

PJ n°05b – Résumé non technique de l'étude d'incidence environnementale

1. LA STATION D'ÉPURATION FURANIA

FURANIA est la station d'épuration des eaux résiduaires urbaines de l'agglomération stéphanoise. Elle assure tout ou partie du traitement des eaux usées collectées sur les communes de Saint-Etienne, Sorbiers, la Talaudière, Saint-Jean-Bonnefonds, la Tour-en-Jarez, Saint-Genest-Lerpt, Villars, l'Etrat et Saint-Priest-en-Jarez.

Elle dispose d'une capacité nominale de traitement de 282 000 Équivalent-Habitant (EH).

Ses ouvrages sont implantés sur les communes de Villars et de Fouillouse (lieu-dit « Le Porchon »), sur chacune des rives du Furan, le long de l'autoroute A72, les deux sites étant reliés par un pont enjambant le Furan.

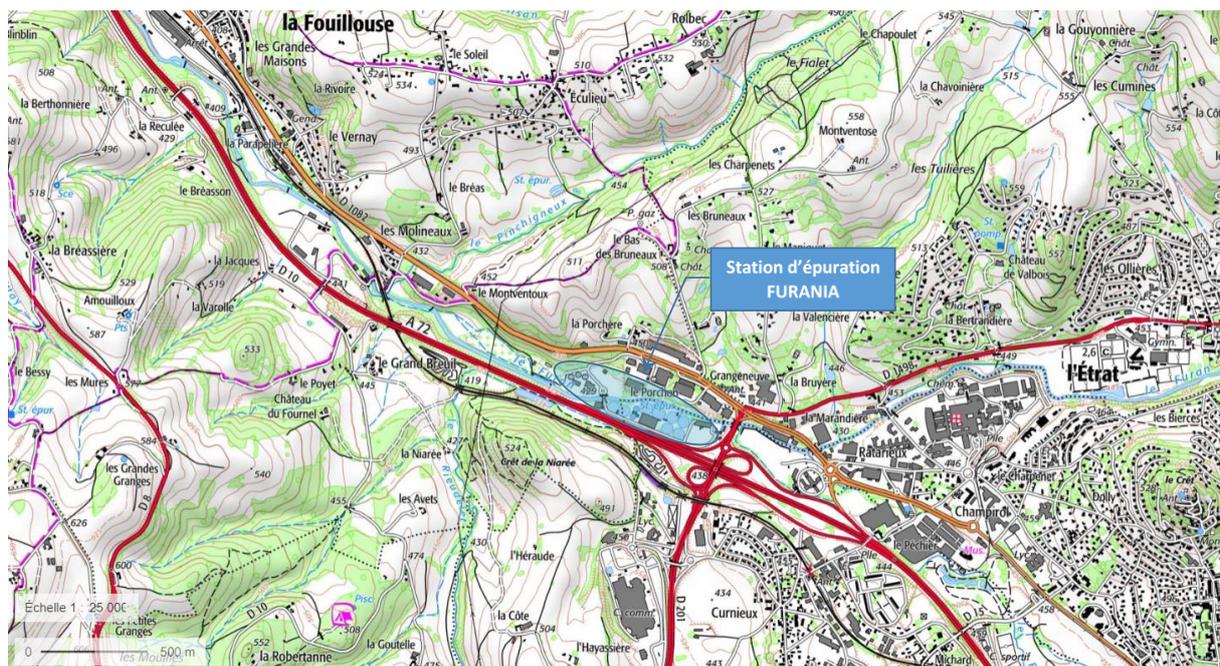


Figure 1 : Localisation de la station d'épuration FURANIA

Au sein de la station d'épuration FURANIA, les installations et équipements de la file Eau se trouvent sur la partie du site en rive gauche du Furan, sur la commune de Villars.

Pour leur part, les installations assurant le traitement des boues générées par l'épuration des eaux usées sont implantées en rive droite du Furan, sur la commune de La Fouillouse, dont notamment les digesteurs, le gazomètre, les installations d'épuration de biogaz et d'injection de biométhane, le bâtiment de traitement des boues (déshydratation) et la valorisation thermique des boues.

C'est uniquement ce site "rive droite", déjà réglementé au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et illustré en Figure 2, qui fait l'objet de l'étude d'incidence et de

la demande d'autorisation environnementale qui y est associée.

En effet, la modification des conditions d'exploitation actuelles de FURANIA ne porte que sur la digestion (méthanisation) et ne concerne pas le système d'assainissement de FURANIA.

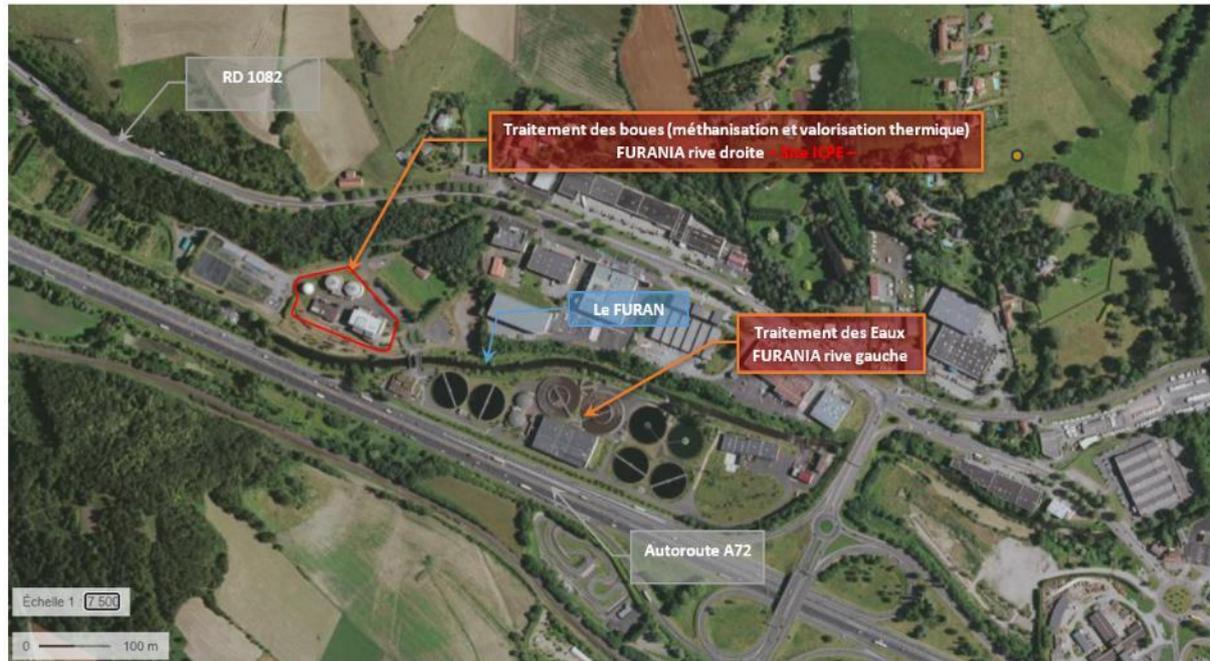


Figure 2 : Localisation du site Traitement des boues (rive droite)

2. LE PROJET DE MODIFICATION DES CONDITIONS D'EXPLOITATION DE FURANIA

2.1 Méthanisation actuelle au sein de FURANIA

La méthanisation, ou digestion anaérobie, est un processus naturel biologique de dégradation de la matière organique en l'absence d'oxygène. Elle est assurée grâce à l'action de microorganismes appartenant à différentes populations microbiennes en interaction. La matière organique dégradée est transformée en biogaz et en un résidu fermenté appelé digestat.

Dans le cas de la méthanisation de boues d'épuration, le biogaz produit contient en général environ 60 % de méthane et 40 % de dioxyde de carbone, et un mètre cube de biogaz possède un pouvoir calorifique inférieur (PCI) de l'ordre de 5,5 kWh.

Ce biogaz peut ensuite être :

- valorisé par injection sur les réseaux de gaz naturel après conversion en biométhane,
- valorisé sous forme d'électricité et de chaleur par un moteur de cogénération,
- valorisé sous forme de chaleur par une chaudière.

Sur FURANIA, ce biogaz est épuré (desséché, débarrassé du sulfure d'hydrogène et autres impuretés), puis concentré par procédé membranaire jusqu'à atteindre une teneur en méthane supérieure à 99%. Il devient alors du biométhane, gaz combustible renouvelable, et est injecté dans le réseau gaz de ville.

Au sein du site rive droite, la méthanisation est opérée au sein de deux digesteurs existants de 4 500 m³ chacun (Figure 3Figure 1).



Figure 3 : Vue aérienne des deux digesteurs de 4500 m3 unitaire de FURANIA

2.2 État de charge actuel de la méthanisation

Jusque fin 2019, seule la méthanisation des boues primaires était opérée sur FURANIA, ces boues représentant en moyenne 65% du total de boues produites (boues primaires & biologiques) par la file Eau en rive gauche. La Figure 4 illustre l'évolution de la charge admise dans les méthaniseurs au cours des dernières années ainsi que l'état de cette charge en regard de leur capacité nominale.

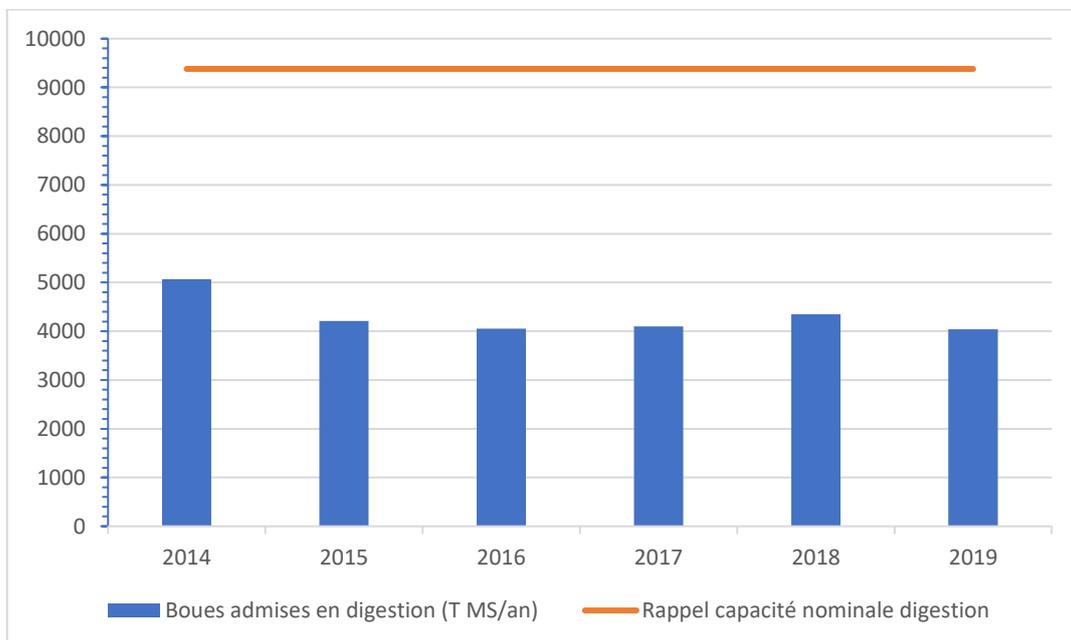


Figure 4 : Évolution 2014-2019 des quantités de boues admises en méthanisation

On constate au cours de cette période que **FURANIA atteint en moyenne annuelle à peu près seulement la moitié de sa capacité nominale de digestion.**

Depuis décembre 2019, avec la volonté d'accroître la production de biogaz renouvelable grâce à une meilleure utilisation du potentiel de digestion, l'ensemble des boues (et graisses) produites par la STEP est dorénavant digéré (boues primaires + boues biologiques + graisses produites par les étages de dessablage – dégraissage).

Les bilans de flux de boues traitées pendant la période décembre 2019 à décembre 2020, la plus représentative des conditions actuelles, sont les suivants (MS = matières sèches) :

Boues admises en digestion		Moyenne	85%il	95%il	Rappel capacité nominale
Déc 2019 – Déc 2020	Flux massique (kgMS/j)	13 238	16 394	19 029	25 700
	Volume (m3/j)	253	299	332	428

Tableau 1 : Boues digérées FURANIA admises en digestion

La première année complète (2020) intégrant la méthanisation de toutes les boues et graisses de FURANIA, hausse le bilan moyen à **4 830 TMS/an** de boues méthanisées, ce qui le rapproche par exemple de l'année 2014 et amorce un début de meilleure utilisation des capacités de FURANIA (rappel : capacité nominale annuelle des digesteurs = **9 400 TMS/an** (voir Figure 4)).

Concernant la pointe journalière traitée (percentile 85%), l'état de charge avoisine aujourd'hui les 70% contre environ 50% avant la mobilisation des boues biologiques et des graisses.

Pour autant, les 2 digesteurs disposent donc encore d'une réserve journalière d'une centaine de tonnes de matières brutes (boues à 60 g/l) avant d'atteindre leur pleine capacité de pointe journalière.

Après digestion et déshydratation, les boues sont valorisées énergétiquement dans les fours de la valorisation thermique. Sur la même période récente et représentative du fonctionnement actuel de l'installation, le bilan est aujourd'hui le suivant :

Boues admises en incinération		Moyenne	85%il	95%il	Rappel capacité nominale
Déc 2019 – Déc 2020	Flux massique (kgMS/j)	8 800	15 022	21 223	33 546
	Volume (m3/j)	35	58	86	134

Tableau 2 : Boues déshydratées FURANIA admises en valorisation thermique

L'examen des flux admis en incinération montre que les fours fonctionnent globalement à peine à 45 % de leur charge nominale et actuellement autorisée.

La réserve de capacité en regard des flux pour lesquels ils ont été dimensionnés et autorisés est donc encore importante.

2.3 Objet et motivations de la modification projetée

L'objet de la modification des conditions d'exploitation demandée pour la file boues de FURANIA est la pérennisation du principe de l'admission, au sein du procédé de méthanisation existant, de boues d'épuration d'eaux résiduaires urbaines en provenance d'autres stations d'épuration du département de la Loire.

■ La pérennisation d'une filière boues sûre du point de vue sanitaire dans un contexte COVID

Certaines de ces admissions en méthanisation ont d'ores et déjà été opérées du fait de la pandémie COVID-19, nombre de petites stations d'épuration ne disposant pas de débouchés compatibles avec la valorisation ou l'élimination de boues non hygiénisées (en épandage essentiellement). Ces admissions (en provenance des STEP de St-Genest-Lerpt, St-Héand, St-Maurice-en-Gourgois et St-Galmier) ont été règlementées par une autorisation préfectorale temporaire de traitement des boues de station d'épuration externe en avril 2020, prorogée jusque fin 2021.

FURANIA est un débouché sûr du point de vue sanitaire puisque les boues, après digestion et déshydratation, y sont valorisées thermiquement. Cette filière se substituera donc avantageusement à celle de l'épandage encore en vigueur pour nombre de petites stations d'épuration environnantes.

■ **L'amélioration des modalités techniques actuelles d'accueil de certaines boues extérieures**

D'autres STEP ont également déjà recours à FURANIA pour le traitement de leurs boues d'épuration liquides (Saint-Victor-sur-Loire, La Fouillouse, Saint Genest Lerpt), mais celles-ci sont jusqu'à présent réceptionnées en tête de la filière eau, ce qui n'est pas optimal de point de vue du process épuratoire puisqu'elles repassent inutilement au sein de la file Eau de FURANIA.

■ **L'offre d'une alternative à l'épandage agricole pour les boues des petites stations environnantes**

Du fait des évolutions réglementaires récentes (loi n° 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire) et des textes encore à paraître (révision des textes relatifs à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées, révision probable de la norme compost, ...), d'autres stations d'épuration voisines (Tartaras, Le Pertuiset, Roche la Molière, St Bonnet les Oules, St Jean Bonnefonds, St Christo en Jarez) souhaitent également pouvoir transférer leurs boues vers FURANIA afin de disposer d'un débouché alternatif à l'épandage agricole stable et conforme pour leurs boues d'épuration.

■ **L'optimisation de la production de biométhane renouvelable**

À l'échelle nationale, la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte prévoit de porter la part des énergies renouvelables à 23 % de la consommation finale brute d'énergie en 2020 et à 32 % de cette consommation en 2030 ; à cette date, pour parvenir à cet objectif, les énergies renouvelables devront notamment représenter 10 % de la consommation de gaz.

À l'échelle territoriale, le **Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) 2019-2025** de Saint-Etienne Métropole a pour ambition d'atteindre le premier palier de la transition énergétique en 2025, à travers les objectifs suivants :

- Produire 408 GWh/an d'énergies renouvelables à l'horizon 2025 ;
- Baisser les consommations énergétiques de 218 GWh/an à l'horizon 2025 ;
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) de 103 180 tonnes/an chaque année d'ici 2025.

Pour atteindre les objectifs fixés, Saint-Etienne Métropole s'appuie sur son programme d'actions articulé autour de volets réglementaires, dont le volet "Déchets – Assainissement". Au sein de celui-ci, l'action 8 intègre explicitement " Production d'énergies renouvelables sur les stations d'épuration : épuration du biogaz et injection du biométhane produit par la méthanisation des boues d'épuration (FURANIA)".

Ce contexte motive donc aussi Saint-Etienne Métropole à optimiser la production de biogaz et sa valorisation par injection dans le réseau de gaz naturel des quantités de biométhane non nécessaires aux besoins en énergie liés au chauffage des digesteurs. Dans ce cadre, l'apport de boues d'eaux résiduaires urbaines (ERU) complémentaires, permettant de mobiliser utilement une partie des réserves de méthanisation non exploitées sur FURANIA, et donc d'accroître la production de biogaz (énergie renouvelable), constitue un levier efficace.

■ **L'utilisation rationnelle des capacités de la file boues, aujourd'hui en sous charge chronique**

Ainsi qu'exposé précédemment, l'état de charge actuel de la digestion, malgré son amélioration récente (admission des boues primaires et biologiques de FURANIA en méthanisation),

laisse encore une marge de manœuvre substantielle pour utiliser au mieux ces ouvrages et, consécutivement, augmenter la production de biogaz et donc de biométhane injecté dans le réseau GrDF en substitution de gaz naturel fossile.

■ Bilan des raisons de la modification projetée

In fine, la modification demandée sur FURANIA consiste simplement en l'admission en méthanisation de boues d'épuration d'ERU provenant d'autres STEP voisines, au sein du département de la Loire afin, conjointement :

- D'assurer un débouché pérenne aux boues de ces stations d'épuration compte tenu des contraintes impératives liées à la COVID-19 d'une part, et d'autre part des incertitudes croissantes sur leurs filières historiques (épandage, compostage),
- De rectifier les modalités d'admission actuelle de boues extérieures de quelques petites stations d'épuration, injectées jusque-là en tête de file eau, ce qui n'est pas optimal,
- D'optimiser et d'accroître la production de biogaz et l'injection de biométhane (donc de production énergétique renouvelable), en mobilisant une partie des réserves de méthanisation non utilisées et disponibles sur FURANIA via l'apport complémentaire et la digestion des boues d'ERU de ces stations d'épuration extérieures.

En pratique, cette cométhanisation des boues de FURANIA avec des boues d'ERU extérieures ne met en œuvre que des procédés et équipement déjà présents sur FURANIA. Seul un nouvel équipement de réhydratation des boues extérieures (pour celles transportées déshydratées) sera nécessaire. À ceci près donc, le projet utilise l'existant et permettra de rapprocher FURANIA de son mode de fonctionnement optimal (capacité nominale) en termes de flux traités sur sa filière boues (digestion et valorisation thermique).

En outre, le projet ne sollicite aucune extension des capacités de traitement de FURANIA, puisqu'il demeure largement dans l'enveloppe des flux pour lesquelles elle est conçue et déjà actuellement autorisée.

2.4 Bilan futur de la méthanisation après modification projetée

■ Bilan futur de la méthanisation des boues

En intégrant les apports des boues d'ERU des STEP extérieures, le bilan prévisionnel de charge de la méthanisation sur FURANIA en situation future s'établit comme suit :

Boues digérées sur FURANIA en situation projetée	Ci (g/l)	Quantité (TMB/j)	Rappel capacité nominale (TMB/j)
Boues (& graisses) produites sur FURANIA	60 g/l	309	-
Boues (& graisses) extérieures admises sur FURANIA	60 g/l	98	
TOTAL projeté	-	407	428

La modification projetée permet donc une meilleure utilisation de l'outil de production de biogaz existant sur FURANIA, tout en réservant une capacité raisonnable (environ 5%) pour un éventuel accroissement de la production interne de boues (étant rappelé que la tendance sur les dernières années n'est pas à l'accroissement des charges entrantes à épurer, mais à leur stabilisation, voire à leur diminution).

■ Bilan futur de la valorisation thermique des digestats

Boues incinérées sur FURANIA en situation projetée	Quantité		Rappel capacité nominale des fours	
	(TMB/j à 25% siccité)	TMS/j	(TMB/j à 25% siccité)	TMS/j
Digestats FURANIA (P85 déc2019-Déc2020)	58	15	-	-
Digestats issus d'intrants extérieurs (somme nominaux STEPs ext°)	18,5	4,6		
TOTAL projeté	76,5	19,6	134	33,5

Tableau 3 : Bilan futur de la valorisation thermique des digestats

L'examen des flux admis en incinération une fois la cométhanisation avec des boues extérieures opérée montre que la charge des lignes de fours sera un peu inférieure à 60%, contre 45% en situation actuelle. Il demeurera donc une importante réserve de charge malgré cette optimisation.

2.5 Travaux nécessaires

Les boues extérieures d'ERU (eaux résiduelles urbaines) seront réceptionnées dans les ouvrages existants (raccord de dépotage existant, bêche d'admission de 100 m3 puis bêche d'homogénéisation de 200 m3 existantes), assurant le mélange avec les boues produites par FURANIA, avant d'être injectées en méthanisation.

Les digesteurs ne sont pas modifiés.

Seules certaines boues reçues déshydratées nécessiteront l'installation d'un simple équipement de réhydratation (extracteur à cadre coulissant, double vis d'extraction et de malaxage, ...). Celui-ci sera cependant installé au sein d'une bêche de 50 m3 existante et inutilisée, à l'intérieur du bâtiment actuel de réception des boues, accolé au bâtiment de valorisation thermique.

Enfin, le digestat sera incinéré sur les fours de FURANIA, comme en situation actuelle.

En substance donc, aucuns travaux ne sont nécessaires.

3. LES INCIDENCES DE LA MODIFICATION PROJETÉE SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ

Thématique environnementale	Incidences potentielles générées par la modification prévue	Impact résiduel
Paysage et patrimoine culturel	Aucune incidence impact n'est attendu sur le paysage et le patrimoine culturel dans la mesure où le contexte paysager et les perceptions visuelles resteront rigoureusement inchangés par rapport à l'existant.	Neutre
Air et odeurs	<p>En regard de la situation actuelle, le projet s'accompagne mécaniquement d'émissions atmosphériques supplémentaires via la valorisation thermique des boues (VAT). Ces émissions demeurent toutefois inférieures aux émissions autorisées par l'arrêté préfectoral en vigueur régissant le site et ne sont donc pas de nature à entraîner une dégradation substantielle de la qualité de l'air.</p> <p>Concernant les odeurs, l'admission de boues d'ERU extérieures n'augmente pas leurs émissions. En effet, la réception est prévue dans une fosse existante implantée au sein d'un bâtiment existant de la VAT, dans lequel l'air est capté pour être utilisé comme air primaire de combustion des fours.</p> <p>Il en est de même pour l'étape de déshydratation des boues, qui bien qu'accroissant son niveau de charge avec le traitement des boues digérées supplémentaires, est déjà dotée d'une désodorisation dimensionnée pour le nominal de traitement de la station d'épuration, nominal qui ne sera pas dépassé.</p> <p>In fine, il n'y a donc aucune raison de redouter une évolution négative des émissions olfactives du site.</p>	Neutre

Thématique environnementale	Incidences potentielles générées par la modification prévue	Impact résiduel
Énergie	<p>Grace à la méthanisation de boues extérieures complémentaires, l'injection de biométhane va progressivement croître de 2 500 Nm³/j (situation actuelle moyenne correspondant à 253 T/j à 52 g/l méthanisées, soit 219 T/j à 60 g/l) à 4 600 Nm³/j (situation moyenne future correspondant à 407 T/j à 60g/l), ce qui générera une production supplémentaire de l'ordre de 7 500 MWh en moyenne annuelle (9 300 MWh/an situation actuelle vs. 16 800 MWh/an futur).</p> <p>Il s'agira donc d'une contribution complémentaire, certes quantitativement modeste mais notable, au Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET), qui vise une production d'énergies renouvelables de 408 GWh/an à l'horizon 2025.</p> <p>Qualitativement, cette production s'inscrit parfaitement dans l'action 8 de la thématique "Déchets - Assainissement " du PCAET : <i>"Production d'énergies renouvelables sur les stations d'épuration : épuration du biogaz et injection du biométhane produit par la méthanisation des boues d'épuration (FURANIA)".</i></p> <p>Il est par ailleurs à noter que le chauffage des digesteurs est assuré par la chaleur fournie par l'unité d'incinération. Le secours est fourni par une pompe à chaleur ainsi que par une chaufferie (secours redondant). L'accroissement des flux traités en digestion ne suppose donc pas d'augmentation de la consommation énergétique pour le chauffage des digesteurs, puisque la production d'énergie augmente corrélativement (valorisation thermique des boues).</p>	Positif
Climat	<p>Du point de vue climatique, en situation actuelle comme future, le CO₂ émis par la VAT est et reste issu de la dégradation de la matière organique et n'est pas d'origine fossile. Il s'avère donc neutre en termes d'émission de gaz à effet de serre (quantité de CO₂ rejeté = quantité de CO₂ absorbé par la matière au cours de sa croissance).</p> <p>En revanche, l'accroissement de la production de biométhane substitue d'autant plus de combustible fossile (gaz naturel) dans le réseau GrDF, ce qui contribue bien à la limitation des émissions de gaz à effet de serre.</p>	Positif
Santé	<p>Une étude des risques sanitaires (ERS) de l'établissement FURANIA, et en particulier de son unité d'incinération de boues, a été réalisée lors de la demande d'autorisation d'exploiter ayant conduit à l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter en vigueur (arrêté du 4 avril 2007 modifié).</p> <p>Cette étude a été actualisée en 2021 par BG Ingénieurs Conseils. Elle confirme l'absence de préoccupations pour la santé humaine.</p>	Neutre

Thématique environnementale	Incidences potentielles générées par la modification prévue	Impact résiduel
	Par ailleurs, d'un point de vue sanitaire, le projet permet incontestablement l'hygiénisation de boues d'épuration, atout non négligeable dans le contexte d'extinction progressive des possibilités d'épandage agricole, accélérée par la pandémie mondiale.	Positif
Niveaux sonores	Aucun impact n'est attendu sur ce compartiment.	Neutre
Eaux	<p>Une partie des boues extérieures étant réceptionnées en situation future à environ 20% de siccité, leur réhydratation sera un poste consommateur d'eau. Toutefois, cette réhydratation sera opérée avec de l'eau industrielle (eau épurée de la file eau). Ensuite les boues digérées seront déshydratées à 25% avant d'être dirigées vers la valorisation thermique. Le bilan hydraulique est donc globalement à peu près nul au sein de FURANIA.</p> <p>En revanche, les centrats renvoyés en tête de station (file Eau) étant plus chargés en azote, un « lissage » de ces retours en tête est nécessaire pour ne pas déséquilibrer le process biologique. Ce lissage est toutefois déjà opéré (depuis la digestion des boues biologiques et des graisses de Furania, en sus de ces boues primaires) grâce à la sollicitation partielle des deux bassins "lipocycle" récemment transformés en bassins de lissage des retours en tête, et sera étendu progressivement avec la réception des boues extérieures par la sollicitation de l'ensemble du volume disponible (2 x 600 m³)</p>	Neutre
Milieux naturels Natura 2000	<p>En l'absence de tous travaux, aucun impact n'est attendu sur ce compartiment. En particulier, le projet n'a pas d'incidences nouvelles sur le corridor écologique du SRADDET, le site rive droite FURANIA demeurant inchangé et clôturé.</p> <p>L'absence de travaux préserve également de tout risque d'interaction (dissémination) de l'espèce invasive (renouée du Japon) présente dans l'environnement du site, celle-ci étant de surcroît et de toute façon à l'extérieur du périmètre exploité.</p> <p>Enfin, le site ne se trouve pas en zone Natura 2000, la plus proche zone N2000 étant distante de 5 km. La modification des conditions d'exploitation de FURANIA n'aura aucun impact sur ces intérêts.</p>	Neutre

Thématique environnementale	Incidences potentielles générées par la modification prévue	Impact résiduel
Milieu humain et accessibilité	<p>Le projet utilise des équipements et ouvrages existants.</p> <p>Seule la réhydratation nécessite un équipement nouveau, qui est toutefois prévu dans une bâche existante inexploitée, elle-même à l'intérieur du bâtiment existant de réception des boues.</p> <p>Enfin, les apports de boues extérieures (49 TMB/j en situation future nominale) vont générer moins de 10 rotations journalières de camions.</p> <p>Les modifications projetées ne contribuent pas à augmenter significativement les nuisances potentielles vis-à-vis des plus proches voisins.</p>	Neutre
Risques naturels	<p>Les digesteurs se trouvent hors zones inondables, et le bâtiment VAT (valorisation thermique) n'est que partiellement concerné. Dans la mesure où la modification projetée ne crée aucun nouvel ouvrage, le projet ne présente pas de sensibilité nouvelle vis-à-vis du risque inondation.</p>	Neutre

4. MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION

L'examen argumenté des incidences prévisibles du projet de modification des conditions d'exploitation de FURANIA sur l'environnement et la santé publique, couplé à la nature particulière du projet (pas de travaux, pas de dépassement des flux d'ores et déjà autorisés), conduisent au constat de l'absence d'incidences négatives. Dans ces conditions, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation ne semble nécessaire.

