>Soussigné _____</p> <p>Le _____ signature : _____</p>
D7	Contractualisation (≤ D6+18 mois)	Date : _____	<p>GRDF vous envoie par courrier avec AR les contrats de Raccordement et d'injection signés (2 exemplaires de chaque). Vous les signez à votre tour et les renvoyez. La date du franchissement de l'étape est la date qui figure sur l'AR du courrier d'envoi des contrats signés des 2 parties.</p>	<p>Veuillez trouver ci-joint les contrats de Raccordement et d'injection de votre projet _____ signés par GRDF</p> <p>Soussigné _____ de GRDF</p> <p>Le _____ signature : _____</p>

				<p>A remplir par le porteur de projet : Veuillez trouver ci-joint les contrats de Raccordement et d'injection de mon projet _____ signés. J'ai gardé un exemplaire de chaque contrat signé des 2 parties.</p> <p>Soussigné _____ Le _____ signature : _____</p>
D8	Mise en service de l'installation (≤ D6+36 mois)	Date : _____	<p>Le Biométhane est conforme aux spécifications, vous avez choisi un fournisseur pour l'achat de votre Biométhane, et GRDF vous a remis l'attestation de mise en service de votre installation. GRDF fournit au gestionnaire de registre la date de franchissement de l'étape.</p>	<p>Je, _____ ai délivré l'attestation de mise en service de l'installation _____</p> <p>Le _____ signature : _____</p>

ANNEXE – Caractéristiques physico-chimiques du Biométhane en vigueur

Caractéristique	Spécification
Pouvoir Calorifique Supérieur (conditions de combustion 0°C et 1,01325 bar)	Gaz H : 10,7 à 12,8 kWh/m ³ (n) (combustion 25°C : 10,67 à 12,77) Gaz B : 9,5 à 10,5 kWh/m ³ (n) (combustion 25°C : 9,48 à 10,47)
Indice de Wobbe (conditions de combustion 0°C et 1,01325 bar)	Gaz H : 13,64 à 15,70 kWh/m ³ (n) (combustion 25°C : 13,6 à 15,66) Gaz B : 12,01 à 13,06 kWh/m ³ (n) (combustion 25°C : 11,97 à 12,97)
Densité	Comprise entre 0,555 et 0,70
Point de rosée eau	Inférieur à -5°C à la Pression Maximale de Service du Réseau de Distribution en aval du Raccordement ¹⁰
Point de rosée hydrocarbures ¹¹	Inférieur à -2°C de 1 à 70 bar
Teneur en soufre total	Inférieure à 30 mgS/m ³ (n)
Teneur en soufre mercaptique	Inférieure à 6 mgS/m ³ (n)
Teneur en soufre de H ₂ S + COS	Inférieure à 5 mgS/m ³ (n)
Teneur en CO ₂	Inférieure à 2,5 % (molaire) Par dérogation, les limites suivantes sont tolérées : Inférieure à 3,5% (molaire) pour une injection en zone de Gaz H Inférieure à 11,7% (molaire) pour une injection en zone de Gaz B
Teneur en Tétrahydrothiophène (produit odorisant THT)	Comprise entre 15 et 40 mg/m ³ (n)
Teneur en O ₂	Inférieure à 100 ppmv Par dérogation au seuil de 100 ppmv, la limite suivante est tolérée par défaut pour l'injection de biométhane : Teneur inférieure à 0.4% (molaire, eq. 4000 ppmv)
Impuretés	Gaz pouvant être transporté, stocké et commercialisé sans subir de traitement supplémentaire
Hg	Inférieur à 1 µg/m ³ (n)
Cl	Inférieur à 1 mg/m ³ (n)
F	Inférieur à 10 mg/m ³ (n)
H ₂	Inférieur à 6 %
NH ₃	Inférieur à 3 mg/m ³ (n)
CO	Inférieur à 2 %
Température du Biométhane	Inférieure ou égale à 35°C et supérieure à 5°C

¹⁰ La conversion du point de rosée eau en teneur en eau et inversement est effectuée selon la norme ISO 18 453 « Natural gas – Correlation between water content and water dew point. » (Corrélation de Gergwater).

¹¹ Il s'agit d'une spécification applicable au Gaz qui ne couvre que les hydrocarbures et pas les huiles.

Annexe 5 – Etude de risque sanitaire – Plan d'épandage

Evaluation des risques sanitaires

1. DÉMARCHE D'ÉVALUATION ET DÉFINITION DE L'AIRE D'ÉTUDE

La démarche s'articule selon un axe « Source-Vecteur-Cible », afin de permettre une discussion et de conclure sur les impacts potentiels du projet. Ce chapitre reprend les éléments pertinents développés dans ce dossier, dans le cadre spécifique de l'évaluation sanitaire.

L'aire d'étude concerne les parcelles d'épandage. Des habitations sont potentiellement présentes à une plus ou moins grande distance c'est pourquoi ces zones sont prises en compte dans l'évaluation du risque sanitaire.

L'aire d'étude doit être en corrélation avec l'importance du projet et de ses nuisances. Elle prend en compte la portée des vecteurs de polluants : l'interface entre l'air et le vent, les eaux de surface, l'interface entre le sol et les eaux souterraines.

2. ÉTATS DES LIEUX

Le périmètre d'épandage est détaillé et cartographié dans l'étude préalable à l'épandage jointe au présent dossier.

Les parcelles d'épandage sont localisées sur 28 communes de l'Eure et 29 communes de l'Eure-et-Loir.

Le substrat géologique des sols du périmètre d'épandage est principalement constitué par la craie sénonienne du Crétacé supérieur. Cette formation n'est visible à l'affleurement que sur les versants des vallées principales. Elle est recouverte par des formations résiduelles à silex.

Des dépôts limoneux d'origine éolienne recouvrent indistinctement les différentes formations du substrat. Ces limons recouvrent très largement les plateaux d'Evreux, du Drouais et du Thymerais. Dans ce secteur, les espaces agricoles occupent la majeure partie des terres. L'activité envisagée aura lieu dans un secteur agricole sur des parcelles destinées aux grandes cultures.

L'épandage est interdit à une distance de moins de 50 m des habitations et à moins de 35 m des cours d'eau (pas d'épandage à moins de 200 m des cours d'eau en cas de fortes pentes supérieures à 7%). Les périmètres de protection des captages AEP sont exclus de l'épandage et aucune parcelle n'est située à proximité d'une cavité souterraine.

Sur les 535 parcelles qui constituent le périmètre d'épandage, 68 parcelles sont situées à proximité d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau et 170 dans un environnement proche d'une ou plusieurs habitations.

Etat sanitaire initial :

Sans préjuger des résultats de la présente évaluation des risques, il est possible de déterminer dès à présent les pollutions existantes hors de la nouvelle activité.

Nuisances	Causes
Pollution atmosphérique	Gaz d'échappement liés à la circulation sur les routes Poussières et molécules phytosanitaires liées aux activités agricoles Gaz de combustion des chauffages des habitations Rejets atmosphériques des industries
Pollution aquatique	Rejets domestiques et agricoles
Pollution des sols	Produits phytosanitaires et fertilisants des activités agricoles
Nuisance sonore	Circulation routière ; Machines agricoles ; activités industrielles et commerciales

3. IDENTIFICATION DES DANGERS

3.1. CARACTÉRISATION DES SOURCES

Il s'agit d'inventorier les rejets et les sources de pollutions, pour les agents physiques (rayonnements, ondes sonores...), chimiques et biologiques. Ils sont récapitulés dans le tableau ci-après.

source	Composition	Type	Forme	Milieu récepteur
Circulation des engins	Poussières	Agent chimique	Aérosols	Air
	Gaz échappement	Agent chimique	Gaz	
	Bruit	Agent physique	Ondes sonores	
Épandage des digestats	Agents pathogènes	Agent biologique	Microorganisme	Air Sol Eaux
	Ammoniac	Agent chimique	Gaz	
	Protoxyde d'azote	Agent chimique	Gaz	
	Méthane	Agent chimique	Gaz	
	Odeurs	Agent chimique	Gaz	
	Nitrates	Agent chimique	Liquides/particules	
	Éléments-traces métalliques	Agent chimique	Particules	
	Composés traces organiques	Agent chimique	Particules	

Les rejets identifiés sont diffus, ils se font au niveau d'une surface plus ou moins importante. Ils sont particulièrement liés aux conditions météorologiques (température, pluviométrie) qui peuvent les accentuer.

3.2. SÉLECTION DES SUBSTANCES D'INTÉRÊTS

Il s'agit ici d'identifier les substances susceptibles d'être classées comme traceurs de risques et identifiées comme "substances d'intérêt".

3.2.1. AGENTS BIOLOGIQUES

Les digestats peuvent contenir des micro-organismes vivants en provenance des biodéchets et des processus de traitement. Seule une infime partie d'entre eux présente un danger infectieux : les micro-organismes pathogènes.

Les pathogènes sont des micro-organismes (virus, bactérie, champignon, protozoaire, ver) capables de provoquer une maladie chez l'homme ou les animaux, au-delà d'une dose infectante ou infectieuse donnée (Source : www.ademe.fr).

Les déchets alimentaires qui approvisionne l'unité de méthanisation sont des sous-produits animaux de catégorie 3, qui seront hygiénisés en amont du processus de méthanisation. Les agents pathogènes des digestats seront également analysés, afin de valider leur innocuité microbienne. Leurs teneurs respecteront le règlement UE n°142/2011.

Du fait de l'hygiénisation, les agents pathogènes ne sont pas des vecteurs susceptibles d'engendrer un risque sanitaire dans le cadre de l'activité d'épandage. Ils ne sont pas retenus comme substances d'intérêt.

3.2.2. AGENTS PHYSIQUES

D'une manière générale, le bruit influe sur la santé des riverains d'une manière physique (détérioration de l'ouïe par exemple) et/ou psychologique (fatigue, stress,...). A partir de 85 dB(A), le bruit est facteur de troubles auditifs.

Les camions qui transportent les digestats ne dépassent pas un niveau sonore de 85 db (source : <https://www.bruitparif.fr/>).

Le niveau sonore des tracteurs est compris entre 74 et 110 db. Le bruit occasionné par le tracteur sera ponctuel et non sur une durée prolongée et à plus de 50m des habitations.

Les ouvriers agricoles disposent quant à eux de mesures particulières dans le cadre de leurs activités professionnelles afin de se protéger des risques sur leur santé (bouchons d'oreilles, isolation des cabines...).

Le bruit n'est donc pas un agent susceptible d'engendrer un risque sanitaire dans le cadre de l'activité d'épandage. Il n'est donc pas retenu comme substance d'intérêt.

3.2.3. AGENTS CHIMIQUES

Emissions dans l'air

Les polluants émis dans l'air par l'activité d'épandage de digestat sont principalement :

- les poussières,
- l'ammoniac,
- le protoxyde d'azote

Ces polluants sont retenus comme substances d'intérêt dans le milieu « air ».

Les substances d'intérêt liées aux odeurs et le potentiel dégagement de méthane ne sont quant à eux pas retenues comme substances d'intérêt comme expliqué ci-après.

Le procédé de méthanisation en lui-même ne crée pas d'odeurs. La digestion anaérobie qui a lieu dans l'unité de méthanisation dégrade les molécules complexes en molécules plus petites. Or les molécules odorantes sont principalement complexes ou porteuses de soufre.

Les odeurs sont à l'origine de nuisances, qui se traduisent par le stress, des troubles psychiques (dépression, agressivité,...) et somatiques (nausées, gorge sèche...). Il n'est pas possible d'évaluer objectivement les effets des odeurs compte tenu de la part variable des facteurs individuels.

Ainsi, les odeurs ne sont pas retenues dans la suite de l'étude.

Les quantités de méthane susceptibles d'être émises dans l'atmosphère sont très faibles voire nulle car le méthane n'est pas présent dans les digestats mais est capté directement sur l'installation de méthanisation dans le biogaz.

Le méthane est un asphyxiant simple qui à haute concentration peut déplacer l'oxygène nécessaire à la respiration. Il constitue un danger en espace clos. Si du méthane était émis dans l'atmosphère lors des épandages, il ne représenterait donc pas de risque.

Le méthane n'est pas retenu comme substance d'intérêt.

Émissions dans les eaux

L'épandage peut être à l'origine d'un ruissellement du digestat vers les eaux de surface. Le digestat est épandu dans le cadre d'un plan d'épandage contrôlé qui implique le respect de distances d'éloignement des cours d'eau (au moins 35 m des cours d'eau) et la fertilisation des sols au plus près des besoins des cultures (raisonnement de la dose d'épandage en fonction des cultures). Le transfert de digestat vers les cours d'eau n'est donc pas significatif.

Les éléments contenus dans le digestat ne sont donc pas retenus pour la suite de l'étude.

Émissions dans le sol

L'épandage du digestat engendre une émission dans le sol. L'épandage est réalisé selon un plan d'épandage contrôlé. Ainsi, l'épandage se fait dans le respect des doses d'apport nécessaires pour répondre aux besoins des cultures. Les éléments fertilisants sont donc transférés vers le sol pour être utilisés par les cultures. Il n'y a donc pas de risque pour la santé humaine.

Les émissions dans le sol ne sont donc pas retenues pour la suite de l'étude.

3.2.4. CHOIX DES TRACEURS DE RISQUES

Les traceurs de risques sont les substances émises susceptibles de générer des effets sanitaires chez les personnes qui y sont exposées. Elles sont considérées pour **l'évaluation quantitative des risques**.

Les traceurs de risques sont sélectionnés parmi les substances d'intérêt mentionnées précédemment, selon les critères suivants :

- les flux émis de la substance vers les milieux environnementaux,
- la toxicité de la substance (en l'absence de Valeur Toxicologique de Référence pour les digestats, il n'est pas possible de mener une évaluation quantitative des risques),
- les concentrations mesurées dans l'environnement,
- le devenir de la substance dans l'environnement (mobilité, accumulation, dégradation),
- le potentiel de transfert vers les voies d'exposition liées aux usages,
- la vulnérabilité des populations et des ressources.

Les substances d'intérêt étudiées sont les suivantes :

- les poussières,
- l'ammoniac,
- le protoxyde d'azote.

Les poussières :

Les poussières émises lors des travaux agricoles ne font pas l'objet d'une réglementation spécifique. La toxicité des particules dépend de leur taille. Ce sont les particules les plus fines qui ont un effet sur la santé. Il n'existe pas à ce jour de Valeur Toxicologique de Référence pour les poussières.

Ces composés ne sont donc pas retenus comme traceurs de risques.

L'ammoniac et le protoxyde d'azote :

Le protoxyde d'azote (N_2O) est un des principaux gaz à effet de serre qui peut être émis par les effluents d'élevage et le digestat. Selon une étude ADEME³ publiée en 2015, les émissions de N_2O sont les plus importantes en phase de stockage du digestat, et surtout lors de l'épandage du digestat. Toutefois, les bilans des émissions atmosphériques des installations de méthanisation sont assez peu documentés. Les risques de volatilisation d'ammoniac (NH_3) peuvent aussi être importants en phase d'épandage en raison d'une teneur élevée en ammonium (NH_4^+) dans le digestat liquide.

L'utilisation de rampe à pendillard lors des épandages dans des périodes appropriées et un enfouissement rapide des digestats permet de limiter ces émissions.

Il n'existe pas à ce jour de Valeur Toxicologique de Référence pour ces composés.

Ces composés ne sont donc pas retenus comme traceurs de risques.

Aucun traceur de risques n'a donc pu être retenu liés notamment à l'absence de Valeur Toxicologique de Référence pour les digestats.

3.3. CARACTÉRISATIONS DES VECTEURS DE TRANSFERT

3.3.1. VECTEUR « AIR »

L'épandage du digestat, la manipulation de ce dernier induit une remise en suspension des matières. L'épandage peut alors générer la mise en suspension de particules pouvant être transportées par le vent.

Le vecteur « Air » est donc retenu pour la suite de la présente étude.

3.3.2. VECTEURS « EAUX SUPERFICIELLES »

Lors de l'épandage du digestat, des ruissellements peuvent avoir lieu en direction des cours d'eau superficiels lorsqu'il y en a à proximité des parcelles d'épandage. Ce ruissellement peut être accentué par temps de pluie.

Le vecteur « Eaux superficielles » est donc retenu pour la suite de la présente étude.

3.3.3. VECTEUR « SOL ET MILIEU NON SATURÉ »

L'activité d'épandage implique de répandre sur le sol le digestat. A ce titre, une pollution des sols peut avoir lieu.

L'épandage peut induire par ailleurs une contamination des végétaux (destinés à la consommation) en surface.

Le vecteur « Sol et milieu non saturé » est donc retenu pour la suite de la présente étude.

3.3.4. VECTEUR « EAUX SOUTERRAINES »

Aucun épandage de digestats de METHAVALO 92 n'aura lieu en périmètre de protection de captage. Les parcelles présentant un risque de pollution pour les eaux souterraines ont été identifiées par un hydrogéologue et exclues du plan d'épandage.

Il existe tout de même un risque de percolation des éléments contenus dans le digestat vers la nappe souterraine.

Le vecteur « Eaux souterraines » est retenu pour la suite de la présente étude.

3.4. CARACTÉRISATION DES CIBLES POTENTIELLES

L'épandage peut entraîner des pollutions des eaux superficielles et souterraines. Les habitations étant à proximité de ces masses d'eau peuvent être exposées, soit en consommant l'eau (captage AEP), soit en se baignant (eau superficielle).

La population est également susceptible d'être exposée à des émissions atmosphériques de polluants.

4. EVALUATION QUALITATIVE DE L'EXPOSITION

4.1. JUSTIFICATION DE L'ÉTUDE QUALITATIVE

L'évaluation quantitative des rejets liés à l'épandage du digestat apparaît comme complexe et non opportune. En effet, les connaissances et les données ne sont pas suffisantes (sur le digestat, sur les phénomènes de transfert du digestat aux cibles). De plus, il n'existe aucune Valeur Toxicologique de Référence pour les substances d'intérêt identifiées dans les digestat.

La réglementation de l'épandage se base sur des prescriptions de conditions, délais et distances qui ne rendent pas pertinente une évaluation quantitative des risques. C'est pourquoi nous allons procéder à l'évaluation qualitative de l'exposition des populations dans le cadre du projet d'épandage des digestats de METHAVALO 92.

4.2. MODES D'EXPOSITION CONSIDÉRÉS

Trois modes d'exposition peuvent être considérés :

- inhalation,
- contact cutané,
- ingestion.

4.3. EVALUATION DE L'EXPOSITION AUX NITRATES

Le retour au sol des digestats peut impacter la qualité de l'eau lié à des pertes d'azote par ruissellement/érosion vers les eaux superficielles et/ou par percolation verticale au-delà de la zone racinaire vers les eaux souterraines. Les pertes sont liées aux conditions météorologiques suivant l'apport et au type de sol sur lequel est réalisé l'épandage.

Le respect des mesures de l'arrêté du 2 février 1998 et des différents programmes d'action en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole permet de limiter les risques liés aux nitrates issus des digestats.

Ces exigences réglementaires sont détaillées ci-après.

Nature des activités et terrains à protéger	Distances d'isolement minimales
Puits, forage, sources, aqueduc transitant des eaux destinés à la consommation humaine en écoulement libre, installations souterraines ou semi-enterrées utilisées pour le stockage des eaux, que ces dernières soient utilisées pour l'alimentation en eau potable ou pour l'arrosage des cultures maraîchères.	35 mètres
	100 mètres si pente >7%
Cours d'eau et plans d'eau	35 mètres des berges
	100 mètres si pente >7% et déchets solides et stabilisés
	200 mètres si pente > 7% et déchets non solides et non stabilisés
Piscicultures et zones conchylicoles	500 mètres
Habitation de tiers ou tout local habituellement occupé par des tiers, les stades ou les terrains de camping agréés	50 mètres
sols pris en masse par le gel ou enneigés, sols inondés ou détrempés, sols non utilisés en vue d'une production agricole	interdit
période de forte pluviosité	interdit
sur les terrains à forte pente, dans des conditions qui entraîneraient leur ruissellement hors du champ d'épandage	interdit

Les autres exclusions réglementaires sont :

- en période où le sol est gelé ou abondamment enneigé ;
- en période de forte pluviosité ;
- sur des terrains de forte pente ;
- en dehors des terres régulièrement travaillées ;
- par des dispositifs d'aéro-aspersion qui génèrent des brouillards fins ;
- en dehors de certaines périodes conformément aux programmes d'action nitrates.

Le plan d'épandage des digestats de METHAVALO 92 respecte ces prescriptions réglementaires. L'étude préalable à l'épandage étudie l'aptitude des sols à l'épandage et préconise des mesures complémentaires ou réduit le périmètre d'épandage afin d'éviter le ruissellement vers les cours d'eau et la pollution du sol et des eaux souterraines.

De plus, l'épandage des digestats de METHAVALO 92 est réalisé dans le cadre d'une fertilisation raisonnée : seules les quantités d'azote nécessaires pour satisfaire les besoins des cultures sont apportées.

Dans la mesure où les dispositions en matière d'épandage sont respectées, la pollution aux nitrates du sol, des eaux souterraines et superficielles n'aura pas lieu.

Les tiers ne seront donc pas exposés aux nitrates via les eaux superficielles ou souterraines liées à l'activité d'épandage des digestats de METHAVALO 92.

4.4. EVALUATION DE L'EXPOSITION À L'AMMONIAC

Le digestat est riche en azote. Des dégagements d'ammoniac peuvent avoir lieu lors de son stockage et de son épandage. Le digestat sera stocké dans des enceintes étanches couvertes, aucun dégagement ne pourra avoir lieu.

Afin de réduire les émissions lors de l'épandage, la manipulation du digestat sera réduite à son strict minimum pour éviter de favoriser la volatilisation de ces gaz. De plus, l'utilisation de rampe à pendillard lors des épandages dans des périodes appropriées et l'enfouissement rapide permet de limiter ces émissions.

Les études ont démontré qu'un enfouissement immédiat des digestats permet de réduire les émissions d'ammoniac de 90 % (source : L'utilisation des digestats en agricultures - Les bonnes pratiques à mettre en œuvre, AgroParis Tech, juin 2021).

Enfin une distance d'isolement de 50 m par rapport aux habitations est appliquée.

Les rejets diffus d'ammoniac liés à la volatilisation lors de l'épandage n'engendrent pas d'exposition des riverains (dilution dans l'atmosphère et éloignement des habitations). Il n'y a donc pas de risque sanitaire lié à l'ammoniac pour les populations riveraines.

EVALUATION DE L'EXPOSITION AU PROTOXYDE D'AZOTE

L'épandage de digestat peut être à l'origine d'un dégagement de protoxyde d'azote (N_2O). En effet, dans des conditions spécifiques (faibles valeurs de pH du sol par exemple), l'enchaînement des réactions chimiques de dénitrification est incomplet et conduit à la production de formes intermédiaires d'oxyde d'azote dont le protoxyde d'azote.

Faibles dans les sols bien drainés, les pertes d'azote par dénitrification peuvent être beaucoup plus importantes lorsque les conditions du sol sont favorables à ce processus : anoxie liée à un excès d'eau temporaire, abondance d'azote sous forme nitrique et présence de matières organiques labiles.

Le respect des périodes d'épandage, des contraintes climatiques, l'utilisation de rampe à pendillard lors des épandages et l'enfouissement rapide des digestats permet de limiter ces émissions.

Les pertes directes de N sous forme de N_2O par nitrification et dénitrification sont faibles, généralement estimées à 1 % de l'azote apporté en moyenne (source : L'utilisation des digestats en agricultures - Les bonnes pratiques à mettre en œuvre, AgroParis Tech, juin 2021).

Les émissions de protoxyde d'azote lors des épandages de digestat sont faibles et présentent un risque négligeable sur la santé des populations environnantes.

4.5. EVALUATION DE L'EXPOSITION AUX ÉLÉMENTS TRACES ET COMPOSÉS TRACES ORGANIQUES

Les apports en ETM et CTO des digestats de METHA VALO 92 sont négligeables de par la nature des produits méthanisés (biodéchets). Ils respecteront les seuils fixés par l'arrêté du 2 février 1998.

L'étude réalisée par l'ADEME (qualité agronomique et sanitaire des digestats, ADEME, octobre 2011) conclut que les seuils et doses d'apports cumulés en ETM et CTO fixés réglementairement assurent une innocuité sanitaire pour les populations.

4.6. EVALUATION DE L'EXPOSITION AUX AGENTS PATHOGÈNES

Les déchets alimentaires qui approvisionneront l'unité de méthanisation seront hygiénisés en amont du processus de méthanisation. De plus, l'innocuité des digestats sera démontrée par la réalisation d'analyses prévues par le règlement UE n°142/2011.

Il n'existe donc pas de risque sanitaire lié aux agents pathogènes contenus dans les digestats de METHAVALO 92.

4.7. EVALUATION DE L'EXPOSITION AUX GAZ D'ÉCHAPPEMENT

L'étude d'impact a mis en évidence que le trafic lié au transport des digestats est négligeable par rapport au flux quotidien de véhicules sur les axes qui seront empruntés. De plus cette activité est temporaire, les habitations riveraines, situées en bordure de la voie publique ne seront donc pas exposées à une augmentation notable des gaz d'échappement.

Concernant l'activité d'épandages de digestats, elle s'apparente à des travaux agricoles et elle se substitue à l'épandage d'autres matières fertilisantes. Cette activité ne générera donc pas d'augmentation notable de gaz d'échappement.

Aussi le risque sanitaire lié aux gaz d'échappement sera limité.

4.8. EVALUATION DE L'EXPOSITION AUX POUSSIÈRES

L'activité d'épandage des digestats de METHA VALO 92 peut être à l'origine d'un dégagement de poussière par les engins agricoles pendant l'épandage. Les poussières ne proviennent pas des digestats qui sont liquides à pâteux mais du passage des véhicules sur des sols secs en terre.

Les interventions liées au projet de plan d'épandage des digestats de METHA VALO 92 dans les départements de l'Eure et de l'Eure-et-Loir interviennent en substitution d'une fertilisation minérale ou organique qui aurait impliqué le passage de tracteurs agricoles et d'épandeurs.

De plus, les chantiers d'épandage sont réalisés à plus de 50 m des habitations et les accès en terre, susceptibles d'émettre des poussières, sont ponctuels et restreints autour des parcelles.

L'émission de poussières sera similaire à celle d'une activité agricole. L'éloignement des habitations restreint l'exposition de la population aux poussières. Le risque sanitaire lié aux poussières est donc négligeable.

4.9. EVALUATION DE L'EXPOSITION AUX BRUITS

Dans le cadre de ce projet, les émissions sonores induites sont limitées au transport sur la route, dans les chemins puis sur les champs et à l'épandage des digestats. Ces opérations se déroulent sur de courtes périodes.

Le matériel utilisé pour la livraison et l'épandage des digestats respecte la réglementation en termes d'émissions sonores.

L'épandage de digestat s'apparente à une activité agricole classique et n'engendra pas de façon significative des nuisances sonores supplémentaires. Le risque sanitaire lié au bruit est donc négligeable.

4.10. EVALUATION DE L'EXPOSITION AUX ODEURS

Le procédé de méthanisation en lui-même ne crée pas d'odeurs. Le digestat est une matière dont les seules nuisances odorantes rapportées sont des possibles émanations d'ammoniac dans le cas de fortes chaleurs.

Ces odeurs d'ammoniac sont également susceptibles d'être perçues au moment des épandages, si ceux-ci sont réalisés en été sur terres chaudes. L'objectif est de limiter au maximum l'évaporation d'azote, afin de maintenir la qualité fertilisante du digestat : les épandages seront ainsi réalisés de façon à limiter la volatilisation de l'ammoniac.

Des mesures préventives sont ainsi mises en place, à la fois au niveau des conditions et des équipements d'épandage :

- le digestat sera épandu préférentiellement dans le cadre d'une météo favorable (froide, humide mais sans pluie), en évitant l'épandage sur sol chaud ou en cas de fortes chaleurs (les jours trop chauds, les épandages pourront être décalés pour être effectués préférentiellement tôt le matin ou en soirée).
- épandage avec une rampe à pendillard et enfouissement des digestats le plus rapidement possible et au maximum sous 48h après l'épandage afin d'éviter les pertes d'ammoniac par volatilisation.

De plus, une distance d'isolement de 50m par rapport aux habitations est prise en compte afin de limiter les nuisances.

Aussi le risque sanitaire lié aux nuisances olfactives sera limité.

5. CONCLUSION ET MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION ÉVENTUELLE

Au vue de la présente évaluation des risques sanitaires, les moyens de maîtrise d'ores et déjà prévus sont suffisants pour limiter le risque pour la santé des populations liés à l'activité d'épandage des digestats de METHAVALO 92. Aussi aucune mesure supplémentaire n'est préconisée.