ANNEXES

> **ANNEXE 1 :** Etude ATEX
> **ANNEXE 2 :** Expertise bruit
> **ANNEXE 3 :** Expertise odeurs
> **ANNEXE 4 :** Bibliographie des oiseaux contactés sur la commune des Houches
> **ANNEXE 5 :** Bibliographie des lépidoptères contactés sur la commune des Houches
> **ANNEXE 6 :** Liste des espèces végétales relevées sur le secteur d'étude
> **ANNEXE 7 :** Revue de conformité ICPE
> **ANNEXE 8 :** Etude hydraulique
> **ANNEXE 9 :** Mémoire de sécurité – Etude de dangers
> **ANNEXE 10 :** Note explicative et estimative du projet
> **ANNEXE 11 :** Délibération sur la nouvelle tarification de l'eau et de l'assainissement

ANNEXE 1 : ETUDE ATEX

Rapport d'étude

Communauté de Communes de la Vallée de Chamonix Mont-Blanc
AGRESTIS éco-développement
A l'attention de M. Frédéric Aubry
410 route de Thônes
74210 FAVERGES-SEYTHENEX

Assistance technique, en phase projet, à la maitrise des risques de formation d'ATmosphères EXplosives (ATEX)

Version	Nature de la révision	Validation de SOCOTEC ENVIRONNEMENT (signature du chargé de mission)
1	Première édition	Auteur : **Julia LE ROY** Chargée d'affaires Environnement et Sécurité

N° D'AFFAIRE : 2301EL7P2000016
DATE D'EDITION DU RAPPORT : 27/03/2023
REFERENCE DU RAPPORT (CHRONO) : EL7P2/23/217

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

SOCOTEC ENVIRONNEMENT SAS
Agence Environnement & Sécurité
11 Rue Saint-Maximin
69003 LYON
Tel : +33 (0)4 79 69 21 64

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION 2
   1.1. CONTEXTE 2
   1.2. RAPPEL DU CADRE REGLEMENTAIRE 2
   1.3. METHODOLOGIE D'ANALYSE DU RISQUE ATEX 2
   1.4. IDENTIFICATION DES DANGERS LIES AUX PRODUITS MANIPULES 4
2. PRESENTATION DU PROJET ET SUBSTANCES IDENTIFIEES 6
   2.1. PRESENTATION GENERALE 6
   2.2. PRODUITS LIQUIDES ET GAZEUX 7
   2.3. PRODUITS SOLIDES PULVERULENTS 7
3. ANALYSE DU RISQUE EXPLOSION 7
   3.1. BACHE DE STOCKAGE INTERMEDIAIRE DES INTRANTS 7
   3.2. DIGESTEUR 7
   3.3. BACHE A BOUES DIGEREES 8
   3.4. BACHE DE LISSAGE DES CENTRATS DE DESHYDRATATION 8
   3.5. GAZOMETRE 9
   3.6. TORCHERE 10
   3.7. UNITE DE TRAITEMENT DU BIOGAZ ET POSTE DE REINJECTION GRDF 10
   3.8. LOCAL CHAUFFERIE 10
4. SYNTHESE DES RECOMMANDATIONS 12

ANNEXE 1 : TEXTES DE REFERENCES 13
ANNEXE 2 : GESTION DU RISQUE ATEX 14
ANNEXE 3 : METHODOLOGIE D'ANALYSE ET D'EVALUATION DES ATEX 15
ANNEXE 4 : GUIDE DES MESURES TECHNIQUES GENERALES DE PREVENTION ET DE PROTECTION CONTRE LES EXPLOSIONS 20
ANNEXE 5 : GUIDE DES MESURES ORGANISATIONNELLES GENERALES DE PREVENTION ET DE PROTECTION CONTRE LES EXPLOSIONS 22
ANNEXE 6 : GUIDE DES PROCEDURES SPECIFIQUES LIEES AUX RISQUES ATEX 24
ANNEXE 7 : SIGNALETIQUE DU RISQUE ATEX 27

1. INTRODUCTION

1.1. Contexte

Dans le cadre d'une démarche d'analyse et de maitrise de ses risques explosifs, la Communauté de Communes de la Vallée de Chamonix Mont-Blanc a fait appel à SOCOTEC ENVIRONNEMENT pour assister ses équipes dans la démarche d'évaluation des risques d'explosion, de définir le classement des zones à risques d'explosion, de vérifier la conformité du matériel placé en zones à risques et de proposer un plan d'action pour répondre aux obligation du décret n° 2002-1553 du 24 décembre 2002, relatif aux dispositions concernant la prévention des explosions applicables aux lieux de travail.

Une réunion de présentation du projet s'est déroulée le 28/02/2023 en présence des personnes suivantes :

- **M. Frédéric Aubry,** Chef de projet, Communauté de Communes de la Vallée de Chamonix Mont-Blanc
- **M. Christian Doche,** AMO, cabinet MONTMASSON
- **Mme. Julia Le Roy,** Chargé d'affaires Risques Industriels, SOCOTEC ENVIRONNEMENT

1.2. Rappel du cadre règlementaire

Deux Directives européennes, concernant les atmosphères explosives, ont été éditées avec pour objectif :

- La Protection des travailleurs ;
- La Prévention des risques industriels ;
- La Protection de l'environnement ;
- La Protection des biens.

La première directive, 99/92/CE, concerne les prescriptions minimales visant à améliorer la protection en matière de sécurité et de santé des travailleurs susceptibles d'être exposés aux risques d'atmosphères explosives.

Cette directive a fait l'objet d'une transcription en droit français depuis le 24 décembre 2002 (Décrets 2002-1553 et Décret 2002-1554) en intégrant un certain nombre de modifications au Code du travail.

La seconde directive, 2014/34/UE, concerne la conception des équipements de travail et des différents composants pour atmosphères explosives. Elle vise à rapprocher les différentes législations des États Membres pour les appareils et les systèmes de protection destinés à ces zones de danger.

Les obligations pour les chefs d'établissement qui découlent de ces textes sont :

- Appliquer des principes de prévention en cas de risques d'explosion,
  - Empêcher, tant que possible, la formation des atmosphères explosives,
  - Si l'on ne peut empêcher la formation des atmosphères explosives, éviter leur inflammation et atténuer les effets nuisibles ;
- Evaluer globalement les risques d'explosion ;
- Déterminer les emplacements où peuvent se produire des atmosphères explosives ;
- Constituer un document relatif à la protection contre les risques d'explosion ;
- Former et informer les salariés internes ou externes.

1.3. Méthodologie d'analyse du risque ATEX

La méthodologie proposée par SOCOTEC Environnement et appliquée dans la démarche de définition des zones ATEX sur le site concerné est basée sur :

- Les éléments de la réglementation en vigueur à ce jour,
- Les normes et autres documents de référence cités dans le paragraphe précédent,
- L'expérience de SOCOTEC Environnement en matière de risques industriels.

De manière à prendre en compte toutes les spécificités des installations et pratiques sur les sites, tant en fonctionnement normal, qu'en phase transitoire (démarrage et arrêt d'installations), en cours de maintenance, et en marche dégradée (dysfonctionnements potentiels), SOCOTEC Environnement apporte son assistance technique pour procéder à l'évaluation des risques d'explosion suivant la méthodologie suivante :

Identification des zones à risque d'explosion et établissement d'un plan de zonage théorique qui résulte de l'application des référentiels normatifs

Pour cela, au cours de la visite des installations, l'intervenant SOCOTEC Environnement :

- Identifie les principaux facteurs de dangers : identification des dangers d'explosion liés aux produits carburants, comburants et aux équipements à risque ;
- Caractérise les risques des produits susceptibles de générer une atmosphère explosive ;
- Identifie les mesures techniques de prévention existantes contre les explosions (maîtrise du comburant, maîtrise du carburant, maîtrise des énergies, …) ;
- Identifie les mesures organisationnelles de prévention contre les explosions (système de contrôle, procédure, instructions, consignes, formations, …) ;
- Identifie les mesures techniques de protection contre les explosions (système anti-explosion, systèmes anti-incendie).

Après avoir procédé au récolement des documents utiles et sur la base des référentiels normatifs, l'intervenant SOCOTEC FRANCE analyse l'ensemble de ces éléments et propose une première classification des différentes zones identifiées ATEX.

Pour rappel, la Réglementation donne une définition précise de la classification des zones à risque de formation d'ATmosphères EXplosives, en 3 types :

- **Zone 0 ou 20** - Emplacement dans lequel une atmosphère explosive, consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables, est présente en permanence, pendant de longues périodes ou fréquemment ;

- **Zone 1 ou 21 -** Emplacement où une atmosphère explosive, consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables, est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal ;

- **Zone 2 ou 22-** Emplacement où une atmosphère explosive, consistant en un mélange avec l'air de substances inflammables, n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal ou, si elle se présente néanmoins, elle est exceptionnelle et/ou de courte durée.

Plus précisément, le type de zone peut être défini avec le tableau ci-dessous (issu de la norme NF EN 60079-10) qui prend en compte le degré de dégagement de la source et les conditions de ventilation :

Degré de dégagement[1]	Ventilation[2]						
	Degré[3]						
	Fort			Moyen			Faible
	Disponibilité[4]						
	Bonne	Assez bonne	Médiocre	Bonne	Assez bonne	Médiocre	Bonne, assez bonne ou médiocre
Continu	(Zone 0 EN) Zone non dangereuse	(Zone 0 EN) Zone 2	(Zone 0 EN) Zone 1	Zone 0	Zone 0 + Zone 2	Zone 0 + Zone 1	Zone 0
Premier	(Zone 1 EN) Zone non dangereuse	(Zone 1 EN) Zone 2	(Zone 1 EN) Zone 2	Zone 1	Zone 1 + Zone 2	Zone 1 + Zone 2	Zone 1 ou Zone 0
Deuxième	(Zone 2 EN) Zone non dangereuse	(Zone 2 EN) Zone non dangereuse	Zone 2	Zone 2	Zone 2	Zone 2	Zone 1 et même zone 0
NOTE : « + » signifie « entouré par »							
Zone 0 EN, 1 EN et 2 EN indique une zone théorique dont l'étendue serait négligeable dans les conditions normales.							

1.4. Identification des dangers liés aux produits manipulés

La définition réglementaire d'une atmosphère explosive est :

« Mélange avec l'air, dans les conditions atmosphériques, de substances inflammables sous forme de gaz, vapeurs, brouillards ou poussières, dans lequel, après inflammation, la combustion se propage à l'ensemble du mélange non brûlé. »

L'apparition d'une ATmosphère EXplosive est liée à la présence de produits inflammables sous les trois états physiques de la matière : solide, liquide et gaz.

Les conditions atmosphériques sont définies par :

- une pression comprise entre 0,8 kPa et 1,2 kPa,
- une température comprise entre – 40 °C et + 60 °C.

---

[1] Degré de dégagement :
- Continu : Dégagement qui se produit en permanence ou dont on s'attend à ce qu'il de produise pendant de longues périodes
- Premier : Dégagement dont on peut s'attendre à ce qu'il se produise de façon périodique ou occasionnelle en fonctionnement normal
- Deuxième : Dégagement dont on ne s'attend pas à ce qu'il se produise en fonctionnement normal et dont il est probable que, s'il se produit, ce sera seulement à une faible fréquence et pour des courtes périodes

[2] Type de ventilation :
- Naturelle
- Artificielle

[3] Degré de ventilation :
- Fort : la ventilation est capable de réduire la concentration à la source de dégagement à une limite < LIE
- Moyenne : la ventilation maîtrise la concentration (situation stable) et permet d'éliminer l'atmosphère explosive en fin de dégagement
- Faible : la ventilation ne maîtrise pas la concentration ; l'atmosphère explosive persiste après le dégagement

[4] Disponibilité de ventilation
- Bonne : la ventilation existe de façon permanente
- Assez bonne : la ventilation existe pendant le fonctionnement normal, des interruptions sont permises mais de façon peu fréquente et pour de courtes périodes
- Médiocre : la ventilation ne satisfait pas aux critères d'une ventilation très bonne ou bonne, toutefois, on ne s'attend pas à des interruptions prolongées

Afin de déterminer quels sont les produits pouvant générer des atmosphères explosibles, nous nous baserons sur les principes de classement des produits selon le règlement (CE) n° 1272/2008 (ou règlement CLP).

Pour les liquides, le règlement CLP s'appuie sur les paramètres physiques que sont le point d'ébullition (à pression atmosphérique) et le point d'éclair pour classer les produits en cinq catégories.

Critères de classement selon le CLP – Liquides inflammables

Libellé	Phrases de risque	Critères de classement
Liquide inflammable cat. 1	H224 : liquides et vapeurs extrêmement inflammables	Point d'éclair < 23 °C Température d'ébullition ≤ 35 °C
Liquide inflammable cat. 2	H225 : liquides et vapeurs très inflammables	Point d'éclair < 23 °C Température d'ébullition > 35 °C
Liquide inflammable cat. 3	H226 : liquides et vapeurs inflammables	23 °C ≤ Point éclair ≤ 60 °C

Nota : Il existe des matières qui dans des conditions normales d'utilisation ne sont pas à l'origine d'atmosphères explosibles mais qui du fait de leurs conditions de mises en œuvre dans les procédés et les stockages (températures élevées proches du point d'éclair du produit par exemple) peuvent créer une atmosphère explosible. Le gazole dont le point d'éclair est supérieur à 60 °C en est un exemple.

Pour les gaz, le règlement CLP s'appuie sur les paramètres physiques que sont la valeur de la limite inférieure d'explosivité (LIE) et l'étendue de leur domaine d'explosivité.

Critères de classement selon le CLP – Gaz inflammables

Libellé	Mentions de danger	Critères de classement
Gaz inflammable Cat. 1	H220 : gaz extrêmement inflammable	Limite inférieure d'explosivité ≤ 13 % vol. ou étendue du domaine d'inflammabilité ≥ 12% vol.
Gaz inflammable Cat. 2	H221 : gaz inflammable	Domaine d'inflammabilité non nul, et critères de la catégorie 1 non satisfaits

2. PRESENTATION DU PROJET ET SUBSTANCES IDENTIFIEES

2.1. Présentation générale

La Communauté de Communes de la Vallée de Chamonix Mont-Blanc a pour projet de mettre en place une unité de méthanisation et de valorisation énergétique des boues de la station d'épuration des Trabets, située sur la commune des Houches.

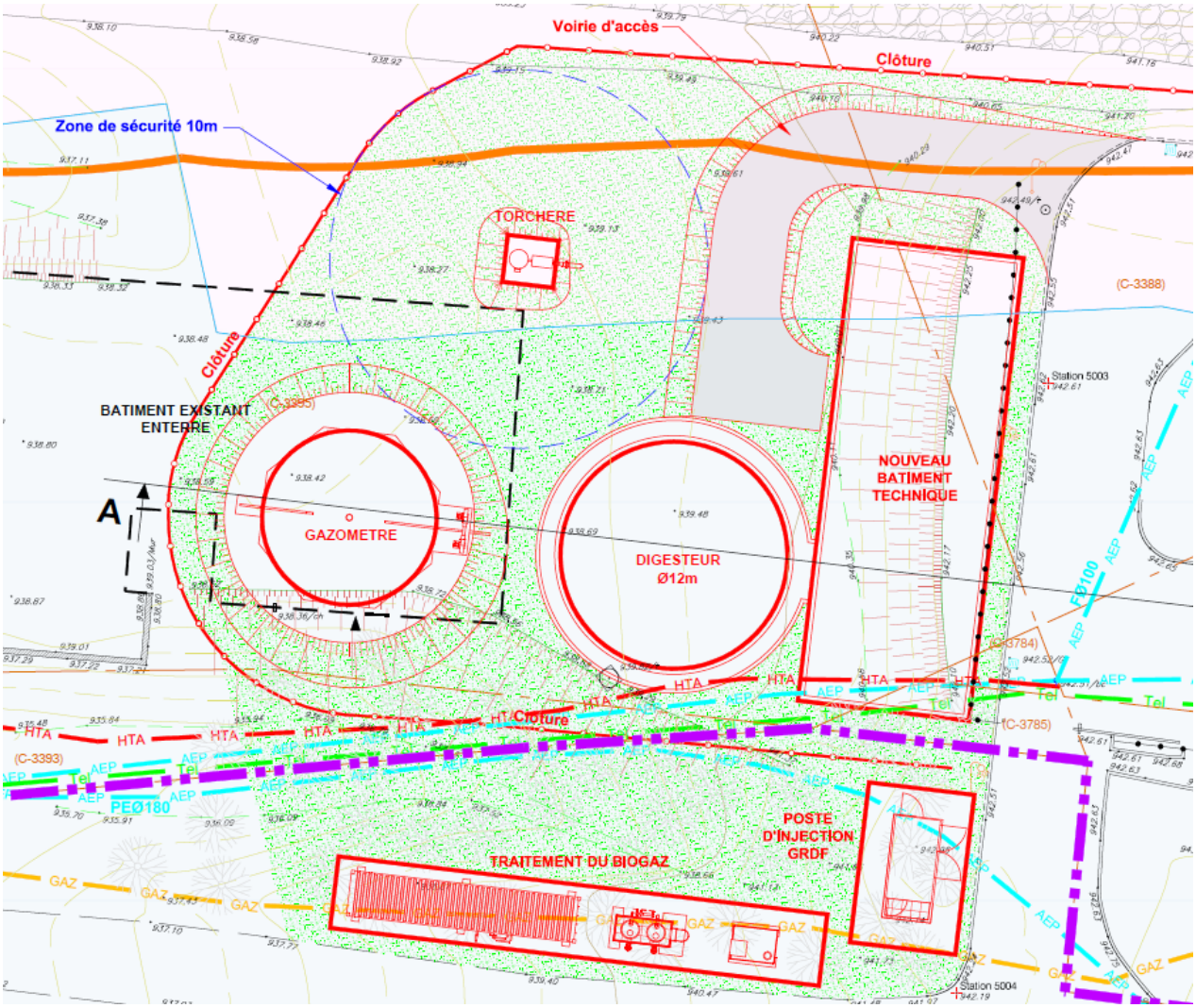


Figure 1 : Plan de masse du projet

Le site comprendra les équipements suivants :

- Un digesteur,
- Une bâche à boues digérées,
- Une bâche des centrats de déshydratation,
- Un gazomètre,
- Une torchère,
- Une unité de traitement du biogaz en biométhane,
- Un poste d'injection GRDF.

Le site présentera également un local chaufferie, avec une chaudière fonctionnant au gaz.

2.2. Produits liquides et gazeux

La liste des produits employés dans l'établissement, et susceptibles d'être à l'origine d'une atmosphère explosive est reprise dans les tableaux ci-dessous :

LISTE DES MATIERES INFLAMMABLES LIQUIDE ET GAZEUZES AVEC LEURS CARACTERISTIQUES								
Désignation	LIE Vol %	LSE Vol%	Point éclair (en °C)	Densité relative par rapport à l'air (gaz ou vapeurs de liquides)	Température d'auto-inflammation (en °C)	Autres informations et remarques	Groupe de gaz	Classe de température
Biogaz	10	24	Gaz	0,85	535	Gaz inflammable	I	T1

Tableau 1 : Caractéristiques des substances identifiées

Dans les zones où coexistent plusieurs produits pouvant être à l'origine d'une atmosphère explosive, les produits les plus pénalisants sont à considérer pour la définition du matériel à mettre en place dans ces zones.

La liste ci-dessus n'est pas exhaustive ; il appartient à la **Communauté de Communes de la Vallée de Chamonix Mont-Blanc** de la compléter ou de la corriger pour être au plus proche de la réalité.

2.3. Produits solides pulvérulents

Il n'a pas été recensé de produits pulvérulents susceptibles de générer la survenance d'une atmosphère explosible.

Il appartient à la **Communauté de Communes de la Vallée de Chamonix Mont-Blanc** de compléter ou de corriger ces données pour être au plus proche de la réalité.

3. ANALYSE DU RISQUE EXPLOSION

3.1. Bâche de stockage intermédiaire des intrants

3.1.1. Analyse fonctionnelle

Les intrants destinés à la méthanisation seront uniquement composés des boues issues de la station d'épuration des Trabets. Les intrants seront pompés depuis les deux bâches de stockages de boues épaissies de la STEP existante. Ces bâches existantes ne sont donc pas concernées par la présente étude ATEX liée au projet.

3.2. Digesteur

3.2.1. Analyse fonctionnelle

Le digesteur est l'enceinte étanche dans laquelle se déroule la réaction de méthanisation. Le biogaz est formé lors de la dégradation bactérienne en milieu anaérobie de matières organiques. La composition du biogaz peut varier selon les intrants mais reste toutefois majoritairement composée de méthane et de dioxyde de carbone.

La présence de ce gaz inflammable génère un risque d'explosion lorsqu'il se trouve en contact avec l'air. Une attention particulière doit donc être portée aux zones entourant les équipements contenant du biogaz (digesteur, tuyauteries…) ainsi que les dispositifs empêchant une pression trop élevée (pot de dégazage notamment).

3.2.2. Zonage

Le ciel gazeux du digesteur sera considéré en **zone 0**. D'autre part, une **zone 2** sera présente sur une sphère de 3 m autour du pot de dégazage ainsi que 3 m autour de la membrane (en cas de fuite).

3.2.3. Recommandations

Une **zone 2** pourra être envisagée à l'intérieur du digesteur sous réserve de mettre en place des mesures garantissant l'absence d'apport d'oxygène dans l'installation (exemple : détecteur d'oxygène, détecteur de fuite, contrôleur de pression…).

3.3. Bâche à boues digérées

3.3.1. Analyse fonctionnelle

Une bâche aval de stockage des boues digérées de 200 m^3 avec agitateur sera présente en sortie de digestion. Cette bâche sera enterrée et située dans un local fermé.

3.3.2. Zonage

En fonction de la fraction de matières fermentescibles restant dans le digestat, des dégagements de méthane peuvent encore se produire et générer un risque d'explosion. Le ciel gazeux de la bâche sera donc classé en **zone 0.**

3.3.3. Recommandations

Une ventilation mécanique permanente devra être mise en place dans le local, avec entrée(s) d'air en partie basse et sortie(s) d'air en partie haute.

Afin de suivre le niveau de remplissage de la bâche et d'éviter tout débordement/explosion, un indicateur de niveau de cuve, ou a minima d'un indicateur de niveau haut, devra être mis en place.

3.4. Bâche de lissage des centrats de déshydratation

3.4.1. Analyse fonctionnelle

Les boues digérées sont pompées vers la STEP où elles seront déshydratées (process déjà existant). Les boues déshydratées seront évacuées pour être incinérées et les centrats de déshydratation retourneront en tête de STEP, dans la filière eau.

Une bâche sera présente à cette étape, ayant pour objectif de stocker temporairement les digestats liquides avant réinjection dans la filière eau de la STEP. Cette bâche sera créée au sein de la STEP existante.

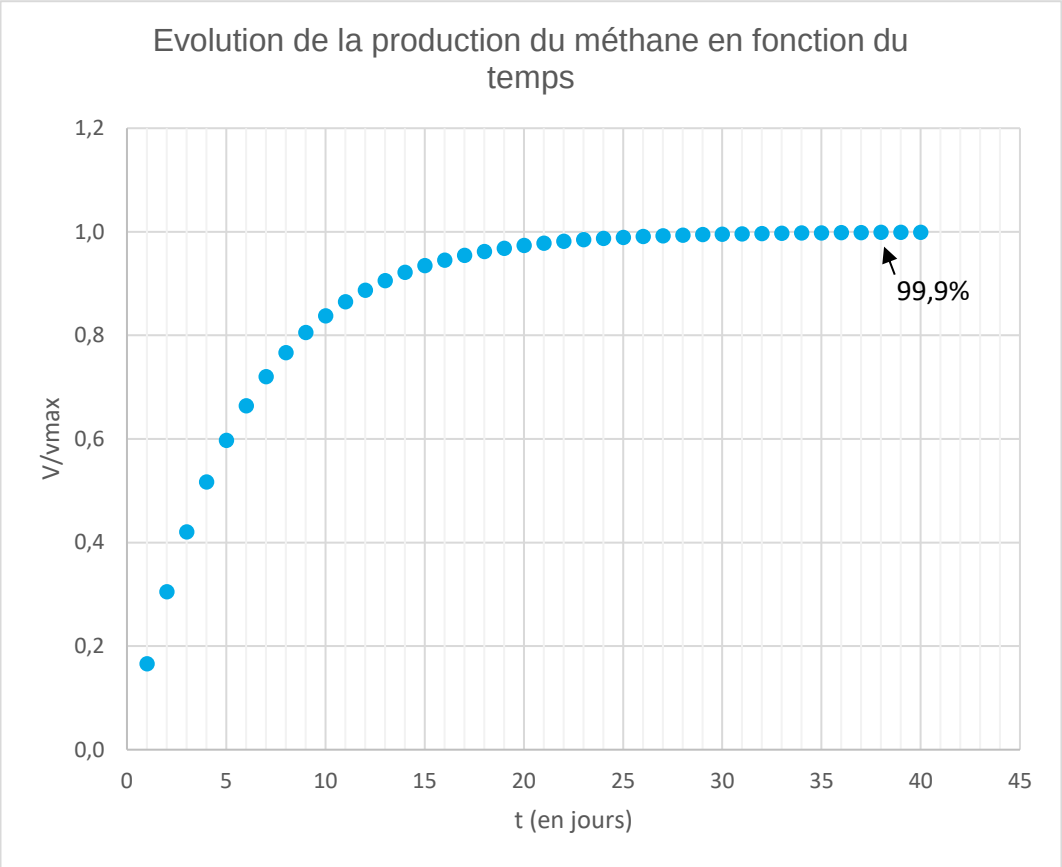
Après un temps de séjour de 38 jours, le pouvoir fermentescible des boues a été abattu à 99,9%. Ce calcul a été réalisé à l'aide de la formule suivante, permettant de déterminer le volume de méthane produit en fonction du temps de séjour :

$$V = V_{max}\left(1 - e^{-kt}\right)$$

Avec :
- V : Volume de méthane produit, en NmL ;
- V_{max} : Volume maximal de méthane, en NmL ;
- k : Constante de vitesse intrinsèque au substrat, en j^{-1} ;
- t : temps, en jours.

Ce modèle dépend de deux paramètres : la quantité maximale de méthane (extrapolée pour une durée infinie) V_{max}, et la constante de vitesse k. Cette constante varie entre 0,2 (pour les boues primaires) et 0,14 (pour les boues secondaires).

Nous pouvons ainsi estimer pour des boues mixtes (70% primaires et 30% secondaires), soit k=0,182 :



La part de biogaz pouvant encore être produit après méthanisation dans la bâche des centrats de déshydratation est donc très négligeable. Aucune zone ATEX n'est donc retenue dans cette bâche.

Il serait toutefois pertinent de mettre en place un détecteur CH4 permettant de s'assurer que le taux de biogaz ne s'élève pas de manière anormale.

3.5. Gazomètre

3.5.1. **Analyse fonctionnelle**

Le gazomètre est une unité de stockage du biogaz qui permet également le maintien d'une pression constante du biogaz au sein du digesteur et de l'ensemble de la ligne biogaz. Le gazomètre est constituée de 2 membranes souples, deux ventilateurs assureront le gonflage de la membrane extérieure (l'un fonctionnant en continu et l'autre en secours). Le biogaz sera stocké dans la membrane intérieure.

3.5.2. **Zonage**

De la même manière que pour le digesteur, l'intérieur du gazomètre sera classé en **zone 0**. Une **zone 2** sera présente dans l'espace inter-membranaire ainsi que sur une sphère de 3 m autour du gazomètre (en cas de fuite).

3.5.3. **Recommandations**

Une **zone 2** pourra être considérée à l'intérieur du gazomètre sous réserve de mettre en place des mesures garantissant l'absence d'apport d'oxygène dans l'installation (par exemple, détecteur de fuite, détecteur d'oxygène avec report d'alarme, tous deux respectant le marquage ATEX adéquat). En respectant ces conditions, il n'y aurait **plus de zone ATEX** autour du gazomètre.

3.6. Torchère

3.6.1. Analyse fonctionnelle

La torchère a pour but d'éliminer le biogaz en excédent, issu du gazomètre. Un périmètre de sécurité de 10 m autour de la torchère est prévu. Ce périmètre devra être dédié, balisé et débroussaillé.

3.6.2. Zonage

La torchère en elle-même ne génère pas de risque ATEX. Le risque provient des canalisations sur lesquelles des fuites peuvent survenir. La pression sur la totalité du réseau gaz sera comprise entre 400 mbar et 4 bar.

Une **zone 2** sera retenue 50 cm autour des canalisations, organes de raccordement et vannes du réseau.

3.6.3. Recommandations

Dans le cas où la vérification périodique d'étanchéité des réseaux gaz serait réalisée, les zones seraient déclassées en **non ATEX**.

Un dispositif d'arrête-flamme pourra être installé en amont de la torchère afin d'éviter le passage de la flamme vers le gazomètre.

3.7. Unité de traitement du biogaz et poste de réinjection GRDF

3.7.1. Analyse fonctionnelle

En sortie de digesteur, le biogaz transite par différents systèmes dans le but de créer du biométhane.
Le prétraitement se divise en 3 étapes :

- Désulfurisation par charbon actif et injection d'oxygène ;
- Déshumidification et chauffage, par passage dans un sécheur de gaz ;
- Compression du biogaz prétraité via le surpresseur.

Ce biogaz prétraité est ensuite soit envoyé à la chaudière, soit à l'unité d'épuration par filtration membranaire.

La technologie membranaire repose sur la différence de perméation des différents composés du biogaz face aux membranes. Le méthane passe à travers les membranes alors que les autres gaz (CO_2, sulfure d'hydrogène…) sont retenus. Le biométhane arrive ensuite au poste de réinjection GRDF, où il est odorisé, contrôlé puis injecté.

3.7.2. Zonage

Sous réserve d'une ventilation mécanique correctement dimensionnée (voir partie 4 « Recommandations » pour l'aide au dimensionnement), ou bien d'être situés en extérieur, une **zone 2** sera retenue 50 cm autour des canalisations, organes de raccordement et des vannes.

3.7.3. Recommandations

Les équipements des différentes étapes de traitement doivent être disposés de manière à éviter tout confinement de gaz pouvant s'en échapper : à l'air libre sous un auvent dirigé vers le haut, évitant l'accumulation de gaz, ou situés dans un local doté d'une ventilation mécanique permanente.

Ces zones pourront être classées non ATEX à condition de réaliser la vérification périodique d'étanchéité des réseaux gaz.

3.8. Local chaufferie

3.8.1. Analyse fonctionnelle

Le local chaufferie contiendra la chaudière, fonctionnant au biogaz issu de l'unité de prétraitement.

3.8.2. Zonage

Les appareils à gaz cités dans la Directive 90/396/CE (Directive relative au rapprochement des législations des états membres concernant les appareils à gaz) et exclus du champ d'application de la Directive ATEX 1999/92/CE sont

les suivants : appareils de cuisson, appareils de chauffage, appareils de production d'eau chaude, appareils d'éclairage, appareils de lavage.

La chaudière est donc exclue de la directive ATEX pour la suite de l'étude. Néanmoins, le zonage reste applicable aux canalisations de gaz naturels qui l'alimente et aux détendeurs présents à proximité.

Les chaufferies gaz peuvent être classées en zone NON ATEX sous condition du respect des préconisations suivantes :

- Ventilation adéquate selon le DTU 65-4 ;
- Des tests d'étanchéité et des dispositions de maintenance devront être accomplis périodiquement et par des personnes qualifiées ;
- Les réseaux gaz sont adéquats, aucun rejet de soupape ne doit être réalisé dans un local chaufferie.

Sous ces conditions, le local chaufferie ne serait pas classé en zone ATEX.

Le calcul du débit de ventilation naturelle adéquat pour les chaufferies gaz est fourni par le DTU 65-4 :

DTU 65.4 § 1.7 et 1.8

	VENTILATION BASSE	
Ouverture dans paroi extérieure § 1.72	$S\,[dm^2] \geq \frac{Pu[kW]}{23}$ P =Puissance utile en chaufferie	$S\,[dm^2] \geq \frac{A[m^2]}{5}$ A = surface de la chaufferie
Par gaine § 1.73	$Q\,[m^3/h] \geq 1{,}72.P\,[kW]$ Avec $\Delta p < 2{,}5$ pascals * P = puissance utile en chaufferie	$Q\,[m^3/h] \geq 10.A\,[m^2]$ Avec $\Delta p < 2{,}5$ pascals * A = surface de la chaufferie

* Rappel : Δp conduit = Δp linéique + (total ζ) + ρ x $\frac{v^2}{2}$

	VENTILATION HAUTE
Ouverture dans paroi extérieure § 1.81	$S\,[dm^2] \geq \frac{A\,[m^2]}{10}$ avec un minimum de 2,5 dm^2 A = surface de la chaufferie
Par gaine § 1.82	$S\,(dm^2) \geq \frac{F\,(dm^2)}{2}$ avec un minimum de 2,5 dm^2 F = section totale des conduits de fumée

Le calcul pour la chaufferie est le suivant :

Puissance totale	Surface local	Surface d'ouverture minimale requise ventilation basse (retenir la plus grande valeur)	Surface minimale requise ventilation haute (dm^2) Minimum 2,5 dm^2
kW	**m^2**	**dm^2**	**dm^2**
200	209*	41,8	20,9

**En considérant la totalité du nouveau bâtiment technique, soit S = 8,5*24,6=209 m^2.*

D'autre part, ces ouvertures devront être réalisées dans des parois opposées.

Sous réserve de réaliser la vérification d'étanchéité périodique du réseau gaz, et de l'absence de rejet de soupape dans le local, le respect de ces surfaces minimales de ventilation haute et basse permettra de

déclasser la chaufferie en non ATEX. Sinon, l'ensemble du local serait classé en zone 2, et tous les matériels électriques devraient respecter le marquage EX II 3 G.

3.8.3. Recommandations

La grille de ventilation haute peut être remplacée par une tourelle de ventilation mécanique fonctionnant en continu.

4. SYNTHESE DES RECOMMANDATIONS

Les recommandations formulées dans les paragraphes précédents sont synthétisées ci-après :

1) Mettre en place de la ventilation mécanique dans le local chaufferie, le local de traitement du biogaz ainsi que dans tous les locaux contenant les bâches de stockage des boues (intrants, boues digérées et centrats de déshydration).

Nota : pour considérer une ventilation mécanique suffisante, il faut qu'elle assure un renouvellement d'air de 4 à 6 volumes par heures, avec une possibilité de porter le débit ponctuellement à 20 vol/h en cas de déversement accidentel par exemple. En cas de débit continu, celui-ci doit donc assurer en tout temps le renouvellement de 20 vol/h. Il faut d'autre part que le local soit équipé d'au moins une arrivée d'air neuf (venant de l'extérieur) en partie basse de manière à éviter la formation de « zones mortes ».

2) Installer au niveau du gazomètre et du digesteur des détecteurs de fuite, ou tout autre appareil permettant de s'assurer de l'absence d'entrée d'oxygène dans ces éléments.

3) S'assurer du respect du matériel électrique potentiellement présent dans chaque zone (appareil d'éclairage, interrupteur, prise, détecteur de niveau haut, détecteur de fuite, détecteur d'oxygène…).

4) Mettre en place un dispositif d'arrête-flamme en amont de la torchère afin d'éviter le passage de la flamme vers le gazomètre.

ANNEXE 1 : TEXTES DE REFERENCES

Les documents de références et textes réglementaires exploités dans le cadre de cette étude sont :
Directive 99/92/CE du 16 décembre 1999 concernant les prescriptions minimales visant à améliorer la protection en matière de sécurité et de santé des travailleurs susceptibles d'être exposés au risque d'atmosphères explosives.

Directive 2014/34/UE du 26 Février 2014 relative aux appareils et aux systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles.

Décret n° 2002-1553 du 24 décembre 2002 relatif aux dispositions concernant la prévention des explosions applicables aux lieux de travail et modifiant le chapitre II du titre III du livre II du code du travail.

Décret n° 2015-799 du 1er juillet 2015 relatif aux produits et équipements à risques.

Guide de bonne pratique à caractère non contraignant en vue de la mise en œuvre de la Directive 1999/92/CE du Parlement Européen et du Conseil concernant les prescriptions minimales visant à améliorer la protection en matière de sécurité et de santé des travailleurs susceptibles d'être exposés au risque d'atmosphères explosives.

Norme NF EN 60079-10-1 : « Partie 10-1 – Classement des emplacements – Atmosphères explosives gazeuses » Mai 2016.

Norme NF EN 60079-10-2 : « Partie 10-2 : Classement des emplacements – Atmosphères explosives poussiéreuses » Mai 2015.

Norme NF EN 62485-2 – « Exigences de sécurité pour les batteries – partie 2 : batteries stationnaires » Mai 2018

Norme NF EN 62485-3 – « Exigences de sécurité pour les batteries – partie 3 : batteries de tractions » Janvier 2015

« Les installations électriques en atmosphère explosive – Guide d'études, de réalisation et de maintenance – Union des Industries Chimiques (UIC) » – Edition 1995.

Note ED 945 : « Mise en œuvre de la réglementation relative aux atmosphères explosives », INRS – Aout 2011.

Note ED 6090 : « Véhicules industriels équipés au gaz naturel – Mesures de prévention contre le risque explosion », INRS – Mai 2011.

Norme NF EN 1127-1 « Atmosphères explosives – Prévention de l'explosion et protection contre l'explosion – Partie 1 : Notions fondamentales et méthodologie » – Octobre 1997.

Arrêté du 8 juillet 2003 complétant l'Arrêté du 4 novembre 1993 relatif à la signalisation de sécurité et de santé au travail.

Arrêté du 8 juillet 2003 relatif à la protection des travailleurs susceptibles d'être exposés à une atmosphère explosive.

Articles R. 4227-42 à R. 4227-54 du Code du Travail.

ANNEXE 2 : GESTION DU RISQUE ATEX

Du fait de ces obligations réglementaires, l'employeur est tenu de prévenir toute détérioration des installations, des équipements ou des ambiances de travail susceptible de présenter un risque pour la santé et la sécurité des travailleurs, ainsi qu'en témoignent les articles suivants du code du travail :

- *Article L.4321-1 : « Les équipements de travail et les moyens de protection mis en service ou utilisés dans les établissements destinés à recevoir des travailleurs sont équipés, installés, utilisés, réglés et maintenus de manière à préserver la santé et la sécurité des travailleurs, y compris en cas de modification de ces équipements de travail et de ces moyens de protection. »*
- *Article R.4224-17 : « Les installations et dispositifs techniques et de sécurité des lieux de travail sont entretenus et vérifiés suivant une périodicité appropriée. […] La périodicité des contrôles et les interventions sont consignées dans un dossier qui est, le cas échéant, annexé au dossier de maintenance des lieux de travail prévu à l'article R. 4211-3. Ce dossier regroupe notamment la consigne et les documents prévus en matière d'aération, d'assainissement et d'éclairage.*

L'efficacité des mesures de protection contre les explosions adoptées dans une installation doit être vérifiée à intervalles réguliers. La fréquence des vérifications dépend du type de mesure prise et de la réglementation.

En particulier, les éléments de maîtrise des risques ATEX que sont les systèmes de détection, filtres, explosimètres ou encore système de ventilation doivent faire l'objet d'un plan d'entretien spécifique : contrôle, maintenance, étalonnages et tests périodiques.
L'ensemble des contrôles et entretiens réalisés sur ces installations doit être tracé dans un registre, tenu à jour et facilement accessible.

Les vérifications et contrôles périodiques ont pour objet de s'assurer du maintien en conformité des équipements et installations et d'intervenir en cas de défectuosité (contrôle périodique des installations électriques, recherche de fuites sur réseau gaz par exemple…).

Par conséquent, il est impératif que l'ensemble des vérifications périodiques liées à la maitrise du risque ATEX soient formalisées dans un registre de sécurité, un logiciel de GMAO ou dans tout autre document papier ou informatique permettant d'assurer une bonne traçabilité des opérations de maintenance, d'entretien, de remplacement, etc.

_____
Des guides sur les mesures techniques et organisationnelles adaptées aux risques ATEX sont disponibles aux Annexes 4 et 5 du présent document :

Annexe 4 : Guide des mesures techniques générales de prévention et de protection contre les explosions.

Annexe 5 : Guide des mesures organisationnelles générales de prévention et de protection contre les explosions.

Un guide sur le contenu des procédures liées au risque ATEX est disponible à l'Annexe 6 du présent document.

Annexe 6 : Guide de rédaction des procédures spécifiques liées aux risques ATEX.

Une signalétique adaptée au risque ATEX doit également être mis en place. Les consignes d'affichage de cette signalétique sont disponibles à l'Annexe 7 du présent document.

Annexe 7 : Guide relatif à la signalétique du risque ATEX.

Gestion des entreprises extérieures

Les entreprises extérieures doivent être sensibilisées au risque ATEX présent sur le site.

Cela passe notamment par la rédaction de plans de prévention et de permis de feu.

Formation du personnel

Le personnel exposé au risque ATEX doit être formé ou à défaut sensibiliser.

Affichage

Un affichage tel que présenté en annexe 7 devra être mis en place dans l'ensemble des zones identifiées comme présentant un risque ATEX.

ANNEXE 3 : METHODOLOGIE D'ANALYSE ET D'EVALUATION DES ATEX

Termes et définitions

Atmosphère explosive : Mélange d'air, dans des conditions atmosphériques, avec des substances inflammables sous forme de gaz, de vapeur, de poussières, de fibres ou de particules en suspension dans l'air dans lequel, après inflammation, la combustion se propage à l'ensemble du mélange non brûlé.

Zones à risques d'explosion : Classement des emplacements dangereux d'après la fréquence d'apparition et la durée de la présence d'une atmosphère explosive

Zone 0 : Emplacement dans lequel une atmosphère explosive gazeuse est présente en permanence, ou pour de longues périodes ou fréquemment ;

Ou Zone 20 : Emplacement dans lequel une atmosphère explosive poussiéreuse, sous la forme de nuage de poussières combustibles dans l'air, est présente en permanence, ou pendant de longues périodes ou fréquemment.

Zone 1 : Emplacement dans lequel une atmosphère explosive gazeuse est susceptible de se présenter périodiquement ou occasionnellement en fonctionnement normal ;

Ou Zone 21 : Emplacement dans lequel une atmosphère explosive poussiéreuse, sous la forme de nuage de poussières combustibles dans l'air, est susceptible de se présenter occasionnellement, en fonctionnement normal.

Zone 2 : Emplacement dans lequel une atmosphère explosive gazeuse n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal mais qui, si c'est le cas, peut exister uniquement sur une durée courte ;

Ou Zone 22 : Emplacement dans lequel une atmosphère explosive poussiéreuse, sous la forme de nuage de poussières combustibles dans l'air, n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal, ais peut persister uniquement pendant une courte durée.

Méthodologie d'analyse du risque ATmosphères EXplosives ATEX

L'analyse de risque de création d'une atmosphère est réalisée en 5 étapes successives :

- **Etape 1 : Détermination du degré de dégagement**

Les dégagements de gaz inflammables/poussières explosives peuvent être de degré « continu », « primaire » ou « secondaire », selon qu'ils se produisent de façon accidentelle ou normale et de façon fréquente ou non. Le degré de dégagement impactera la probabilité d'occurrence d'une atmosphère explosive et donc le zonage ATEX.

- **Etape 2 : Evaluation du débit massique de gaz en cas de fuite**

Le taux de dégagement massique est la quantité de gaz/poussières explosives émise par unité de temps par la source de dégagement. Pour le gaz, il dépend du type de fuite, de sa section, des caractéristiques du gaz et la pression de gaz dans le réseau. Pour la poussière, il dépend du type de poussières émises et de leur granulométrie.

- **Etape 3 : Evaluation du degré de dilution assurée par la ventilation du local**

Le degré de dilution est une mesure de l'aptitude des conditions de ventilation ou des conditions atmosphériques à assurer la dilution d'un dégagement à un niveau sûr. Par conséquent, un dégagement plus important correspond à un degré de dilution plus faible pour un ensemble donné de conditions de ventilation ou de conditions atmosphériques. Un taux de ventilation plus faibles correspond à un degré de dilution plus faible pour une quantité de dégagement donné.

- **Etape 4 : Evaluation de la disponibilité de la ventilation**

La disponibilité d'une ventilation est sa capacité à assurer en permanence la ventilation à proximité de la zone de dégagement étudiée. Elle peut être qualifiée de bonne, assez bonne ou médiocre.

- **Etape 5 : Détermination du zonage ATEX**

Le zonage ATEX est déterminé en fonction des 3 critères suivants : le degré de dégagement (continu, primaire ou secondaire), l'efficacité de la ventilation et sa disponibilité. L'étendue de la zone ATEX va être liée à la LII du gaz libéré, à la masse volumique et au type de dégagement (gaz lourd qui se diffuserait au sol sur une grande surface, dégagement diffusif à basse vitesse, ou jet libre à grande vitesse). Pour les poussières explosives, il dépendra notamment du matériau à l'origine des poussières, de la taille de ces dernières et de la mise en place ou non d'un système d'aspiration.

Définitions des degrés de dégagement

Dégagement Continu	Il s'agit d'un dégagement continu ou qui est supposé apparaître fréquemment ou sur de longues périodes. *Exemples :* - *Surface d'un liquide inflammable dans un réservoir à toit fixe muni d'un évent, avec une ventilation continue vers l'atmosphère.* - *Surface d'un liquide inflammable ouvert à l'atmosphère de façon permanente ou pendant de longues périodes.* - *Découpe de bois quotidienne, faisant partie du processus de production.*
Dégagement Primaire	Il s'agit d'un dégagement périodique ou occasionnel, prévisible en fonctionnement normal. *Exemple :* - *Points d'échantillonnages dans lesquels des dégagements de substances inflammables sont prévues dans l'atmosphère pendant le fonctionnement normal.* - *Découpe de bois possible dans l'installation.* - *Soupapes de décharge, évents et autres ouvertures où sont prévus des dégagements de substances inflammables dans l'atmosphère en fonctionnement normal.*
Dégagement Secondaire	Il s'agit d'un dégagement non prévisible en fonctionnement normal et qui, s'il se produit néanmoins, le fera avec une probabilité faible et sur de courtes durées. *Exemple :* - *Garnitures de pompes, compresseurs et vannes, où ne sont pas prévus de dégagements de substances inflammables pendant le fonctionnement normal du matériel.* - *Brides, raccords et accessoires de tuyauteries où ne sont pas prévues de dégagements de substances inflammables pendant le fonctionnement normal.*

Figure 1 Définitions des degrés de dégagement

Principe de détermination du taux de dégagement

La norme NF EN 60079-10-1 du 27 mai 2016, nous permet de déterminer le débit à la brèche gazeux, critique ou sonique. Le type d'écoulement est déterminé en calculant la pression critique, à partir de l'équation suivante :

$$p_c = p_a \left(\frac{\gamma + 1}{2} \right)^{\gamma / (\gamma - 1)}$$

Formule 1

Avec :

- Pc : Pression critique (bar),
- Pa : Pression atmosphérique (bar),
- γ : Rapport Cp/Cv des chaleurs spécifiques à pression constante (Cp) et à Volume Constant (Cv), du gaz considéré,

Si Pi > Pc : il s'agit donc d'un écoulement critique,
Si Pi < Pc : il s'agit d'un écoulement subsonique.
Avec Pi : pression interne au réseau

En fonction du type d'écoulement, nous sommes en mesure de déterminer le débit massique de gaz Wg :

Pour un écoulement critique :

$$Wg = C_d \, S \sqrt{\gamma \, Pi \, \rho i \left(\frac{2}{(\gamma + 1)} \right)^{(\gamma + 1) / (\gamma - 1)}}$$

Formule 2

Pour un écoulement subsonique :

$$Wg = C_d \, S \sqrt{Pi \, \rho i \left(\frac{2 \gamma}{(\gamma - 1)} \right) \left(1 - \left(\frac{Pa}{Pi} \right)^{(\gamma - 1) / \gamma} \right) \left(\frac{Pa}{Pi} \right)^{1 / \gamma}}$$

Formule 3

Avec :

- Wg = taux de dégagement massique du gaz (Kg/s)

- C_d = coefficient de débit (sans dimension) caractéristique des ouvertures de dégagement et prenant en compte les effets de turbulences et de viscosité, généralement de 0,5 à 0,75 pour les orifices à arête vive et de 0,95 à 0,99 pour les orifices arrondis.
- γ = rapport des chaleurs massiques (Cp/Cv)
- P_i : pression de gaz (Pa)
- ρ_i = masse volumique du gaz à la pression Pi (kg/m^3)
- S = section de la fuite (m²)

La section de fuite est déterminée en fonction du type d'organe susceptible d'être à l'origine de la fuite :

Valeurs classiques pour les conditions dans lesquelles l'ouverture de dégagement peut être étendue (érosion par exemple)				Section de fuite (mm²)	Section de fuite (m²)
Organes d'étanchéité sur les parties fixes	Brides avec joints en fibres comprimées ou matériaux analogues			2,5	0,0000025
	Brides avec garnitures d'étanchéité en spirale ou analogue			0,25	0,00000025
	Raccords annulaires ou vissés			0,25	0,00000025
Organes d'étanchéité sur les parties mobiles à basse vitesse	Garnitures de tiges de manœuvre			2,5	0,0000025
	Soupape de décharge	Section d'orifice (mm²)		0	0
Organes d'étanchéité parties mobiles à grande vitesse	Pompes et compresseurs			5	0,000005

Tableau 2 Tableau indicatif pour sections de fuite

Définition du degré de dilution

La norme reconnait les trois degrés de dilution suivants :

Dilution élevée : La concentration à proximité de la source de dégagement diminue rapidement et la persistance a pratiquement disparu à l'issue du dégagement.

Dilution moyenne : La concentration est maîtrisée, ce qui conduit à une limite de zone stable, pendant le dégagement et l'atmosphère explosive gazeuse ne persiste pas de façon indue à l'issue du dégagement.

Dilution faible : Présence d'une concentration significative pendant le dégagement et/ou d'une persistance importante d'une atmosphère inflammable à l'issue du dégagement.

Le degré de dilution est déterminé grâce à l'abaque suivant, en fonction des caractéristiques du dégagement et de la vitesse de ventilation :

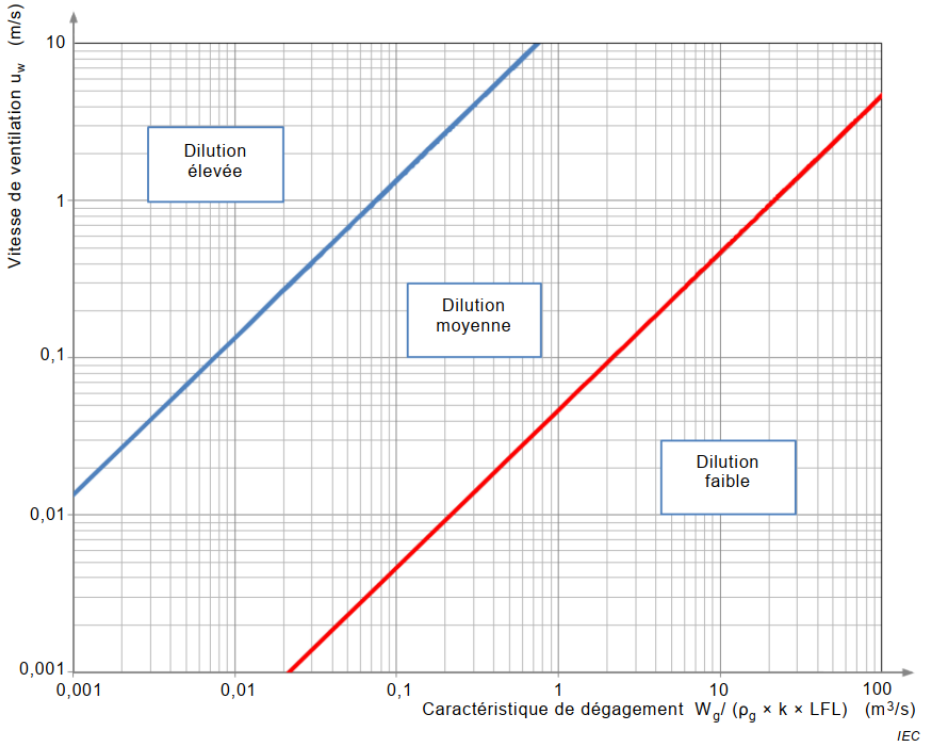


Figure 2 Abaque issu de la norme – degré de dilution

Définitions de la disponibilité de la ventilation

BONNE	La ventilation existe pratiquement en permanence. *Nota : La disponibilité de la ventilation dans des espaces clos à ventilation naturelle ne doit jamais être considérée comme étant bonne.*
ASSEZ BONNE	La ventilation est censée être présente pendant le fonctionnement normal. Des interruptions sont permises, pourvu qu'elles se produisent de façon peu fréquente et pendant de courtes périodes. *Nota : D'après la norme, une ventilation naturelle en espace clos sera au maximum « assez bonne » en termes de disponibilité.*
MEDIOCRE	La ventilation ne satisfait pas aux normes de bonne ou d'assez bonne ventilation; toutefois des interruptions prolongées ne sont pas prévues.
NON SIGNIFICATIVE	Une ventilation dont la disponibilité ne satisfait même pas à l'exigence "médiocre" ne doit pas être considérées comme contribuant à la ventilation de l'emplacement, c'est-à-dire qu'une dilution faible s'applique.

Figure 3 Définitions disponibilité ventilation

Tableau d'aide à la détermination d'une zone ATEX gazeuse

Les zones ATEX sont déterminées à partir du tableau suivant, en fonction du degré de dégagement, du degré de dilution et de la disponibilité de la ventilation :

Degré de dégagement	Efficacité de la ventilation						
	Dilution élevée			Dilution moyenne			Dilution faible
	Disponibilité de la ventilation						
	Bonne	Assez bonne	Médiocre	Bonne	Assez bonne	Médiocre	Bonne, assez bonne, médiocre
Continu	Non dangereuse (Zone 0 EN)[a]	Zone 2 (Zone 0 EN)[a]	Zone 1 (Zone 0 EN)[a]	Zone 0	Zone 0 + Zone 2	Zone 0 + Zone 1	Zone 0
Primaire	Non dangereuse (Zone 1 EN)[a]	Zone 2 (Zone 1 EN)[a]	Zone 2 (zone 1 EN)[a]	Zone 1	Zone 1 + Zone 2	Zone 1 + Zone 2	Zone 1 Ou Zone 0[c]
Secondaire[b]	Non dangereuse (Zone 2 EN)[a]	Non dangereuse (Zone 2 EN)[a]	Zone 2	Zone 2	Zone 2	Zone 2	Zone 1 et même Zone 0[c]

[a] Zone 0 EN, Zone 1 EN, Zone 2 EN indique une zone théorique dont l'étendue est négligeable dans les conditions normales

[b] L'emplacement en zone 2 créé par un degré « dégagement secondaire » peut dépasser celui correspondant à un degré « dégagement primaire » ou à un degré « dégagement continu », auquel cas, il convient de prendre la plus grande distance

[c] correspond à la Zone 0 si la ventilation est très faible et le dégagement tel qu'en pratique une atmosphère explosive gazeuse est présente de façon pratiquement permanente (c'est-à-dire que la situation est proche d'une situation d'absence de ventilation)

Le signe « + » signifie « entouré par ». La disponibilité de la ventilation dans des espaces clos à ventilation naturelle ne doit jamais être considérée comme étant bonne.

Tableau 3 Grille synthétique détermination zonage

Si une zone ATEX est identifiée, son étendue, par rapport à la zone de fuite, est déterminée à partir de l'abaque suivant :

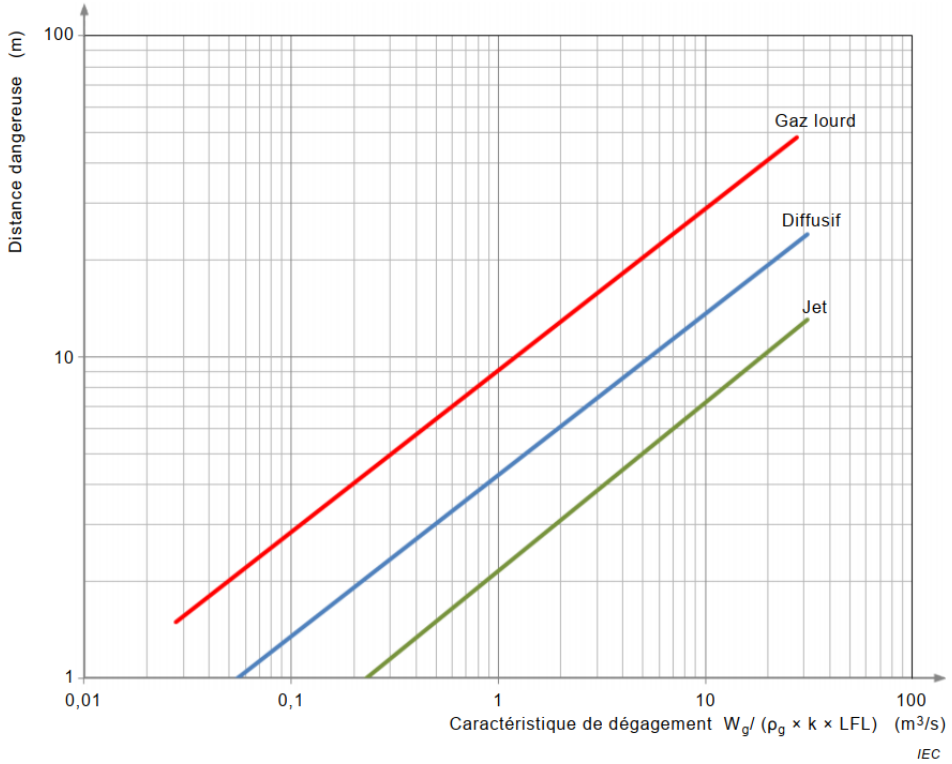


Figure 4 Abaque issu de la norme – étendue de zone

ANNEXE 4 : GUIDE DES MESURES TECHNIQUES GENERALES DE PREVENTION ET DE PROTECTION CONTRE LES EXPLOSIONS

1. Mesures techniques de prévention des sources d'inflammation

Sources d'origine électrique (étincelles et échauffement)
Maintenir en état les installations électriques ;
Utiliser lors des interventions électriques ou mécaniques des matériels et outils dits ATEX ;
Ne tolérer dans les zones à risque que les matériels dont la présence est indispensable et conformes à la réglementation.

Sources d'origine électrostatique (décharges d'électricité)
L'ensemble des installations présentes en zone à risque d'explosion, doivent faire l'objet d'une analyse et de mesures de prévention des risques d'inflammation du fait de décharge d'électricité statique ;
Compléter les liaisons équipotentielles ;
Assurer l'écoulement des charges électrostatiques en réalisant la continuité électrique et l'interconnexion de tous les éléments conducteurs (parties métalliques de machines et installations, prises de terre, charpentes métalliques...) ;
En complément, les composants ou matériels susceptibles d'accumuler une charge d'électricité statique, doivent faire l'objet d'une étude spécifique, pour maîtriser ce risque.

Les flammes et feux nus
Interdire tous feux nus sans l'organisation de ces travaux et de leurs surveillances.

Les surfaces chaudes
Surveiller les installations.

Les étincelles d'origine mécanique
Prévoir l'entretien et la surveillance régulière des installations ;
Organiser les interventions des opérateurs ;
Utiliser les outils adaptés ;

Les ondes électromagnétiques
Interdire et afficher l'interdiction de téléphone portable en zone ATEX, en particulier les zones de type 0, 1, 2 et 20.

Conception des installations de ventilation
La ventilation des locaux où des substances inflammables sont présentes (stockage et manipulation) doit être conçue pour maintenir la concentration de vapeurs inflammables à un niveau inférieur à 25% de la LII Limite Inférieure d'Inflammabilité.
Lorsque la ventilation est mécanique, elle doit être surveillée par une détection de défauts. En cas de panne un asservissement doit déclencher soit une alarme soit une mise en sécurité automatique de l'installation (quand cela est possible).
Les installations de ventilation des locaux de travail doivent faire l'objet d'un contrôle périodique annuel selon l'arrêté du 8 Octobre 1987 relatif au contrôle périodique des installations d'aération et d'assainissement des locaux de travail.

2. Mesures techniques de protection contre l'explosion

Events et trappes de décharge de la pression d'une explosion
Ils permettent de limiter la surpression produite et de ne soumettre l'enceinte qu'à une pression résiduelle acceptable compte tenu de sa résistance. Il en existe de différents types : membranes déchirables, disques de rupture, soupapes à ressorts, clapets appuyés par des ressorts ou par leur propre poids, volets à pivots...

Pour une enceinte de volume donné et de surpression maximale admissible connue, on peut déterminer la surface d'un évent. Il est nécessaire que ce calcul soit effectué par un spécialiste. Les évents doivent être placés le plus près possible des sources potentielles d'inflammation qui peuvent déclencher une explosion, et seront placés aux endroits permettant de les maintenir en bon fonctionnement.

En cas d'explosion, les évents d'explosion et les surfaces de décharge de tous types ne devront pas créer un risque supplémentaire (projections de débris, émission de flammes) pour les personnes présentes sur le site.

Suppression de l'explosion
Ce mode de protection consiste à déceler une explosion dans les instants qui suivent immédiatement sa naissance (de l'ordre de 10 millisecondes) et à l'étouffer par projection d'un agent extincteur avant qu'elle n'ait atteint une puissance destructrice (temps nettement inférieur à 100 millisecondes). Ce procédé est particulièrement intéressant dans le cas d'appareils implantés à l'intérieur de bâtiments où peut se trouver du personnel, ou d'appareils qui ne peuvent être protégés au moyen d'autres systèmes.
Le bon fonctionnement de ce dispositif nécessite :

- Une bonne fiabilité du système complet ;
- Une vérification périodique du dispositif de détection ;

- Un dispositif d'avertissement en cas de panne d'un élément du système de déclenchement.

Prévention de la propagation des flammes et de l'explosion
Il s'agit de limiter, en isolant les différentes installations, l'extension de l'explosion. Cette méthode, évitant la propagation de l'explosion, est généralement réalisée en protégeant les canalisations (roues alvéolaires, vannes à fermeture rapide...). Il est à noter que le dispositif de protection et la canalisation doivent pouvoir résister à la surpression.

3. Mesures techniques de lutte contre l'empoussièrement

Captage
Mettre en place des dispositifs d'aspiration centralisée ;
Capoter les sources d'émission de poussières et relier ces capotages aux circuits de dépoussiérage ;
Éviter les accumulations de produits dans les zones où le risque d'inflammation est important (circuit de séchage, moteur thermique et électrique, renvoi de transporteur).

Suppression de la mise en suspension
Limiter les hauteurs de chute de produits lors des transferts ;
Maîtriser les échappements d'air (commande d'organes pneumatiques : vannes, vérins, clapets...) soit avec des dispositifs réduisant la vitesse d'échappement, soit en les dirigeant vers des zones sans poussière ;
Assurer au maximum l'étanchéité des installations ;
Réduire tout risque de débordement.

ANNEXE 5 : GUIDE DES MESURES ORGANISATIONNELLES GENERALES DE PREVENTION ET DE PROTECTION CONTRE LES EXPLOSIONS

1. Mesures organisationnelles de prévention des explosions

Consignes
Rappeler les consignes lors des opérations courantes ou lors des interventions ponctuelles.

Utilisation d'outils anti-étincelle
Les équipements de travail ou outils ne doivent pas, du fait de leur assemblage, de leur installation ou de leur fonctionnement, être susceptibles de déclencher une explosion (énergie électrique, température, charge électrostatique, …) ;
On entend par équipement : appareil photo, téléphone portable, talkie-walkie, chariot élévateur, équipement de protection ou de travail (éviter les charges électrostatiques), outils à main, … ;
Seuls des équipements ATEX homologués et convenablement marqués (talkie-walkie ATEX, multimètre ATEX, …) et des outils anti-étincelle pourront être utilisés dans les zones à risque d'explosion, comme par exemple : bronze ou autres alliages (bronze aluminium, bronze de béryllium, …).

Interdiction de fumer
Au minimum, toutes les zones à risque d'atmosphères explosives doivent faire l'objet d'une interdiction stricte de fumer. Des cendriers et des affichages spécifiques précisant cette interdiction, doivent être disposés à l'entrée des zones à risque.

Nettoyage
Les bâtiments et les locaux occupés par le personnel seront débarrassés régulièrement des poussières recouvrant le sol, les parois, les chemins de câbles, les gaines, les canalisations, les appareils et les équipements ;
L'enlèvement des dépôts de poussières constitue la mesure essentielle dans la prévention des incendies et des explosions (la quantité de poussières fines au sol ne doit pas être supérieure à 50 g/m²) ;
Il faut impérativement éliminer les dépôts de poussières rapidement après leur formation et optimiser les opérations de nettoyage en utilisant des aspirateurs industriels utilisables en atmosphères explosives, et des systèmes de nettoyage centralisé conçus pour fonctionner dans des atmosphères poussiéreuses. Il faudra apporter une grande vigilance au nettoyage de toutes les installations électriques en particulier.

2. Sensibilisation du personnel au risque ATEX

Dans le cadre de la démarche de maitrise du risque ATEX et afin d'assurer la protection des salariés du site, il conviendra d'assurer la formation de tous les intervenants en zone ATEX (maintenance, opérateur, encadrement) et d'assurer la traçabilité des formations suivies ;
Les travailleurs doivent être informés des risques d'explosion présents sur le lieu de travail et des mesures de protection adoptées, dans le cadre d'une formation organisée par l'employeur ;
Cette formation doit :

- expliquer comment le risque d'explosion survient et dans quelles zones du lieu de travail ;
- présenter les mesures de protection contre les explosions et expliquer leur fonctionnement ;
- expliquer la manipulation correcte des équipements de travail dans les zones à risque ;
- expliquer l'importance de l'éventuelle signalisation des emplacements dangereux et indiquer les équipements mobiles dont l'utilisation est autorisée dans ces zones ;
- revenir sur les consignes existantes ;
- expliquer l'importance et l'utilisation des équipements de protection individuelle obligatoires lors des travaux.

En résumé, les personnels à former sont les suivants :

TYPE DE SENSIBILISATION	PERSONNES A FORMER
ENCADREMENT ET RESPONSABLES **Prise de connaissance du texte et de ses enjeux.**	Ensemble des encadrants et responsables.
OPERATEURS **Formation indispensable pour les salariés qui interviennent en zones ATEX.**	Ensemble des opérateurs qui interviennent en zone ATEX.
OPERATEURS DE MAINTENANCE **Formation type opérateur complétée par des éléments de compréhension sur l'entretien, la réparation et le remplacement des équipements en zones ATEX.**	Ensemble des opérateurs de maintenance qui interviennent en zone ATEX.

Ci-après, un exemple d'un tableau d'émargement à insérer au présent DPRCE pour attester de la mise en place d'une sensibilisation ou d'une formation ATEX.

Sensibilisation réalisée le : ……/……/ 20…… Intitulé de la sensibilisation :…….

Emargement des personnes présentes

NOM	PRENOM	VISA

Formation réalisée le : ……/……/ 20…… Intitulé de la formation :…….

Emargement des personnes présentes

NOM	PRENOM	VISA

ANNEXE 6 : GUIDE DES PROCEDURES SPECIFIQUES LIEES AUX RISQUES ATEX

Les procédures et consignes de sécurité sont des règles que l'employeur définit sous la forme d'instructions écrites. Elles décrivent les risques pour le personnel ainsi que les mesures de protection prises ou à respecter et doivent être formalisées et communiquées aux salariés.

Les consignes relatives aux lieux de travail présentant des risques de formation/d'apparition d'atmosphères explosives doivent en particulier faire apparaître :

- Les lieux où se situent les risques d'explosion ;
- Le personnel qui est autorisé à y travailler ;
- Les conditions dans lesquelles le personnel est autorisé à travailler ;
- Les équipements mobiles qui peuvent être utilisés ;
- Le cas échéant, les équipements de protection individuelle qui doivent être utilisés.

Dans les paragraphes ci-dessous sont indiquées toutes les procédures préconisées à mettre en place. Bien entendu ces procédures devront intégrer les risques ATEX et les moyens de prévention et protection à mettre en œuvre.

1. Procédure générale de gestion du risque ATEX

L'objectif de cette procédure générale est d'encadrer l'ensemble des risques pouvant découler de la présence de zones ATEX sur votre site. A ce titre, elle devra :

- faire la synthèse des zones ATEX présentes sur le site ;
- fixer clairement les modalités d'accès et de consultation du Document Relatif à la Protection contre les Explosions et en particulier de la définition des zones ATEX et du plan de repérage associé ;
- référencer précisément l'ensemble des procédures applicables aux zones ATEX qui sont détaillées dans les paragraphes suivants

Au besoin cette procédure pourra être intégrée à une plus vaste procédure générale de sécurité établissement.

2. Livret d'accueil visiteur du site

Afin de permettre de garantir un niveau de sécurité optimal sur le site, le livret d'accueil sécurité est remis aux visiteurs avant leur entrée. Ce livret rappelle les principales consignes de sécurité applicables sur le site, les numéros d'urgence et les consignes en cas d'accident et d'évacuation.

Ce livret devra notamment signaler aux visiteurs :

- L'existence de zones de risques ATEX sur le site ;
- Le pictogramme utilisé afin de signaler ces zones à risques particuliers d'incendie/explosion ;
- L'interdiction formelle de circuler et de travailler dans ces zones sauf autorisation écrite expresse du responsable du site ou de son délégataire en matière de sécurité.

Livret d'accueil des nouveaux embauchés

Le code du travail exige que tout nouvel embauché reçoive, lors de son arrivée dans l'entreprise un accueil et une formation pratique et appropriée. Le livret d'accueil a pour vocation de favoriser la réussite de la prise de fonction du salarié.
Cet accueil devra notamment intégrer :

- Les renseignements pratiques nécessaires à son évolution sur le site et à d'une manière générale à sa vie au sein de l'entreprise ;
- Les renseignements théoriques et pratiques nécessaires à la bonne tenue de son poste de travail
- **L'ensemble des règles et consignes de sécurité en vigueur sur le site. C'est dans cette dernière partie de l'accueil qu'il conviendra de signaler clairement au nouvel arrivant :**
  - **L'existence de zones de risques ATEX sur le site ;**
  - Le pictogramme utilisé afin de signaler ces zones à risques particuliers d'incendie/explosion ;
  - L'interdiction formelle de circuler et de travailler dans ces zones sauf autorisation écrite expresse du responsable du site ou de son délégataire en matière de sécurité.

Plan de prévention des risques

Pour les personnels des entreprises extérieures, que ce soit dans le cadre d'un contrat annuel ou pour des travaux ponctuels à risques, les interventions doivent donner lieu à l'établissement d'un plan de prévention des risques.

Le plan de prévention doit être arrêté et établi par écrit, avant le commencement des travaux, quelle que soit la durée prévisible de l'opération lorsque les travaux à effectuer sont dans la liste des travaux dangereux. A ce titre, les travaux exposant à des substances et préparations dangereuses (explosives, comburantes, inflammables, toxiques, nocives…) en font partie.

Il s'agit de prévenir les risques liés à l'interférence entre les activités, les installations, les matériels des différentes entreprises présentes sur les mêmes lieux de travail.
Ce plan de prévention doit identifier l'ensemble des risques auxquels peut être exposé le personnel sous-traitant et en particulier les zones à risque d'atmosphères explosives, les risques associés et les mesures de prévention à prendre en considération.

A ce titre nous vous conseillons d'annexer au plan de prévention la définition des zones ATEX de votre site ainsi que le plan de repérage associé et de rappeler dans celui-ci l'interdiction formelle de circuler et de travailler dans les zones ATEX sauf autorisation écrite expresse du responsable du site ou de son délégataire en matière de sécurité.

Fiche d'Autorisation de travail ou de maintenance en Zone ATEX

D'une manière générale, afin de préserver la sécurité de tout le personnel interne et externe du site, **nous préconisons** que tous les déplacements et travaux en zones ATEX ou à proximité de celles-ci fassent systématiquement l'objet d'**une autorisation écrite de travail** par le responsable du site ou son délégataire en matière de sécurité et également par le responsable de la maintenance ou son délégataire **lorsqu'il s'agit de travaux de maintenance.**

Cette autorisation de travail en zones ATEX ne pourra être délivrée qu'au personnel ayant suivi avec assiduité une formation sur le risque ATEX correspondant à son niveau d'intervention (opérateur, opérateur de maintenance).

Pour le personnel interne dûment formé, l'autorisation de travail pourra être délivrée pour une période maximale de 3 ans.

Pour le personnel externe dûment formé, la durée maximale de l'autorisation ne pourra excéder 15 jours dans le cas d'un chantier long et, dans le cas d'interventions ponctuelles espacées dans le temps, l'autorisation sera à renouveler à chaque nouvelle intervention.

Consignes spécifiques ATEX à intégrer dans les fiches de postes des zones, locaux et équipements concernés

D'une manière générale dans les postes de travail, locaux et équipements présentant des zones ATEX il est crucial d'intégrer aux consignes de sécurité des fiches de postes, les consignes spécifiques de sécurité liées aux risques ATEX ainsi que les moyens de prévention adaptés.

Les consignes de sécurité affichées devront à minima balayer les thèmes suivants :

- Descriptif succinct de la zone ou de l'équipement concerné ;
- Risques en présence (incendie, explosion…) ;
- Moyens de prévention et protection à mettre en œuvre (ventilation, nettoyage, mise au même potentiel et à la terre des équipements métalliques…) ;
- Equipements de travail à disposition (matériel conforme ATEX, outils anti-étincelle si nécessaire…) ;
- Equipements de protection individuelle requis (vêtements/chaussures de sécurité antistatiques…).

3. Permis de feu

Le permis de feu est quant à lui établi dans un but de prévention des risques d'incendie et d'explosion occasionnés par des travaux par point chaud. Aucun travail avec appareil thermique ou produisant des étincelles ne peut être entrepris sans l'accord préalable du chef d'entreprise ou de son délégataire habilité.

Le permis de feu se présente sous la forme d'un imprimé spécial comportant trois exemplaires, l'un destiné le plus souvent au donneur d'ordre, le deuxième au dirigeant de l'entreprise chargée des travaux, le troisième à l'agent veillant à la sécurité de l'opération. Il doit pouvoir être présenté à toute réquisition.

LES TRAVAUX PAR POINT CHAUD DANS LES ZONES CLASSEES ATEX SONT STRICTEMENT INTERDITS ET CE QUELQUE SOIT LE TYPE DE ZONE ATEX

Les travaux par points chauds ne pourront être réalisés qu'après mise en sécurité de la zone par suppression complète du produit combustible/inflammable à l'origine du classement ATEX (suppression des liquides inflammables, purges des réseaux gaz, dégazage des cuves, etc.…).

La rédaction systématique de permis de feu pour tout travail par point chaud réalisé sur le site permettra en particulier de s'assurer que ces travaux ne soient pas réalisés dans des zones classées ATEX ou à proximité de celles-ci.

4. Protocole de sécurité pour dépotage des gaz et liquides inflammables

Préalablement aux opérations de dépotage de gaz et liquides inflammables, un protocole de sécurité écrit doit être établi entre l'exploitant et l'entreprise de transport et ce quelle que soit la durée de l'opération.

Il comprend toutes les indications utiles à la réalisation de l'opération de chargement/déchargement des marchandises ainsi que les risques en présence et les mesures de sécurité qui doivent être observées à chacune des phases de sa réalisation. Une attention particulière sera apportée aux risques ATEX lors de la réalisation de l'évaluation des risques incluse dans le protocole de sécurité.

Le protocole devra indiquer sans équivoque ce qui est à la charge de l'exploitant et ce qui relève de l'entreprise de transport.

5. Procédure d'achat d'une nouvelle substance chimique

Le cas échéant, la procédure d'achat en vigueur devra être corrigée afin de prévoir, avant toute introduction sur le site d'une nouvelle substance chimique solide, liquide ou gazeuse, une concertation entre le service achat et le responsable de site ou son délégataire en matière de sécurité.

Cette concertation aura pour but de vérifier que l'introduction d'une nouvelle substance inflammable ou combustible n'est pas de nature à engendrer un risque spécifique d'incendie ou d'explosion non évalué dans l'étude ATEX actuelle.
Cette concertation pourra éventuellement conclure à la nécessité d'une remise à jour du zonage ATEX existant.

Dans une logique de réduction continue des risques, on privilégiera, chaque fois que cela est possible, des substances liquides et gazeuses non inflammables et des substances pulvérulentes non combustibles.

6. Procédure d'achat de matériel destiné à être installé et/ou utilisé en zones ATEX

Le cas échéant, la procédure d'achat en vigueur devra être corrigée afin de prévoir, avant toute introduction d'un matériel neuf ou de remplacement dans des zones ATEX, une concertation entre le service achats, le service maintenance et le responsable de site ou son délégataire en matière de sécurité.

Cette concertation aura pour but de vérifier que l'équipement neuf ou de remplacement destiné à être introduit en zone ATEX présente un niveau de sécurité et de conformité ATEX compatible avec le type de zone.

Dans une logique de réduction continue des risques, on privilégiera, chaque fois que cela est possible, l'installation des matériels neufs ou de remplacement en dehors des zones ATEX.

ANNEXE 7 : SIGNALETIQUE DU RISQUE ATEX

Les emplacements où des atmosphères explosives peuvent se présenter dans des quantités susceptibles de compromettre la sécurité et la santé des travailleurs doivent être signalés au moyen du panneau d'avertissement adéquat, prévu à l'article R4227-51 du Code du Travail.



ou


Une signalisation de ce type est par exemple nécessaire pour les locaux et emplacements où peuvent se présenter des atmosphères explosives. Il est par contre inutile de signaler une partie d'installation que sa conception protège totalement contre l'explosion. Lorsque seule une partie du local et non l'ensemble constitue l'emplacement dangereux, celle-ci peut être signalée par exemple par des hachures jaunes et noires sur le sol (voir photo ci-contre).



Des indications complémentaires peuvent être ajoutées au panneau d'avertissement pour indiquer le type de zone ATEX, sa localisation et/ou ses dimensions, la fréquence de la survenance de l'atmosphère explosive, etc. Des panneaux complémentaires d'avertissement, d'interdiction ou d'obligation peuvent également y être associés.

En particulier nous estimons qu'il n'est pas pertinent de signaler tous les points de fuite possible sur les réseaux de distribution de gaz inflammables par des pictogrammes ATEX. En effet le repérage du réseau gaz en jaune orangé moyen suffit à repérer et identifier le risque (gaz inflammable).

Toutefois en cas de travaux sur le réseau gaz ou à proximité de celui-ci, le plan de repérage des zones ATEX devra impérativement être mis à disposition des intervenants, en particulier dans le cadre de travaux par points chauds et/ou de travaux faisant appel à de la sous-traitance où le rapport de définition des zones ATEX et le plan de représentation des zones ATEX devront être annexés respectivement au permis de feu et/ou au plan de prévention.

On trouve principalement deux types de supports de signalétique ATEX : les pictogrammes autocollants et les pictogrammes en plastique rigide :

- Les **pictogrammes autocollants** seront de préférence mis en place sur des surfaces parfaitement lisses et propres en intérieur (armoires de stockage de produits inflammables, portes, etc.). Pour garantir la bonne adhérence, dans la mesure du possible, les surfaces devront être nettoyées avec un produit dégraissant (acétone par exemple) avant l'apposition des autocollants.

- Les **pictogrammes rigides**, le plus souvent en polypropylène, seront de préférence mis en place sur des surfaces rugueuses ou en extérieur. Ils devront être collés à l'aide d'une colle forte type néoprène (ou équivalent) disponibles dans tous les magasins de bricolage et certaines grande surfaces. Ce type de colle garantit une bonne fixation sur tous types de support et une bonne conservation dans le temps. Les pictogrammes en polypropylène sont également moins sensibles à la décoloration engendrés par le rayonnement solaire.

ANNEXE 2 : EXPERTISE BRUIT

Rez'On
INGÉNIERIE ACOUSTIQUE

LES HOUCHES (74)

Projet de construction d'une « Unité de Méthanisation »

MESURES ACOUSTIQUES *Bruit résiduel avant travaux*

Date : **13/02/2023**
Auteur : **Camille DEBONTRIDDER**
Vérificateur : **Rémi REZVOY**
Référence : **2301-001**
Indice : **1.0**
Diffusion : **AGRESTIS**

www.rezon.fr

agence@rezon.fr

214 route de la Gare
SAINT MARTIN BELLEVUE
74370 FILLIERE
Tél. 04 50 51 05 00

QPQiBi L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE N° CERTIFICAT 17 04 3434

CINOV INGÉNIERIE

Rez'On
INGÉNIERIE ACOUSTIQUE

SOMMAIRE

1. CONTEXTE 3

2. CONDITIONS DE MESURES 4

2.1 Matériel utilisé 4
2.2 Norme appliquée 4
2.3 Période de mesures 4
2.4 Conditions météorologiques 4
2.5 Points de mesures 5

3. RESULTATS 6

3.1 Evolutions temporelles du niveau global LAeq 6
3.2 Niveaux sonores par période réglementaire 7
3.3 Demi-heures les plus calmes par période réglementaire 8

4. CONCLUSION 9

Dans le cadre du **projet d'implantation d'une unité de méthanisation** attenante à la station d'épuration des Trabets aux HOUCHES, la société AGRESTIS nous a missionnés pour **quantifier** les **niveaux sonores** en **période diurne et nocturne** régnant sur le site ainsi qu'au niveau du voisinage proche. Nous nous sommes rendus sur site, le **mardi 24** et **mercredi 25 janvier 2023** afin d'installer puis récupérer notre matériel.

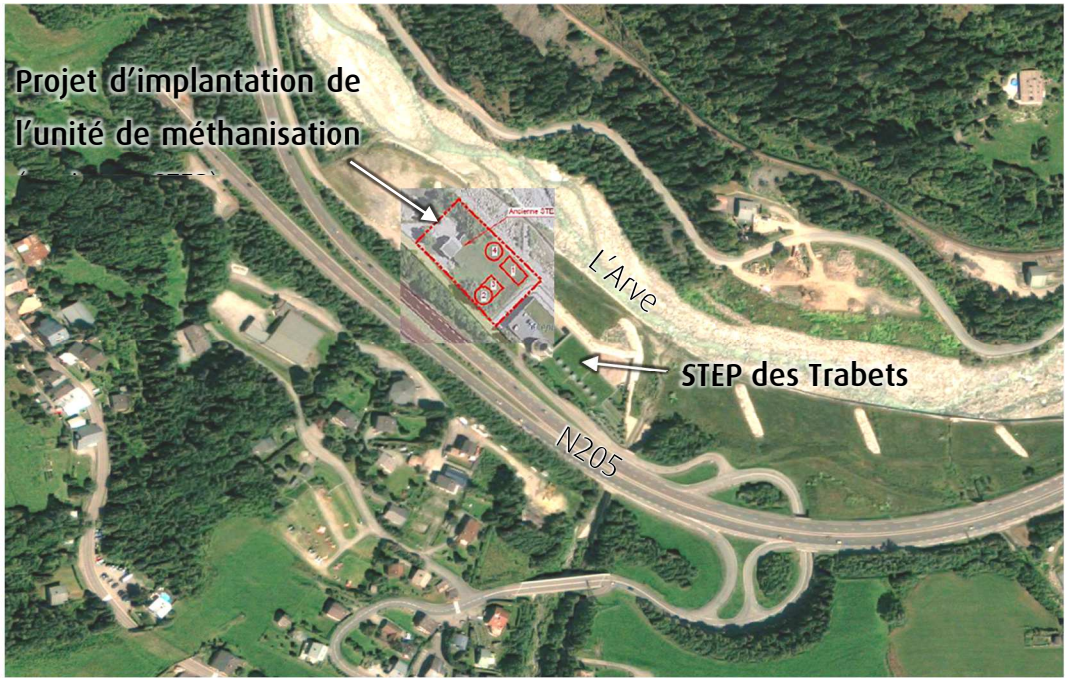
⇒ **Était présente :** Mme DEBONTRIDDER – Acousticienne Rez'On

1. CONTEXTE

La communauté de communes de la vallée de CHAMONIX-MONT-BLANC prévoit la **construction** d'une **unité de méthanisation** en lieu et place d'une ancienne station d'épuration. Ce projet sera attenant à la station d'épuration (STEP) actuelle des Trabets aux HOUCHES, située entre l'Arve et la route nationale N205.

L'**objectif premier** de cette installation est d'**assurer le traitement des boues** produites sur le site actuel mais aussi provenant d'autres stations telles que celle de VALLORCINE, pour ainsi **réduire le volume des transferts de boues** vers l'incinérateur de PASSY. Le **second objectif** est de **produire du biogaz** qui sera distribué via le réseau GRDF.

Cette campagne de **mesures** acoustiques a pour but de quantifier, le niveau de **bruit résiduel diurne et nocturne** régnant sur le site de la future unité de méthanisation ainsi qu'au niveau du voisinage le plus proche afin d'établir un **état des lieux** de l'**environnement sonore** avant travaux.



2. CONDITIONS DE MESURES

2.1 Matériel utilisé

Désignation	Marque	Type	N° Série
Sonomètre intégrateur – Classe 1	01dB	Solo	10647
Calibreur – Classe 1	NORSONIC	1251	24219
Sonomètre intégrateur – Classe 1	01dB	Solo	11480
Calibreur – Classe 1	01 dB	CAL21	35293363

2.2 Norme appliquée

Mesures acoustiques réalisées selon la norme de caractérisation et de mesurage des bruits dans l'environnement : **NFS 31.010** (Décembre 1996).

2.3 Période de mesures

Les relevés ont été réalisés sur une durée de 24h, du **mardi 24 janvier** jusqu'au **mercredi 25 janvier**, **10h40**.

2.4 Conditions météorologiques

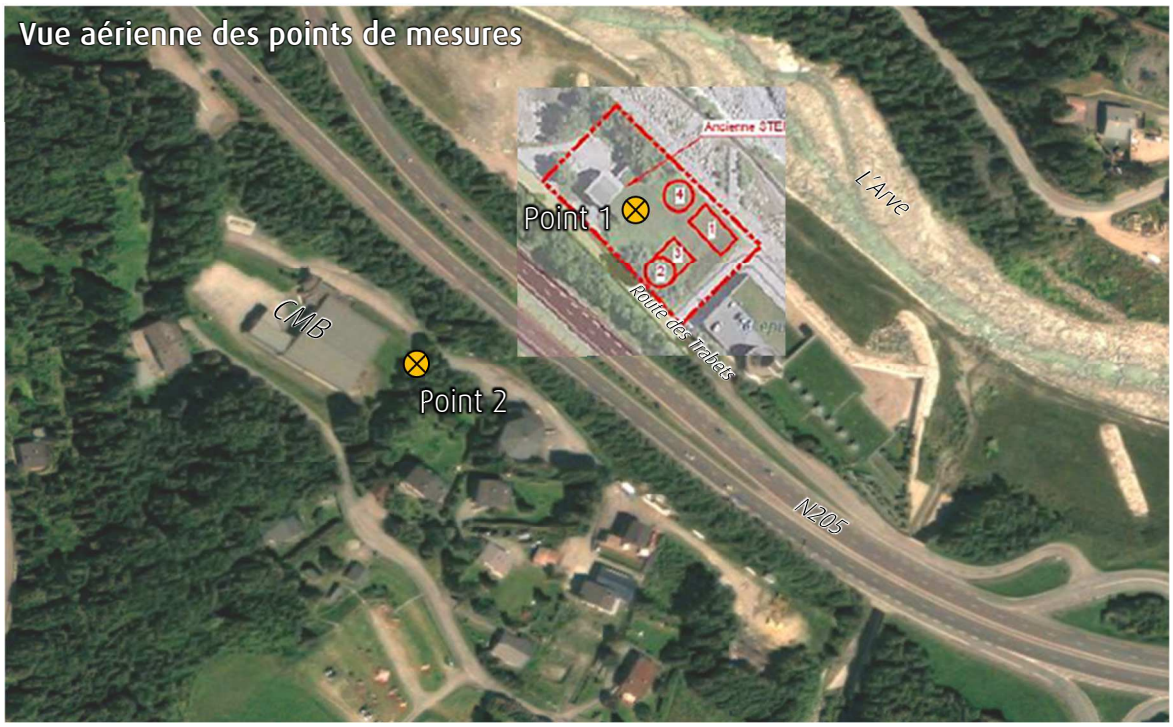
Jour	Période	Conditions météorologiques			Influence sur les mesures selon la norme
		Etat du ciel	Vitesse du vent moyenne	Température moyenne	
Mardi **24/01/2023**	Jour 1	Dégagé	~ 1,0 m/s	-7,5°C	**Négligeable**
	Nuit	Dégagé	~ 0,8 m/s	-10,5°C	**Négligeable**
Mercredi **25/01/2023**	Jour 2	Dégagé	~ 0,8 m/s	-8,5°C	**Négligeable**

Notons la présence de neige au sol, qui réduit les réflexions sonores sur les surfaces lisses (béton, bitume...), et qui de fait peut atténuer légèrement les niveaux mesurés aux points de mesures.

2.5 Points de mesures

Nous avons effectué 2 points de mesures :

- **Point 1 :** sur le site de la future unité de méthanisation, sur le toit terrasse de l'ancienne STEP des Trabets, à une hauteur de 1,4 m depuis le sol
- **Point 2 :** Dans l'enceinte du bâtiment de la CMB situé face au futur site, à une hauteur de 1,4 m depuis le sol





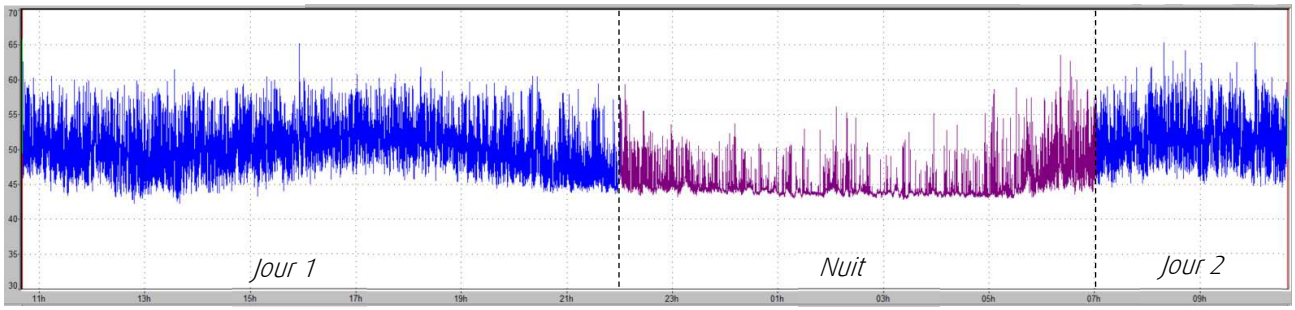


3. RESULTATS

3.1 Evolutions temporelles du niveau global L_{Aeq}

3.1.1 Point 1 (Sur le futur site)

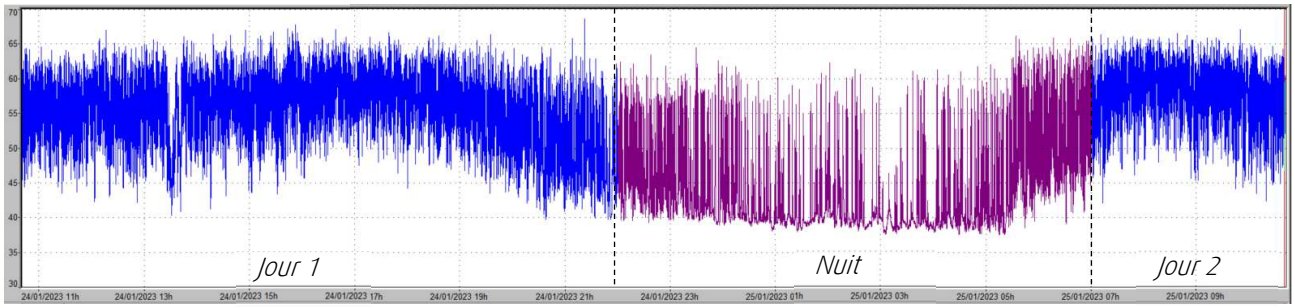
Niveau L_{Aeq} (dB(A))



Temps

3.1.2 Point 2 (Au niveau du voisinage)

Niveau L_{Aeq} (dB(A))



Temps

3.2 Niveaux sonores par période réglementaire

Les niveaux sonores de la période jour correspondent aux périodes cumulées de la journée du mardi 24 janvier de 10h40 à 22h et du mercredi 25 janvier de 7h à 10h40.

3.2.1 Point 1 (Sur le futur site)

Période	Ind.	Niveaux (dB) par bande d'octave (Hz)								Niveau global (dB(A))
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
JOUR *Mard. 24/01 & Merc. 25/01*	**Leq**	51,5	44,5	48,0	49,0	49,0	43,5	33,5	22,0	**52,0**
	L90	41,0	33,5	39,5	42,5	43,0	37,0	27,5	16,0	**46,0**
	L50	48,0	40,0	44,5	46,5	47,5	41,5	30,5	17,5	**50,0**
	L10	55,0	47,0	51,5	52,5	52,0	46,5	37,0	24,0	**55,0**
NUIT *Mard. 24/01 au Merc. 25/01 22h-7h*	**Leq**	45,5	35,5	41,0	43,0	43,0	38,0	28,5	18,5	**46,0**
	L90	36,5	27,0	35,5	40,0	40,5	35,5	27,0	17,0	**43,5**
	L50	39,0	29,0	36,5	41,0	41,0	36,0	27,5	17,5	**44,0**
	L10	47,0	37,5	42,5	44,5	45,0	39,0	29,0	18,0	**48,0**

3.2.2 Point 2 (Au niveau du voisinage)

Période	Ind.	Niveaux (dB) par bande d'octave (Hz)								Niveau global (dB(A))
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
JOUR *Mard. 24/01 & Merc. 25/01*	**Leq**	54,5	46,0	49,0	53,5	56,5	49,5	37,5	25,0	**58,0**
	L90	42,5	36,0	40,5	43,5	46,0	39,0	25,0	14,5	**48,0**
	L50	49,5	41,5	46,5	50,5	55,0	47,5	34,5	20,0	**56,5**
	L10	57,5	48,5	52,5	57,0	60,0	53,0	41,0	28,0	**61,5**
NUIT *Mard. 24/01 au Merc. 25/01 22h-7h*	**Leq**	47,5	38,0	42,5	46,5	48,0	41,5	30,0	19,5	**50,0**
	L90	34,0	30,0	34,5	36,5	35,5	29,5	20,0	14,0	**38,5**
	L50	37,0	32,0	36,5	38,5	38,5	31,5	21,0	14,5	**41,0**
	L10	47,5	40,0	44,5	48,5	52,5	45,0	32,5	19,0	**54,0**

3.3 Demi-heures les plus calmes par période réglementaire

3.3.1 Point 1 (Sur le futur site)

Période	Ind.	Niveaux (dB) par bande d'octave (Hz)								Niveau global (dB(A))
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Jour *Mar. 24/01 21h30-22h*	**Leq**	44,0	38,0	43,5	45,5	45,5	40,0	30,5	20,0	**48,5**
	L90	37,5	29,0	36,5	41,0	41,5	36,0	27,5	17,0	**44,0**
	L50	40,5	32,5	39,5	42,5	43,0	37,0	28,0	17,5	**45,5**
	L10	47,0	40,0	45,5	47,5	48,0	43,0	32,5	19,0	**51,0**
Nuit *Merc. 25/01 2h45-3h15*	**Leq**	41,0	32,0	36,5	40,5	41,0	36,0	27,5	17,5	**44,0**
	L90	36,0	26,5	35,0	40,0	40,0	35,5	27,0	17,0	**43,0**
	L50	38,0	27,5	35,5	40,5	40,5	36,0	27,5	17,5	**43,5**
	L10	40,5	31,0	36,5	41,0	41,5	36,5	27,5	18,0	**44,0**

3.3.2 Point 2 (Au niveau du voisinage)

Période	Ind.	Niveaux (dB) par bande d'octave (Hz)								Niveau global (dB(A))
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Jour *Mar. 24/01 21h30-22h*	**Leq**	49,5	38,5	42,0	46,0	49,5	43,0	30,5	18,5	**51,5**
	L90	35,5	32,0	36,5	38,5	38,0	31,5	21,0	14,0	**41,0**
	L50	40,0	35,0	39,5	42,0	44,0	37,5	23,5	15,0	**46,0**
	L10	53,5	41,5	45,5	50,0	54,5	47,0	34,5	21,0	**56,0**
Nuit *Merc. 25/01 3h-3h30*	**Leq**	36,0	31,0	35,0	37,5	38,0	32,0	21,0	14,5	**40,5**
	L90	33,0	30,0	33,5	35,5	35,0	29,0	20,0	14,0	**38,0**
	L50	34,5	30,5	34,5	37,0	36,0	30,0	20,5	14,0	**39,0**
	L10	36,5	31,5	36,0	38,5	39,0	33,0	21,5	14,5	**41,5**

4. CONCLUSION

Cette campagne de mesures acoustiques a permis de caractériser les niveaux de **bruit résiduel diurne et nocturne** régnant sur le **futur site de l'unité de méthanisation** des **HOUCHES** ainsi qu'au niveau du voisinage proche.

L'analyse des résultats et les observations sur site (Point 1) ont permis de déterminer que l'**environnement sonore diurne** est principalement composé du **trafic routier sur la Nationale N205** ainsi que sur la **route des Trabets** qui longe le site et dessert la déchetterie. Nous avons également constaté la présence de **bruits d'équipements** provenant du bâtiment de l'**ancienne STEP** sur la façades Nord-Est mais aussi, dans une moindre mesure, sur la façade Sud-Est. Notons que le point de mesure a été installé de telle sorte à être protégé autant que possible des bruits provenant de ce bâtiment. En **journée**, l'**activité de la STEP actuelle** était **quasi inaudible** au point de mesure du fait de la densité du trafic routier. Enfin, l'environnement sonore de ce point de mesure est aussi composé du **bruit de la rivière l'Arve**, située au Nord du site, et dont le débit était relativement important.

En période **nocturne**, le **trafic routier diminue nettement**, cependant le **niveau sonore global** reste **soutenu** à cause du **bruit continu** de **l'Arve** ainsi que du **fonctionnement des équipements** situés dans le bâtiment de l'**ancienne STEP**. Il n'a pas été possible d'établir si les bruits relevés durant la nuit provenaient également de la STEP existante.

Point 2 :

Au niveau du voisinage (Point 2), l'**environnement sonore diurne** est **quasi-exclusivement** du au **trafic routier** sur la **Nationale N205**. Durant les moments calmes, le bruit du **cours d'eau le Nant Jorland**, qui longe à l'Est la parcelle du CMB, devient audible cependant le fonctionnement de la **STEP** est **inaudible**.

En période **nocturne**, l'**environnement sonore** est **bien plus calme** du fait de la **diminution du trafic routier** ; le **bruit de fond**, assimilable au L_{90}, est 10 dB(A) inférieur à celui relevé en journée, toutefois le **fonctionnement de la STEP reste inaudible**. Nous avons constaté la présence d'un **équipement technique** qui **fonctionnait de manière cyclique** (environ 3 minutes toutes les 15 minutes), cependant son **origine** n'a **pas pu être identifiée**.

ANNEXE 3 : EXPERTISE ODEURS

Rapport d'étude de la qualité de l'air : Etat olfactif initial préalable à l'installation d'une unité de méthanisation de boues d'épuration aux Houches (74)

Intervention ISPIRA réalisée le 18 avril 2023

AGRESTIS
410 Route de Thônes
74210 FAVERGES-SEYTHENEX



N° de version	Rédaction	Relecture	Validation
1	Tamara FOURCOUAL	Olivia LLONGARIO	Loïc RAYMOND
	12/05/2023	15/05/2023	17/05/2023
2	Tamara FOURCOUAL	Loïc RAYMOND	Loïc RAYMOND
	17/05/2023	17/05/2023	17/05/2023

Sommaire

Sommaire....2
Résumé....3
1 Contexte....4
2 Description de la zone d'étude : Implantation géographique du futur site....5
3 Cartographie des odeurs : principes et méthodes....7
4 Conditions de réalisation de la campagne....9
5 Résultats....12
6 Conclusions....15
7 Références....16

Résumé

Le bureau d'études ISPIRA a été mandaté par la société AGRESTIS pour réaliser un état olfactif initial dans le cadre d'un projet d'implantation d'un site de méthanisation de boues d'épuration sur la commune des Houches (74) au lieu-dit « Les Trabets ».

Cet état olfactif initial réalisé à partir d'une cartographie des odeurs présentes dans l'environnement de la future installation à pour objectif de caractériser les odeurs déjà présentes avant l'implantation de la future installation en termes de : nature, intensité, origine, type de perception (odeur perçue par bouffées ou de manière continue).

Deux experts d'ISPIRA sont intervenus le mardi 18 avril 2023 pour réaliser cette mission. Des observations olfactives ont été réalisées dans un rayon de 2 à 3 kilomètres autour du futur site.

Les mesures olfactives en air ambiant ont permis d'aboutir aux conclusions suivantes :

Lors des observations olfactives réalisées par les 2 experts, la principale source d'émission d'odeurs a été le traitement des boues de station d'épuration. Ces odeurs ont été principalement évaluées comme étant d'intensité moyenne et elles ont été perçues dans l'enceinte de la STEP existante et à proximité immédiate de la future unité de méthanisation.

Les odeurs de la STEP ont été perçues à 100 mètres au sud-est des limites du site et à environ 30 m au nord-ouest des limites du site de méthanisation en projet.

Les autres odeurs de type rurale et résidentielle sont principalement perçues dans l'environnement du site et notamment dans les zones d'habitations.

Les mesures ne sont représentatives que pour des conditions météorologiques et du process observées le jour de l'intervention.

Au vu de la distance séparant les installations du premier riverain et de la distance de perception des odeurs observées, il est possible que les odeurs émises lors de l'ouverture du local de bennes à boues soient perceptibles par les plus proches riverains, en fonction des conditions météorologiques.

Les odeurs qui seraient émises par les futurs installations de méthanisation, seront, le cas échéant, confondues avec celles émises par la station d'épuration existante.

En cas de plaintes des riverains, il sera important de différencier les sources odorantes liées à l'unité de méthanisation et celles liées aux activités de traitement des eaux usées.

1 Contexte

Pour les nouvelles installations, à la demande de la DREAL, l'exploitant doit faire réaliser par un organisme compétent, un état olfactif initial dans l'environnement du site préalablement à son ouverture. La société AGRESTIS a mandaté la société ISPIRA pour réaliser un état olfactif initial dans le cadre de la construction d'une unité de méthanisation de boues d'épuration au niveau de la commune des Houches (74) au lieu-dit « Les Trabets ».

Cet état initial présente les caractéristiques des odeurs perçues dans l'environnement du futur site en projet : nature, origine, intensité et type de perception (par bouffées ou en continu). Deux experts d'ISPIRA sont intervenus le 18 avril 2023 afin de réaliser des observations olfactives dans un rayon de 2 à 3 kilomètres autour du futur site pour établir un état des lieux olfactifs initial avant l'implantation du futur site.

Ce rapport présente les résultats des observations olfactives réalisées dans l'environnement du futur site.

2 Description de la zone d'étude : Implantation géographique du futur site

La future unité de méthanisation sera située sur la commune des Houches, dans le département de la Haute-Savoie (74). Elle sera implantée au lieu-dit « Les Adrets », tel qu'illustré ci-dessous :



Figure 1 : Localisation du futur site de méthanisation aux Houches

Le futur site, illustré sur la Figure 2, sera implanté dans un environnement peu urbanisé à proximité immédiate d'une station d'épuration et de zones d'habitations. Dans la zone d'étude, nous notons la présence de quatre ICPE : la station d'épuration à proximité du projet, deux industries d'extraction de granulats et de terrassements et une déchetterie.

La station d'épuration existante, située à quelques mètres de la future unité de méthanisation, est une source potentielle d'émission d'odeurs dans l'environnement du site d'étude. La station d'épuration est entièrement couverte.

Le traitement des boues est situé en bâtiment fermé et désodorisé. Des émissions d'odeurs sont toutefois possibles lors de l'ouverture du local à boues.

Actuellement, les boues produites sur la station d'épuration sont évacuées par camion benne vers un incinérateur. A terme, elles seront valorisées au niveau de la future unité de méthanisation, les boues seront transférées sur la méthanisation via une canalisation pour limiter les émissions d'odeurs.

Les riverains les plus proches sont situés à environ 100 mètres au sud du futur site.

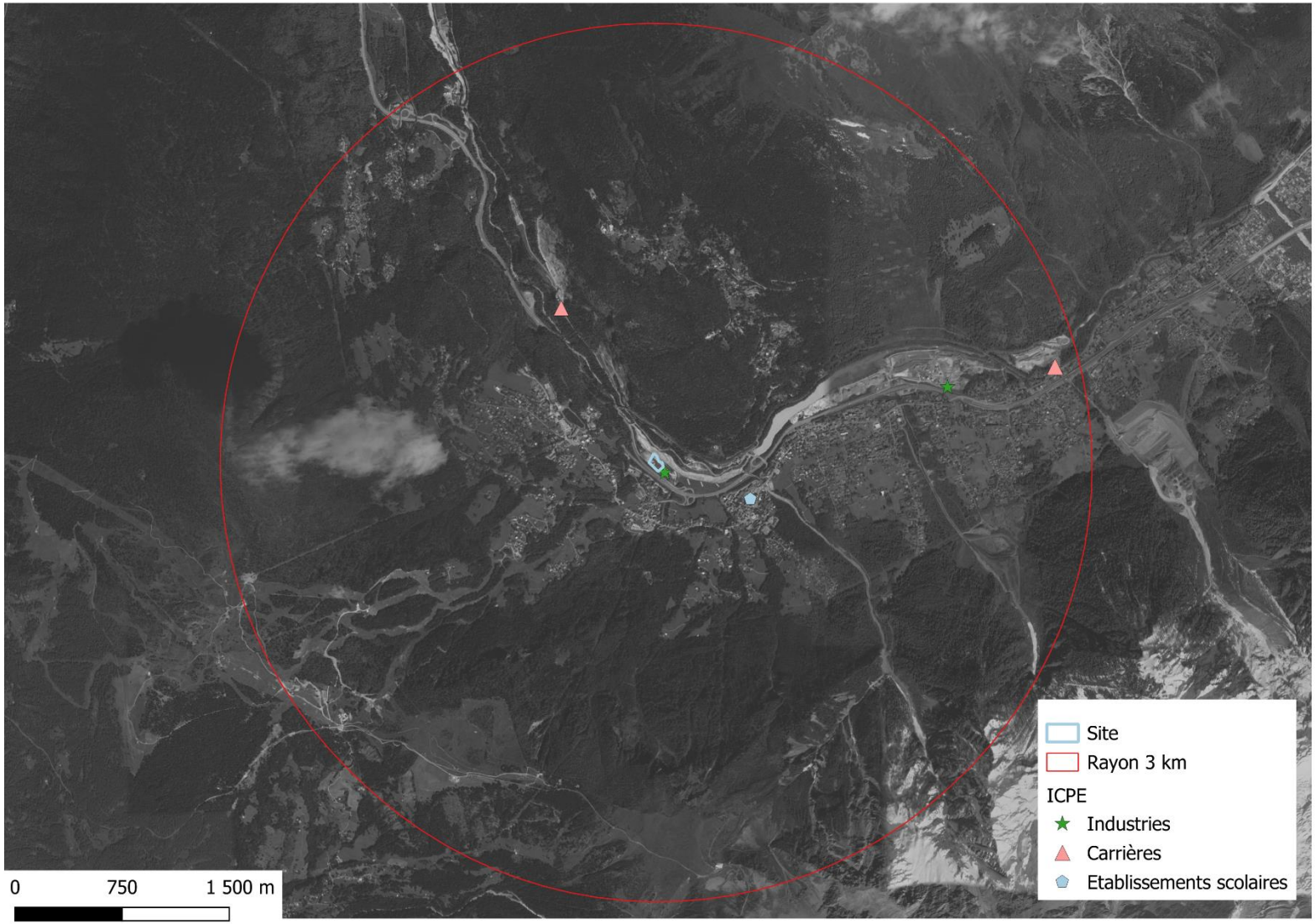


Figure 2 : Environnement de la future unité de méthanisation aux Houches. Localisation des industries et des écoles à proximité.

3 Cartographie des odeurs : principes et méthodes

L'état olfactif initial a pour objectif d'identifier les odeurs déjà présentes dans l'environnement du site, dans un rayon allant jusqu'à 3 kilomètres.

Sur chaque point d'observation, les perceptions sont décrites par les experts.

Ainsi, ils renseignent :

- La présence ou l'absence d'odeur,
- La nature de l'odeur et son origine,
- L'intensité de l'odeur perçue,
- Le type de perception de l'odeur (en continue ou par bouffées).

Dès qu'une odeur est ressentie, son origine est recherchée. L'intensité des odeurs est déterminée à l'aide d'une échelle de référence des intensités olfactives (norme NF X 43 103).

Lors du diagnostic olfactif, l'expert précise également si les odeurs sont perçues en continu (à chaque inspiration) ou par bouffées (l'odeur est perçue de manière discontinue, sur quelques inspirations).

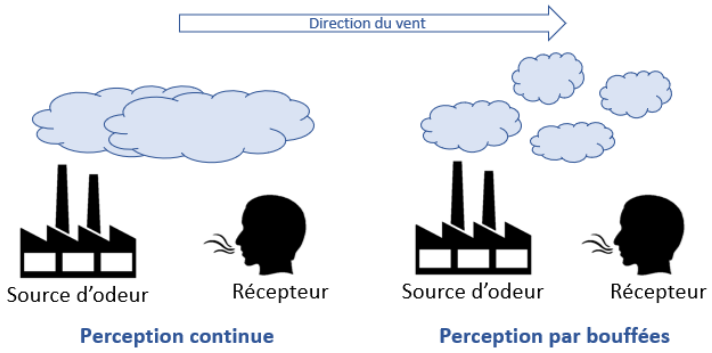


Figure 3 : Type de perceptions olfactives en continu et par bouffées

L'intensité des odeurs est déterminée selon la norme AFNOR NF X43-103. Le jury de nez est calibré en mémorisant les intensités d'une série de flacons contenant un référent olfactif (n-butanol) dilué dans de l'eau. Les niveaux d'intensité vont de « très faible » à « très fort » comme indiqué dans le tableau ci-dessous :

Tableau 1 : Echelle des intensités odorantes

Niveau (Intensité)		Concentration en butanol	Description
1	Très faible (tfa)	10^{-6}	Odeur à peine perceptible
2	Faible (fa)	10^{-5}	Odeur faiblement perceptible
3	Moyen (m)	10^{-4}	Odeur prononcée perçue même lorsque l'attention du sujet est portée ailleurs
4	Fort (fo)	10^{-3}	Odeur très prononcée, polarisant l'attention du sujet
5	Très fort (tfo)	10^{-2}	Odeur incontournable, polarisant de manière importante l'attention du sujet

4 Conditions de réalisation de la campagne

La campagne d'observations olfactives a été réalisée le 18 avril 2023 : l'après-midi de 14h45 à 17h40.
Des relevés olfactifs ont également été effectués sur la station d'épuration lorsque la porte extérieure du local de stockage de la benne à boues était ouverte afin d'identifier et de mémoriser les odeurs issues de cette source.

Les données météorologiques présentes lors de la campagne de mesures sont détaillées ci-après. Elles permettent de situer la campagne de mesure par rapport aux conditions habituellement relevées à la même période et ainsi mettre en perspective les résultats obtenus.

Les données ci-après sont issues de la station météo Aéroport d'Annecy Haute-Savoie Mont-Blanc. Les températures minimales et maximales journalières ainsi que les données horaires relevées durant la campagne sont présentées dans le graphique ci-dessous.

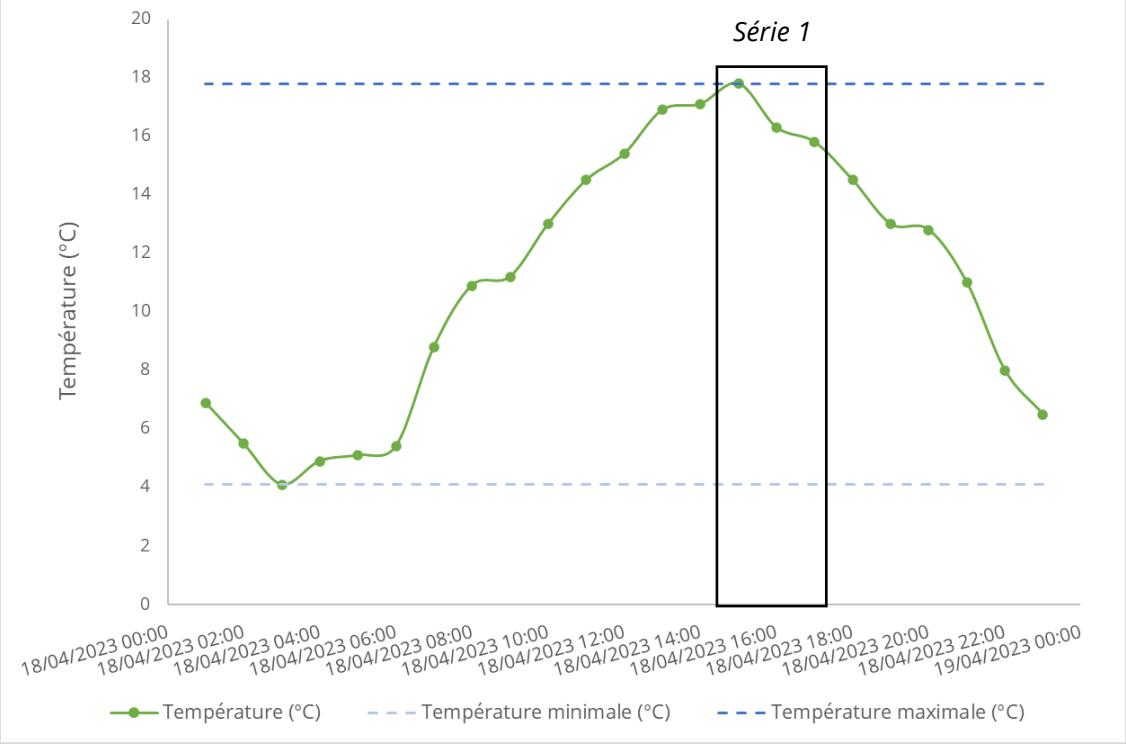


Figure 4 : Conditions météorologiques pendant la campagne de mesures réalisée le 18 avril de 14h45 à 17h40. Source : station Météo Aéroport d'Annecy Haute-Savoie Mont-Blanc

La température moyenne lors de notre interventionest de 16,8°C (10,9°C sur la journée du mardi 18 avril 2023), équivalent aux normales de saison (11,0 °C au mois d'avril entre 2010 et 2020).

La rose des vents relevée lors de la journée du 18 avril 2023 est constituée des vents majoritaires provenant du secteur nord-est et nord-ouest habituellement observés lors du mois d'avril (sont présentées en Figure 5, la rose des vents lors de l'intervention ainsi que la rose des vents historique sur les 10 dernières années). Les données ci-dessous proviennent de la même station météorologique de l'Aéroport d'Annecy Haute-Savoie Mont-Blanc.

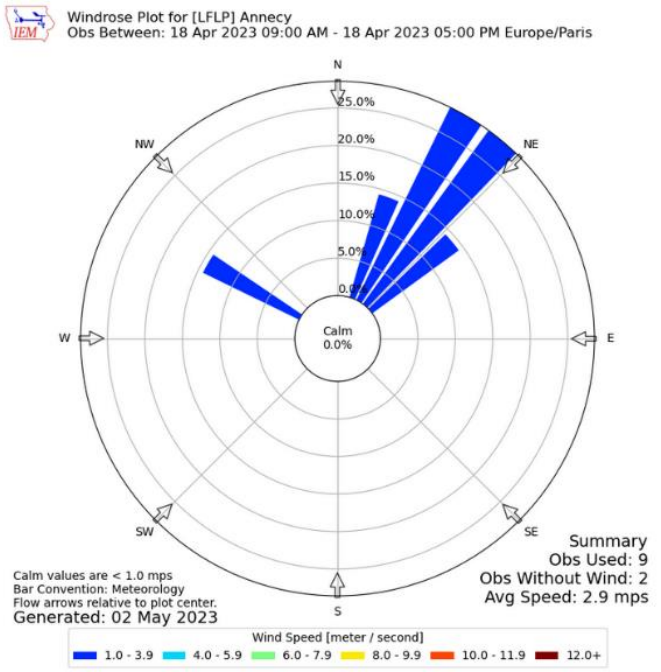
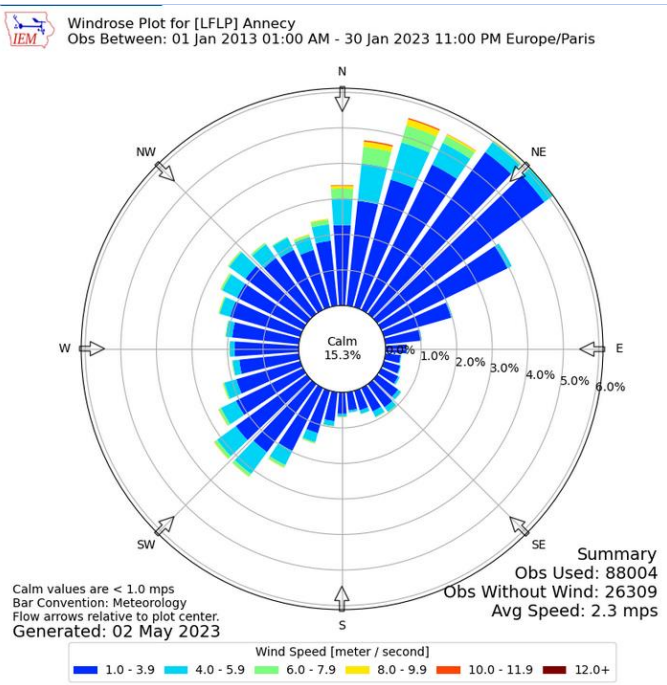
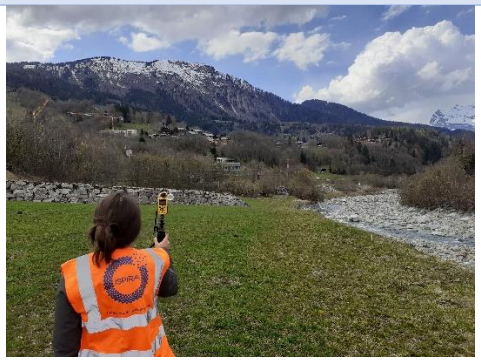
Origine du vent

18 avril 2023 – vents faibles de secteur nord-est et de secteur nord-ouest

Historique des 10 dernières années – vents majoritaires forts d'un axe nord-est et sud-ouest

Figure 5 : Roses des vents durant la campagne de mesures – Station Météo Aéroport d'Annecy Haute-Savoie Mont-Blanc

Les conditions météorologiques rencontrées lors de l'intervention ont permis de réaliser les mesures, selon les prescriptions de la norme NF EN 16841-2[1]. Il est important de mentionner qu'aucune précipitation n'a été relevée lors des mesures.

[1] La norme NF EN 16 841 recommande pour un diagnostic olfactif, des vitesses de vents comprises entre 2 et 8 m/s (29 km/h) et à une température minimale de 0°C.

Tableau 2 : Conditions météorologiques observées lors des observations olfactives dans l'environnement

Conditions météorologiques observées	Illustrations des conditions météorologiques
Campagne du 18 avril 2023 de 14h45 à 17h40	
Vent : Faible < 10 km/h ; rafales 8,9 km/h Direction du vent : nord-nord-est à nord-nord-ouest Température : 15,8 à 17,8 °C Ciel nuageux (3/8 octas) Pression atmosphérique : 1014,1 hPa	

5 Résultats

Au cours de la série d'observations olfactives, 75 points de mesures ont été effectués.

La principale source d'émission d'odeurs identifiée a été la station d'épuration. Les odeurs liées au traitement des eaux usées ont été perçue par les 2 experts à proximité immédiate de la station.

D'autres sources d'odeurs plus ponctuelles ont été également perçues, de type :

- Odeurs de ferme et d'agriculture,
- Odeurs de feu de bois,
- Odeurs associées à des odeurs de goudron,
- Odeurs de plastique brûlé,
- Odeurs de béton.

La localisation de ces différentes odeurs est détaillée dans la figure ci-dessous.

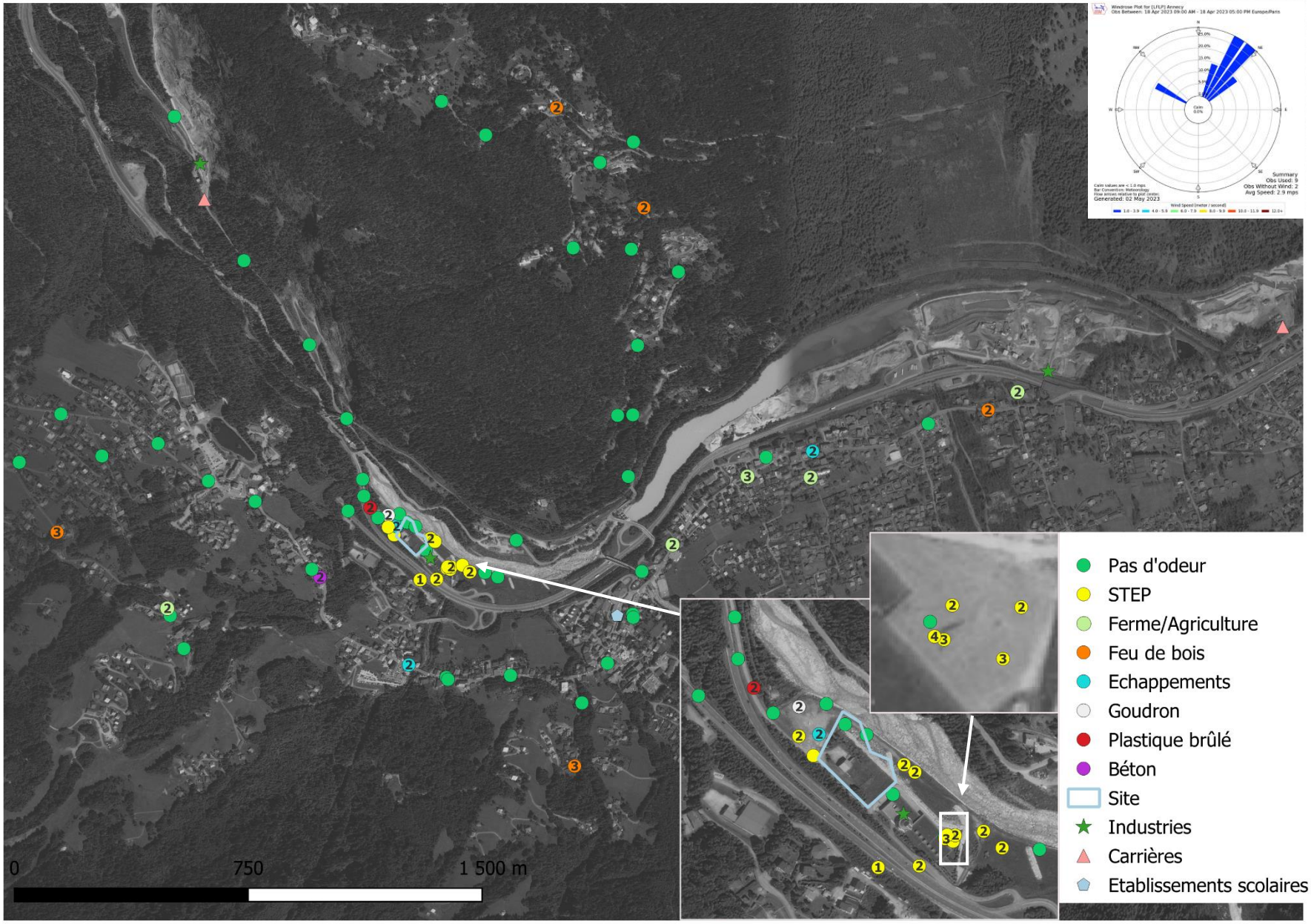


Figure 6 : Cartographie d'odeurs perçues dans l'environnement de la future unité de méthanisation aux Houches réalisée le 18 avril 2023 de 14h45 à 17h40

Les caractéristiques des odeurs ressenties lors de la campagne sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : Tableau de synthèse des odeurs perçues à proximité du site de méthanisation

Type d'odeur	Localisation	Odeur pouvant être confondue avec celles du futur site	Intensité moyenne	Perception de l'odeur
Odeur de boues de station d'épuration	Observé dans les zones à proximité immédiate du site	Oui	Moyen	Continue/Bouffée
Odeurs de ferme/Agriculture	Observé dans les zones d'habitations, à proximité du site	Non	Faible	Continue/Bouffée
Odeurs de feu de bois		Non	Faible	Continue/Bouffée
Odeurs de goudron		Non	Faible	Continue/Bouffée
Odeurs de plastique brûlé		Non	Faible	Continue/Bouffée
Odeurs de béton		Non	Faible	Continue/Bouffée

Il est à noter qu'aucune odeur n'a été identifiée au niveau des habitations les plus proches situées au sud du projet d'unité de méthanisation.

6 Conclusions

Le bureau d'études ISPIRA a été mandaté par la société AGRESTIS pour réaliser un état olfactif initial dans le cadre d'un projet d'unité de méthanisation de boues d'épuration aux Houches. L'objectif de la campagne de mesure était de réaliser un état des lieux olfactif initial dans un rayon de 2 à 3 kilomètres autour de la future unité de méthanisation avant sa mise en service. La campagne d'observations olfactives a été réalisée le 18 avril 2023.

Les mesures olfactives en air ambiant ont permis d'aboutir aux conclusions suivantes :

Lors des observations olfactives réalisées par les 2 experts, la principale source d'émission d'odeurs a été le traitement des boues de station d'épuration. Ces odeurs ont été principalement évaluées comme étant d'intensité moyenne et elles ont été perçues dans l'enceinte de la STEP existante et à proximité immédiate de la future unité de méthanisation.

Les odeurs de la STEP ont été perçues à 100 mètres au sud-est des limites du site et à environ 30 m au nord-ouest des limites du site de méthanisation en projet.

Les autres odeurs de type rurale et résidentielle sont principalement perçues dans l'environnement du site et notamment dans les zones d'habitations.

Les mesures ne sont représentatives que pour des conditions météorologiques et du process observées le jour de l'intervention.

Au vu de la distance séparant les installations du premier riverain et de la distance de perception des odeurs observées, il est possible que les odeurs émises lors de l'ouverture du local de bennes à boues soient perceptibles par les plus proches riverains, en fonction des conditions météorologiques.

Les odeurs qui seraient émises par les futurs installations de méthanisation, seront, le cas échéant, confondues avec celles émises par la station d'épuration existante.

En cas de plaintes des riverains, il sera important de différencier les sources odorantes liées à l'unité de méthanisation et celles liées aux activités de traitement des eaux usées.

7 Références

1. Fanlo J., Carre J. Pollution olfactive, sources d'odeurs, cadre réglementaire, techniques de mesures et procédés de traitement, Etat de l'art. (2006).
2. INERIS, Guide Vers une méthanisation propre, sûre et durable - Recueil de bonnes pratiques en méthanisation agricole. Rapports d'appui / guides, (2016).
3. INERIS, Recommandations et travaux en cours en vue de limiter les émissions de méthane des installations de méthanisation agricoles. Note de synthèse INERIS-DRC-16-156380-10496 (2018).
4. INERIS, Retour d'expérience relatif aux procédés de méthanisation et à leurs exploitations. Rapport d'étude, DRA-12-117442-0, (2012)

ANNEXE 4 : BIBLIOGRAPHIE DES OISEAUX CONTACTES SUR LA COMMUNE DES HOUCHES

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Dernière observation	Source
Acanthis flammea cabaret	Sizerin cabaret	2019	Faune AuRA
Accipiter gentilis	Autour des palombes	2020	Faune AuRA
Accipiter nisus	Epervier d'Europe	2018	Biodiv'AuRA
Acrocephalus palustris	Rousserolle verderolle	2018	LPO AuRA
Actitis hypoleucos	Chevalier guignette	1995	Faune AuRA
Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue	2018	Biodiv'AuRA
Aegolius funereus	Chouette de Tengmalm	2019	Biodiv'AuRA
Aegypius monachus	Vautour moine	2020	Faune AuRA
Alauda arvensis	Alouette des champs	2020	AGRESTIS
Alcedo atthis	Martin-pêcheur d'Europe	2020	Faune AuRA
Alectoris graeca	Perdrix bartavelle	2019	Biodiv'AuRA
Anas crecca	Sarcelle d'hiver	1996	Faune AuRA
Anas platyrhynchos	Canard colvert	2020	AGRESTIS
Anthus spinoletta	Pipit spioncelle	2022	Faune AuRA
Anthus trivialis	Pipit des arbres	2020	Faune AuRA
Apus apus	Martinet noir	2021	Faune AuRA
Aquila chrysaetos	Aigle royal	2019	Biodiv'AuRA
Ardea cinerea	Héron cendré	2021	Faune AuRA
Asio otus	Hibou moyen-duc	2014	Faune AuRA
Bonasa bonasia	Gélinotte des bois	2019	Biodiv'AuRA
Bubo bubo	Grand-duc d'Europe	2017	Biodiv'AuRA
Buteo buteo	Buse variable	2020	AGRESTIS
Calcarius laponicus	Bruant lapon	2021	Faune AuRA
Carduelis carduelis	Chardonneret élégant	2021	Faune AuRA
Carduelis citrinella	Venturon montagnard	2019	Faune AuRA
Certhia barchydactyla	Grimpereau des jardins	2008	Faune AuRA
Certhia familiaris	Grimpereau des bois	2019	Biodiv'AuRA
Chloris chloris	Verdier d'Europe	2021	Faune AuRA
Ciconia ciconia	Cigogne blanche	2018	Biodiv'AuRA
Cinclus cinclus	Cincle plongeur	2018	Biodiv'AuRA
Circaetus gallicus	Circaète Jean-le-Blanc	2019	Biodiv'AuRA
Circus aeruginosus	Busard des roseaux	2017	Faune AuRA
Circus cyaneus	Busard Saint-Martin	1995	Faune AuRA
Coccothraustes coccothraustes	Grosbec casse-noyaux	2019	Biodiv'AuRA
Columba palumbus	Pigeon ramier	2022	Faune AuRA
Corvus corax	Grand Corbeau	2020	AGRESTIS
Corvus corone	Corneille noire	2020	AGRESTIS
Cuculus canorus	Coucou gris	2022	Faune AuRA
Cyanistes caeruleus	Mésange bleue	2020	AGRESTIS
Delichon urbicum	Hirondelle de fenêtre	2021	Faune AuRA
Dendrocopos major	Pic épeiche	2020	AGRESTIS
Dendrocopos minor	Pic épeichette	2022	Faune AuRA
Dryocopus martius	Pic noir	2019	Biodiv'AuRA

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Dernière observation	Source
Emberiza cia	Bruant fou	2018	Faune AuRA
Emberiza cirlus	Bruant zizi	2010	Faune AuRA
Emberiza citrinella	Bruant jaune	2018	LPO AuRA
Erithacus rubecula	Rougegorge familier	2020	AGRESTIS
Eudromias morinellus	Pluvier guignard		Natura 2000
Falco peregrinus	Faucon pèlerin	2019	Biodiv'AuRA
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	2021	Faune AuRA
Ficedula hypoleuca	Gobemouche noir	2016	Faune AuRA
Fringilla coelebs	Pinson des arbres	2020	AGRESTIS
Fringilla montifringilla	Pinson du nord	2017	Faune AuRA
Fulica atra	Foulque macroule	2021	Faune AuRA
Garrulus glandarius	Geai des chênes	2020	AGRESTIS
Glaucidium passerinum	Chevêchette d'Europe	2019	Biodiv'AuRA
Grus grus	Grue cendrée	2012	Faune AuRA
Gypaetus barbatus	Gypaète barbu	2019	Biodiv'AuRA
Gyps fulvus	Vautour fauve	2022	Faune AuRA
Hirundo rustica	Hirondelle rustique	2020	Faune AuRA
Jynx torquilla	Torcol fourmilier	1993	Faune AuRA
Lagopus muta	Lagopède alpin	2020	Faune AuRA
Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur	2013	LPO AuRA
Linaria canabina	Linotte mélodieuse	2020	AGRESTIS
Lophophanes cristatus	Mésange huppée	2019	Biodiv'AuRA
Loxia curvirostra	Bec-croisé des sapins	2020	AGRESTIS
Lyrurus tetrix	Tétras lyre	2019	Biodiv'AuRA
Mergus merganser	Harle bièvre	2010	Faune AuRA
Milvus migrans	Milan noir	2022	Faune AuRA
Milvus milvus	Milan royal	2021	Faune AuRA
Monticola saxatilis	Monticole de roche	2019	Faune AuRA
Montifringila nivalis	Niverolle alpine	1988	Faune AuRA
Motacilla alba	Bergeronnette grise	2020	AGRESTIS
Motacilla cinerea	Bergeronnette des ruisseaux	2021	Faune AuRA
Musciapa striata	Gobemouche gris	2022	Faune AuRA
Nucifraga caryocatactes	Cassenoix moucheté	2018	Biodiv'AuRA
Oenanthe oenanthe	Traquet motteux	2022	Faune AuRA
Parus major	Mésange charbonnière	2020	AGRESTIS
Passer domesticus	Moineau domestique	2022	Faune AuRA
Passer montanus	Moineau friquet	2018	Biodiv'AuRA
Periparus ater	Mésange noire	2020	AGRESTIS
Pernis apivorus	Bondrée apivore	2020	Faune AuRA
Phalacrocorax carbo	Grand Cormoran	2021	Faune AuRA
Phasianus colchicus	Faisan de Colchide	1994	Faune AuRA
Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir	2020	AGRESTIS
Phoenicurus phoenicurus	Rougequeue à front blanc	2021	Faune AuRA
Phylloscopus bonelli	Pouillot de Bonelli	2019	Biodiv'AuRA

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Dernière observation	Source
Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	2020	AGRESTIS
Phylloscopus sibilatrix	Pouillot siffleur	2016	Faune AuRA
Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis	2011	Faune AuRA
Pica pica	Pie bavarde	2020	AGRESTIS
Picoides tridactylus	Pic tridactyle	2019	Biodiv'AuRA
Picus viridis	Pic vert	2021	Faune AuRA
Poecile montanus	Mésange boréale	2019	Biodiv'AuRA
Poecile palustris	Mésange nonnette	2022	Faune AuRA
Prunella collaris	Accenteur alpin	2022	Faune AuRA
Prunella modularis	Accenteur mouchet	2022	Faune AuRA
Ptyonoprogne rupestris	Hirondelle de rochers	2019	Biodiv'AuRA
Pyrrhocorax graculus	Chocard à bec jaune	2022	Faune AuRA
Pyrrhocorax pyrrhocorax	Crave à bec rouge	2019	Biodiv'AuRA
Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine	2018	Biodiv'AuRA
Regulus ignicapilla	Roitelet à triple bandeau	2022	Faune AuRA
Regulus regulus	Roitelet huppé	2020	AGRESTIS
Riparia riparia	Hirondelle de rivage	2017	Biodiv'AuRA
Saxicola rubetra	Tarier des prés	2020	Faune AuRA
Saxicola rubicola	Tarier pâtre	1990	Faune AuRA
Scolopax rusticola	Bécasse des bois	2020	Faune AuRA
Serinus serinus	Serin cini	2022	Faune AuRA
Sitta europaea	Sittelle torchepot	2020	AGRESTIS
Spinus spinus	Tarin des aulnes	2017	Biodiv'AuRA
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	2021	Faune AuRA
Strix aluco	Chouette hulotte	2022	Faune AuRA
Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	2022	Faune AuRA
Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	2020	AGRESTIS
Sylvia borin	Fauvette des jardins	2022	Faune AuRA
Sylvia curruca	Fauvette babillarde	2022	Faune AuRA
Tachymarptis melba	Martinet à ventre blanc	2016	Faune AuRA
Tichodroma muraria	Tichodrome échelette	2014	Faune AuRA
Tringa glareola	Chevalier sylvain	2011	Faune AuRA
Tringa ochropus	Chevalier culblanc	2017	Biodiv'AuRA
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	2020	AGRESTIS
Turdus iliacus	Grive mauvis	2016	Faune AuRA
Turdus merula	Merle noir	2020	AGRESTIS
Turdus philomelos	Grive musicienne	2019	Biodiv'AuRA
Turdus pilaris	Grive litorne	2021	Faune AuRA
Turdus torquatus	Merle à plastron	2021	Faune AuRA
Turdus viscivorus	Grive draine	2020	AGRESTIS
Upupa epops	Huppe fasciée	2021	Faune AuRA

ANNEXE 5 : BIBLIOGRAPHIE DES LEPIDOPTERES CONTACTES SUR LA COMMUNE DES HOUCHES

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Dernière observation	Source
Aglais io	Paon-du-jour	2021	Biodiv'AuRA
Aglais urticae	Petite Tortue	2021	Biodiv'AuRA
Agriades optilete	Azuré de la Canneberge	2013	Pôle invertébrés
Anthocharis cardamines	Aurore	2020	AGRESTIS
Apatura iris	Grand mars changeant	2018	Biodiv'AuRA
Aphantopus hyperantus	Tristan	2018	Biodiv'AuRA
Aporia crataegi	Gazé	2021	Biodiv'AuRA
Argynnis paphia	Tabac d'Espagne	2018	Biodiv'AuRA
Boloria euphrosyne	Grand collier argenté	2015	Pôle invertébrés
Boloria pales	Nacré subalpin	2015	Pôle invertébrés
Boloria titania	Nacré porphyrin	2015	Biodiv'AuRA
Callophrys rubi	Thécla de la Ronce	2020	AGRESTIS
Coenonympha gardetta	Satyrion	2015	Pôle invertébrés
Coenonympha pamphilus	Fadet commun	2020	AGRESTIS
Colias alfacariensis	Fluoré	2020	AGRESTIS
Colias crocea	Souci	2016	Pôle invertébrés
Colias palaeno	Solitaire	2015	Pôle invertébrés
Colias phicomone	Candide	2015	Biodiv'AuRA
Cupido alcetas	Azuré de la Faucille	2020	AGRESTIS
Cupido argiades	Azuré du Trèfle	2020	AGRESTIS
Cupido minimus	Argus frêle	2013	Pôle invertébrés
Cyaniris semiargus	Azuré des Anthyllides	2012	Pôle invertébrés
Erebia aethiops	Moiré sylvicole	2017	Biodiv'AuRA
Erebia alberganus	Moiré lancéolé	2015	Pôle invertébrés
Erebia arvernensis	Moiré lustré	2012	Pôle invertébrés
Erebia epiphron	Moiré de la Canche	2009	Biodiv'AuRA
Erebia euryale	Moiré frange-pie	2009	Pôle invertébrés
Erebia gorge	Moiré chamoisé	2009	Pôle invertébrés
Erebia ligea	Moiré blanc-fascié	2013	Biodiv'AuRA
Erebia medusa	Moiré franconien	2012	Pôle invertébrés
Erebia melampus	Moiré des Pâturins	2015	Pôle invertébrés
Erebia meolans	Moiré des Fétuques	2015	Pôle invertébrés
Erebia mnestra	Moiré fauve	2015	Pôle invertébrés
Erebia montana	Moiré striolé	2021	Biodiv'AuRA
Erebia pandrose	Moiré cendré	2015	Pôle invertébrés
Erebia pharte	Moiré aveuglé	2009	Biodiv'AuRA
Erebia pluto	Moiré velouté	2009	Pôle invertébrés
Erynnis tages	Point de Hongrie	2015	Pôle invertébrés
Eumedonia eumedon	Argus de le Sanguinaire	2021	Biodiv'AuRA
Euphydryas aurinia	Damier de la Succise	2008	Pôle invertébrés
Euphydryas cynthia	Damier de l'Alchémille	2013	Pôle invertébrés
Euphydryas intermedia	Damier du Chèvrefeuille		ZNIEFF
Fabriciana adippe	Moyen Nacré	2016	Biodiv'AuRA
Fabriciana niobe	Chiffre	2009	Biodiv'AuRA

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Dernière observation	Source
Gonepteryx rhamni	Citron	2021	Biodiv'AuRA
Issoria lathonia	Petit Nacré	2015	Pôle invertébrés
Lasiommata maera	Némusien/Ariane	2018	Biodiv'AuRA
Lasiommata megera	Satyre/Mégère	2020	AGRESTIS
Leptidea sinapis	Piéride du Lotier	2020	AGRESTIS
Limenitis camilla	Petit Sylvain	2020	AGRESTIS
Lycaena alciphron	Cuivré mauvin	2009	Biodiv'AuRA
Lycaena hypothoe	Cuivré écarlate	2012	Pôle invertébrés
Lycaena phlaeas	Cuivré commun	2016	Biodiv'AuRA
Lycaena tityrus	Cuivré fuligineux	2020	AGRESTIS
Lycaena virgaureae	Cuivré de la Verge-d'or	2018	Biodiv'AuRA
Maniola jurtina	Myrtil	2021	Biodiv'AuRA
Melitaea athalia	Mélitée du Mélampyre	2020	AGRESTIS
Melitaea celadussa	Mélitée de Fruhstorfer	2016	Pôle invertébrés
Melitaea diamina	Mélitée noirâtre	2009	Pôle invertébrés
Melitaea varia	Mélitée de la Gentiane	2011	Biodiv'AuRA
Nymphalis antiopa	Morio	2017	Biodiv'AuRA
Nymphalis polychloros	Grande Tortue	2021	Biodiv'AuRA
Ochlodes sylvanus	Sylvaine	2020	AGRESTIS
Oeneis glacialis	Chamoisé des glaciers	2009	Biodiv'AuRA
Papilio machaon	Machaon	2020	AGRESTIS
Pararge aegeria	Tircis	2017	Biodiv'AuRA
Parnassius apollo	Apollon	2014	Pôle invertébrés
Parnassius corybas	Petit Apollon		ZNIEFF
Phengaris arion	Azuré du Serpolet	2009	Biodiv'AuRA
Pieris brassicae	Piéride du chou	2020	AGRESTIS
Pieris bryoniae	Piéride de l'Arabette	2009	Biodiv'AuRA
Pieris napi	Piéride du Navet	2020	AGRESTIS
Pieris rapae	Piéride de la Rave	2020	AGRESTIS
Plebejus argus	Azuré de l'Ajonc	2020	AGRESTIS
Polygonia c-album	Robert-le-diable	2021	Biodiv'AuRA
Polyommatus icarus	Azuré de la Bugrane	2020	AGRESTIS
Pontia callidice	Piéride du Vélar	2015	Pôle invertébrés
Pyrgus cacaliae	Hespérie du Pas-d'âne	2009	Biodiv'AuRA
Pyrgus malvoides	Hespérie de l'Aigremoine	2009	Biodiv'AuRA
Speyeria aglaja	Grand Nacré	2016	Biodiv'AuRA
Thymelicus sylvestris	Hespérie de la Houque	2018	Biodiv'AuRA
Vanessa atalanta	Vulcain	2021	Biodiv'AuRA
Vanessa cardui	Belle-Dame	2018	Biodiv'AuRA
Zygaena transalpina	Zygène transalpine	2005	Biodiv'AuRA

ANNEXE 6 : LISTE DES ESPECES VEGETALES RELEVEES SUR LE SECTEUR D'ETUDE

Relevés floristiques du 13/07/2022

Coefficient Braun - Blanquet
+ : très peu abondant
1 : recouvrement inférieur à 5%
2 : recouvrement entre 5 et 25%
3 : recouvrement entre 25 et 50%
4 : recouvrement entre 50 et 75%
5 : recouvrement supérieur à 75%

Relevé	Code Corine Biotope	Libellé de l'habitat	Nom latin	Nom vernaculaire	Abondance absolue	Coefficient Braun-Blanquet
1	87.2	Zones rudérales	Achillea millefolium	Achillée millefeuille	3	1
			Arrhenatherum elatius	Fromental élevé	3	1
			Cirsium pratense	Cirse découpé	1	+
			Daucus carota	Carotte sauvage	4	1
			Erigeron annuus		8	2
			Hippocrepis comosa	Hippocrépide chevelue	1	+
			Holcus lanatus	Houlque laineuse	20	2
			Melilotus albus	Mélilot blanc	10	2
			Phragmites australis	Phragmite austral	2	1
			Poterium sanguisorba	Potérium sanguisorbe	1	+
			Rumex crispus	Patience crépue	23	2
			Solidago canadensis	Solidage du Canada	4	1
			Sonchus asper	Laiteron rude	3	1
			Trifolium pratense	Trèfle des prés	10	2
			Trifolium repens	Trèfle rampant	20	2
			Vicia cracca	Vesce cracca	1	+
2	44.3	Forêt de frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens	Acer platanoides	Érable plane	3	1
			Acer pseudoplatanus	Érable sycomore	4	1
			Alnus incana	Aulne blanchâtre	74	4
			Cornus sanguinea	Cornouiller sanguin	7	2
			Epilobium angustifolium	Épilobe à feuilles étroites	1	+
			Fraxinus excelsior	Frêne élevé	8	2
			Ligustrum vulgare	Troène commun	1	+
			Rubus caesius	Ronce bleue	49	3
			Salix caprea	Saule marsault	2	1

Relevé	Code Corine Biotope	Libellé de l'habitat	Nom latin	Nom vernaculaire	Abondance absolue	Coefficient Braun-Blanquet
3	38.22 x 87.2	Prairies de fauche des plaines médio-européennes x Zones rudérales	Acinos arvensis	Ziziphora acinos	1	+
			Agrimonia eupatoria	Aigremoine eupatoire	1	+
			Allium vineale	Ail des vignes	15	2
			Arrhenatherum elatius	Fromental élevé	31	3
			Cirsium arvense	Cirse des champs	1	+
			Dactylis glomerata	Dactyle aggloméré	3	1
			Epilobium hirsutum	Épilobe hérissé	1	+
			Galium album	Gaillet commun	3	1
			Galium aparine	Gaillet gratteron	1	+
			Hippocrepis comosa	Hippocrépide chevelue	2	1
			Hypericum perfoliatum	Millepertuis perfolié	15	2
			Knautia arvensis	Knautie des champs	4	1
			Melilotus albus	Mélilot blanc	10	2
			Oenothera biennis	Onagre bisannuelle	2	1
			Pastinaca sativa	Panais cultivé	1	+
			Phalaris arundinacea	Alpiste roseau	4	1
			Phleum pratense	Fléole des prés	3	1
			Plantago lanceolata	Plantain lancéolé	20	2
			Rubus caesius	Ronce bleue	1	+
			Thymus vulgaris	Thym commun	8	2
			Tragopogon pratensis	Salsifis des prés	1	+
			Vicia cracca	Vesce cracca	1	+
4	44.12	Saussaies de plaine, collinéennes et méditerranéo-montagnardes	Alnus incana	Aulne blanchâtre	8	2
			Betula pendula	Bouleau pleureur	8	2
			Cornus sanguinea	Cornouiller sanguin	4	1
			Salix aurita	Saule à oreillettes	15	2
			Salix caprea	Saule marsault	20	2
			Salix eleagnos	Saule drapé	15	2
			Salix purpurea	Saule pourpre	15	2
			Salix viminalis	Saule des vanniers	15	2

ANNEXE 7 : REVUE DE CONFORMITE ICPE

REVUE DE CONFORMITE ICPE

COMMUNAUTE DE COMMUNES DE LA VALLEE DE CHAMONIX MONT-BLANC
CONSTRUCTION D'UNE UNITE DE METHANISATION POUR LA VALLEE DE CHAMONIX MONT BLANC
STEP des Trabets - 74310 Les Houches

(MONTAMSSON Ingénieurs Conseils & AGRESTIS by MDP)

<table>
<tr><th>Arrêté du 12 août 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2781 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement</th><th>Conforme</th><th>Non conforme</th><th>Non applicable</th><th>Sans objet</th><th>Commentaires</th></tr>
<tr><td>Article 1 : Champ d'application</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>I. - Les dispositions du présent arrêté sont applicables aux installations enregistrées à compter du 1er juillet 2018, 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
II. - Les dispositions applicables aux installations régulièrement enregistrées avant le 1er juillet 2021, ou dont le dossier de demande d'enregistrement a été déposé complet avant le 1er juillet 2021, sont celles prévues en annexe III.
III. - Les dispositions du présent arrêté s'appliquent sans préjudice de prescriptions particulières les complétant ou les renforçant dont peut être assorti l'arrêté d'enregistrement dans les conditions fixées par les articles L. 512-7-3 et L. 512-7-5 du code de l'environnement.</td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td>Le projet consiste en la méthanisation, sur le site même de la station d'épuration (STEU), des boues urbaines issues de cette STEU. À ce titre, il n'entre pas dans le champ d'application de l'arrêté applicable aux installations enregistrées de méthanisation, qui en sont expressément exclues lorsqu'il s'agit de méthanisation d'eaux usées ou de boues d'épuration urbaines réalisée sur leur site de production. Le projet ne relève donc pas de la rubrique ICPE « méthanisation » et demeure instruit au titre de l'autorisation environnementale « loi sur l'eau ». Pour mémoire, des prescriptions particulières inspirées des textes ICPE peuvent néanmoins être reprises par analogie dans l'arrêté préfectoral afin de garantir un niveau de sécurité équivalent.</td></tr>
<tr><td>Chapitre 1er : Dispositions générales (articles 2 à 8)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Article 2 : Définitions</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>• méthanisation : processus contrôlé de transformation biologique anaérobie de matières organiques qui conduit à la production de biogaz et de digestat
• installation de méthanisation : unité technique destinée spécifiquement au traitement de matières organiques par méthanisation, à l'exclusion des équipements associés, au sein des installations d'élevage, aux couvertures de fosse récupératrices de biogaz issu de l'entreposage temporaire d'effluents d'élevage. Elle peut être constituée de plusieurs lignes de méthanisation avec leurs équipements de réception, d'entreposage et de traitement préalable des matières, leurs systèmes d'alimentation en matières et de traitement ou d'entreposage des digestats et déchets et des eaux usées, et éventuellement leurs équipements d'épuration du biogaz ;
• ligne de méthanisation : comprend un ou plusieurs réacteurs, ou digesteurs, disposés en parallèle
• méthanisation par voie solide ou pâteuse : méthanisation permettant le traitement de substrat avec des teneurs importantes en matière sèche, par réincorporation de matière déjà digérée et par aspersion de percolat récupéré, stocké en cuve et maintenu à température.
• biogaz : gaz issu de la fermentation anaérobie de matières organiques, composé pour l'essentiel de méthane et de dioxyde de carbone, et contenant notamment des traces d'hydrogène sulfuré ;
• digestat : résidu liquide, pâteux ou solide issu de la méthanisation de matières organiques ;
• effluents d'élevage : déjections liquides ou solides, fumiers, eaux de pluie ruisselant sur les aires découvertes accessibles aux animaux, jus d'ensilage et eaux usées issues de l'activité d'élevage et de ses annexes ;
• matière végétale brute : matière végétale ne présentant aucune trace de produit ou de matière non végétale ajouté postérieurement à sa récolte ou à sa collecte ; sont notamment considérés comme matières végétales brutes, au sens du présent arrêté, des végétaux ayant subi des traitements physiques ou thermiques ;
• matières : terme regroupant les déchets, les matières organiques et les effluents traités dans l'installation ;
• azote global : somme de l'azote organique, de l'azote ammoniacal et de l'azote oxydé ;
• permis d'intervention : permis permettant la réalisation de travaux de réparation ou d'aménagement conduisant à une augmentation des risques sans emploi d'une flamme ou d'une source chaude ;
• permis de feu : permis permettant la réalisation de travaux de réparation ou d'aménagement conduisant à une augmentation des risques par emploi d'une flamme ou d'une source chaude ;
• émergence : différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation) ;
• les zones à émergence réglementée sont :
◦ a) L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date du dépôt du dossier d'enregistrement, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles ;
◦ b) Les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date du dépôt de dossier d'enregistrement
◦ c) L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date du dépôt de dossier d'enregistrement dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches, à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.
• stockage enterré : réservoir se trouvant entièrement ou partiellement en dessous du niveau du sol environnant, qu'il soit directement dans le sol ou en fosse ;
• torchère ouverte : torchère pour biogaz dont la flamme est visible de l'extérieur ;
• torchère fermée : torchère pour biogaz comprenant une chambre de combustion fermée rendant la flamme invisible de l'extérieur ;
• matières stercoraires : contenu de l'appareil digestif d'un animal récupéré après son abattage ;
• retour au sol : usage d'amendement ou de fertilisation des sols ; regroupe la destination des matières mises sur le marché et celle des déchets épandus sur terrain agricole dans le cadre d'un plan d'épandage ;
• concentration d'odeur (ou niveau d'odeur) : facteur de dilution qu'il faut appliquer à un effluent pour qu'il ne soit plus ressenti comme odorant par 50 % des personnes constituant un échantillon de population. Elle s'exprime en unité d'odeur européenne par m ³ (uoE/ m ³). Elle est obtenue suivant la norme NF EN 13 725 ;
• débit d'odeur : produit du débit d'air rejeté exprimé en m³/h par la concentration d'odeur. Il s'exprime en unité d'odeur européenne par heure (uoE/h).</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>- Rappel : Quantités de matières brutes à méthaniser :
- Boues STEP
La répartition des boues en situation dimensionnante (nominale) et en situation annuelle (moyenne) est la suivante avec une hypothèse de répartition primaire / secondaire de 70/30 :
<table><tr><th></th><th>Unités</th><th>Situation moyenne</th><th>Situation nominale[1]</th></tr><tr><td>Proportion de boues primaires</td><td>%</td><td>70</td><td>70</td></tr><tr><td>Quantité de boues primaires</td><td>kg MS/j</td><td>1 477</td><td>2 660</td></tr><tr><td>Proportion de boues biologiques</td><td>%</td><td>30</td><td>30</td></tr><tr><td>Quantité de boues biologiques</td><td>kg MS/j</td><td>633</td><td>1 140</td></tr><tr><td>Quantité totale de boues</td><td>kg MS/j</td><td>2 110</td><td>3 800</td></tr></table>Tableau 1 Boues à méthaniser
- Graisses STEP
La production de graisses de la step en moyenne annuelle est de 15 t MS/an.
<table><tr><th></th><th>Unités</th><th>Situation moyenne</th><th>Situation nominale</th></tr><tr><td>Production de graisses internes</td><td>kg MS/j</td><td>41</td><td>82</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Article 3 : Conformité de l'installation</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>L'installation est implantée, réalisée et exploitée conformément aux plans et autres documents joints à la demande d'enregistrement.
L'exploitant énumère et justifie en tant que de besoin toutes les dispositions prises pour la conception, la construction et l'exploitation des installations afin de respecter les prescriptions du présent arrêté.</td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td>Le projet, dédié à la méthanisation des boues urbaines sur le site de la STEU, ne relève pas de la rubrique ICPE « méthanisation » et l'article 3 de l'arrêté « installations enregistrées » n'est pas applicable.</td></tr>
</table>

[1] *situation dimensionnante*

Arrêté du 12 août 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2781 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement	Conforme	Non conforme	Non applicable	Sans objet	Commentaires
					Par analogie, le maître d'ouvrage et l'exploitant s'engagent à **implanter, réaliser et exploiter** l'unité **conformément aux plans et pièces** ayant servi à l'**autorisation environnementale** (AAE) et à leurs versions mises à jour. **Dispositions de conception, construction et exploitation (justification de conformité)** L'exploitant tient à disposition un **dossier de conformité** qui énumère et justifie, le cas échéant, les dispositions prises pour : 1. **Conception** : respect des hypothèses de dimensionnement (procédés, volumes, pressions), intégration des exigences de sécurité (ATEX, évents/soupapes, rétentions, détection gaz, ventilation), choix matériaux/équipements conformes aux normes applicables. 2. **Construction / montage** : traçabilité des plans **validés**, plans d'exécution, **DOE** (dossier des ouvrages exécutés), contrôles de réception (FAT/SAT), essais d'étanchéité/pression, conformité **électrique** (vérifications initiales), **incendie** (moyens fixes et mobiles), et mise en service documentée. 3. **Exploitation** : **consignes d'exploitation**, modes opératoires de démarrage/arrêt, **maintenance préventive/corrective** (registres), gestion des **déviations**/incidents (analyse et actions), suivi métrologique des capteurs de sécurité, tenue des **registres** (intrants/sorties, contrôles, odeurs si requis). 4. **Maîtrise du changement (MOC)** : toute **modification** de conception, de capacité ou d'exploitation fait l'objet d'une **analyse d'impact** (sécurité, environnement, urbanisme), d'une **mise à jour des plans et consignes** et, le cas échéant, d'une **information/autorisation** préalable de l'autorité compétente ; le **dossier d'exploitation** est mis à jour en conséquence. 5. **Conformité documentaire** : correspondance stricte entre **plans DOE** et l'état réel, cartographie des zones ATEX, schémas de réseaux et plans de secours à jour ; traçabilité des contrôles périodiques réglementaires et internes. Ces éléments sont **tenus à jour** et **présentés à première demande** des services de l'État.

<table>
<tr><th>Arrêté du 12 août 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2781 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement</th><th>Conforme</th><th>Non conforme</th><th>Non applicable</th><th>Sans objet</th><th>Commentaires</th></tr>
<tr><td>Article 4 : Dossier installations classées</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>L'exploitant établit et tient à jour un dossier comportant les documents suivants :
• une copie de la demande d'enregistrement et du dossier qui l'accompagne ;
• la liste des matières pouvant être admises dans l'installation : nature et origine géographique
• le dossier d'enregistrement daté en fonction des modifications apportées à l'installation, précisant notamment la capacité journalière de l'installation en tonnes de matières traitées (t/j) ainsi qu'en volume de biogaz produit (Nm³/j) ;
• l'arrêté d'enregistrement délivré par le préfet ainsi que tout arrêté préfectoral relatif à l'installation
• les résultats des mesures sur les effluents et le bruit sur les cinq dernières années ;
• les différents documents prévus par le présent arrêté, à savoir :
– le registre rassemblant l'ensemble des déclarations d'accidents ou d'incidents faites à l'inspection des installations classées ;
– le plan de localisation des risques, et tous éléments utiles relatifs aux risques induits par l'exploitation de l'installation ;
– les fiches de données de sécurité des produits présents dans l'installation ;
– les justificatifs attestant des propriétés de résistance au feu des locaux ;
– les éléments justifiant la conformité, l'entretien et la vérification des installations électriques
– les registres de vérification et de maintenance des moyens d'alerte et de lutte contre l'incendie ;
– les plans des locaux et de positionnement des équipements d'alerte et de secours ainsi que le schéma des réseaux entre équipements avec les vannes manuelles et boutons poussoirs à utiliser en cas de dysfonctionnement ;
– les consignes d'exploitation ;
– l'attestation de formation de l'exploitant et du personnel d'exploitation à la prévention des nuisances et des risques générés par l'installation ;
– les registres d'admissions et de sorties ;
– le plan des réseaux de collecte des effluents ;
– les documents constitutifs du plan d'épandage ;
– le cas échéant, l'état des odeurs perçues dans l'environnement du site.
Ce dossier est tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.</td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td>Le projet, consistant en la méthanisation des boues urbaines sur le site de la STEU, ne relève pas de la rubrique ICPE « méthanisation ». À ce titre, l'article 4 de l'arrêté « installations enregistrées » n'est pas applicable.
Par analogie et au titre des bonnes pratiques de sécurité et de transparence, l'exploitant s'engage toutefois à établir et tenir à jour un dossier d'exploitation mis à disposition des autorités, comprenant a minima :
• Pièces administratives du projet non-ICPE : dossier d'autorisation environnementale, avis/compléments DDT, courriers des services consultés ; versions datées en cas de modifications (capacité journalière traitée, Nm³/j de biogaz produit).
• Liste des matières admises : nature des boues/graisses et origine (STEU des Trabets / vallée de Chamonix-MB), avec limites et exclusions.
• Mesures & suivis : résultats des effluents (air/eau) et du bruit (sur 5 ans glissants) ; registres de vérification/maintenance des moyens d'alerte et de lutte incendie.
• Gestion des risques : registre des incidents/accidents, plan de localisation des risques (y c. zones ATEX), plans des locaux, position des équipements d'alerte/secours, schéma des réseaux (biogaz/biométhane/effluents) avec vannes et arrêts d'urgence.
• Sécurité & conformité : FDS des produits présents, justificatifs de résistance au feu des locaux, éléments de conformité/entretien/vérification des installations électriques.
• Exploitation : consignes d'exploitation, attestations de formation du personnel aux risques et nuisances, registres d'admissions/sorties (intrants/produits), plan des réseaux de collecte des effluents, documents du plan d'épandage (le cas échéant), et, si nécessaire, état des odeurs perçues dans l'environnement.
Ce dossier sera mis à disposition des services de l'État sur demande et actualisé à chaque modification significative de l'installation ou de son exploitation.</td></tr>
<tr><td>Article 5 : Déclaration d'accidents ou de pollution accidentelle</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>L'exploitant déclare dans les meilleurs délais à l'inspection des installations classées les accidents ou incidents qui sont de nature à porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement.</td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td>Le projet ne relevant pas du régime ICPE « méthanisation », la déclaration à l'Inspection des installations classées n'est pas applicable. Par analogie, l'exploitant s'engage à informer sans délai :
– la DDT 74 – Service Police de l'Eau (cellule assainissement) – ddt-assainissement@haute-savoie.gouv.fr ;
– le SDIS 74 (112) en cas d'urgence/sécurité incendie ou risque immédiat ;
– le gestionnaire gaz (GRDF) pour tout événement biogaz/biométhane impactant l'ouvrage d'injection ;
– le maître d'ouvrage (CCVCMB) et la mairie des Houches (information locale).
L'exploitant tient un registre des incidents/accidents (date, nature, volumes/effluents, mesures prises, suites correctives) et met à jour les procédures et consignes d'exploitation en conséquence.
Les informations et comptes rendus sont tenus à la disposition de la DDT.</td></tr>
<tr><td>Article 6 : Implantation</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Sans préjudice des règlements d'urbanisme, l'installation de méthanisation satisfait les dispositions suivantes :
• Elle n'est pas située dans le périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destinée à la consommation humaine ;
• Elle est distante d'au moins 35 mètres des puits et forages de captage d'eau extérieurs au site, des sources, des aqueducs en écoulement libre, des rivages et des berges des cours d'eau, de toute installation souterraine ou semi-enterrée utilisée pour le stockage des eaux destinées à l'alimentation en eau potable, à des industries agroalimentaires ou à l'arrosage des cultures maraîchères ou hydroponiques ; la distance de 35 mètres des rivages et des berges des cours d'eau peut toutefois être réduite en cas de transport par voie d'eau ;
• Elle est implantée à plus de 200 mètres des habitations occupées par des tiers, y compris les lieux d'accueil visés au II de l'article 1er de la loi n° 2000-614 du 5 juillet 2000 relative à l'accueil et à l'habitat des gens du voyage, à l'exception des équipements ou des zones destinées exclusivement au stockage de matière végétale brute ainsi qu'à l'exception des logements occupés par des personnels de l'installation et des logements dont l'exploitant ou le fournisseur de substrats de méthanisation ou l'utilisateur de la chaleur produite a la jouissance.
• La distance entre les installations de combustion ou un local abritant ces équipements (unités de cogénération, chaudières) et les installations d'épuration de biogaz ou un local abritant ces équipements ne peut être inférieure à 10 mètres.
• La distance entre les torchères ouvertes et les équipements de méthanisation (digesteur, post digesteur, gazomètre) ne peut être inférieure à 15 mètres. La distance entre les torchères fermées et les équipements de méthanisation (prétraitement, digesteur, post digesteur, gazomètre) ne peut être inférieure à 10 mètres. La distance entre les torchères et les unités de connexes (local séchage, local électrique, local technique) ne peut être inférieure à 10 mètres.
• La distance entre les aires de stockage de liquides inflammables ou des matériaux combustibles (dont les intrants et les arbres feuillus à proximité) et les sources d'inflammation (par exemple : armoire électrique, torchère) ne peut être inférieure à 10 mètres sauf dispositions spécifiques coupe-feu dont l'exploitant justifie qu'elles apportent un niveau de protection équivalent.</td><td></td><td></td><td>X</td><td></td><td>Ce tableau est fourni à titre de bonne pratique documentaire. Le projet ne relève pas de la rubrique ICPE « méthanisation ». Les distances ci-dessous sont néanmoins vérifiées par analogie, sans préjudice des règles d'urbanisme et de l'AAE.
<table><tr><th>Exigence (par analogie)</th><th>Seuil réglementaire</th><th>Distance projet (constat)</th><th>Conformité</th></tr><tr><td>Captage eau potable (PPR/CAPT) – périmètre rapproché</td><td>Hors périmètre</td><td>Hors périmètre</td><td>OK</td></tr><tr><td>Rivages/berges, puits, sources, aqueducs en écoulement libre</td><td>≥ 35 m</td><td>≥ 35 m</td><td>OK</td></tr><tr><td>Habitations/ERP/terrains de camping agréés (tiers)</td><td>≥ 200 m</td><td>≈ 160 m</td><td>NON (par analogie)</td></tr><tr><td>Combustion ↔ épuration biogaz (locaux/équipements)</td><td>≥ 10 m</td><td>≥ 10 m</td><td>OK (Chaudière existante dans la STEP en secours)</td></tr><tr><td>Torchère ouverte ↔ équipements méthanisation</td><td>≥ 15 m</td><td>≥ 15 m</td><td>Sans objet</td></tr></table></td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>Le dossier d'enregistrement mentionne la distance d'implantation de l'installation et de ses différents composants par rapport aux habitations occupées par des tiers, y compris les lieux d'accueil visés au II de l'article 1er de la loi n° 2000-614 du 5 juillet 2000 relative à l'accueil et à l'habitat des gens du voyage, aux stades ou terrains de camping agréés ainsi que des zones destinées à l'habitation par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et établissements recevant du public.
Les planchers supérieurs des bâtiments abritant les installations de méthanisation et, le cas échéant, d'épuration, de compression, de stockage ou de valorisation du biogaz ne peuvent pas accueillir de locaux habités, occupés par des tiers ou à usage de bureaux, à l'exception de locaux techniques nécessaires au fonctionnement de l'installation.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>
<table>
<tr><td>Torchère fermée ↔ équipements méthanisation</td><td>≥ 10 m</td><td>≥ 10 m</td><td>OK</td></tr>
<tr><td>Torchère ↔ unités connexes (élec/technique/séchage)</td><td>≥ 10 m</td><td>≥ 10 m</td><td>OK</td></tr>
<tr><td>Stockages liquides inflammables/combustibles ↔ sources d’inflammation</td><td>≥ 10 m (ou équivalent coupe-feu)</td><td>≥ 10 m</td><td>Sans objet , pas de liquides inflammables ou combustibles à proximité</td></tr>
</table>
Remarques :
• Distance ≈ 160 m à la première habitation occupée par des tiers : l’exigence « 200 m » de l’arrêté ICPE ne s’applique pas au projet, mais est indiquée ici par transparence.
• Les autres distances sont conformes au plan masse et aux hypothèses de l’étude ; elles seront confirmées sur plans suite à l’appel d’offre par « conception -réalisation »
• Sans préjudice des règles d’urbanisme applicables (PLU, PPRN) et des prescriptions de l’autorisation environnementale.
</td>
</tr>
</table>

Arrêté du 12 août 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2781 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement	Conforme	Non conforme	Non applicable	Sans objet	Commentaires
Article 7 : Envol de poussières					
Sans préjudice des règlements d'urbanisme, l'exploitant adopte les dispositions suivantes pour prévenir les envols de poussières et les dépôts de matières diverses : • les voies de circulation et les aires de stationnement des véhicules sont aménagées (formes de pente, revêtement, etc.) et convenablement nettoyées • les véhicules sortant de l'installation n'entraînent pas d'envol de poussière ou de dépôt de boue sur les voies de circulation publique ; • dans la mesure du possible, les surfaces sont engazonnées et des écrans de végétation sont mis en place.				X	L'unité traite exclusivement des **boues/liquides de STEP** et du **biogaz** en **ouvrages clos** (réseaux étanches, digesteur, gazomètre, containers techniques). **Aucun vrac pulvérulent** ni manutention de matériaux poussiéreux n'est prévue. Les opérations de réception/stockage/transfer sont **humides** ou confinées, ne générant pas d'envols de poussières. **Aménagements existants** • Voiries et aires de manœuvre **revêtues**, avec **pentes** et **drainage** vers les ouvrages d'eaux usées/pluviales ; • Entretien courant (nettoyage ponctuel des chaussées) évitant tout **charriage de boues** vers l'espace public ; • Emprises paysagées existantes (**végétation**/engazonnement) limitant l'érosion éolienne. **Conclusion** : au vu du **caractère liquide/clos** des flux et des **aménagements revêtus**, le risque d'**envol de poussières est inexistant** ; l'article 7 est **sans objet** pour le projet. Par **prudence opérationnelle**, l'exploitant maintient un **plan de propreté voiries** (nettoyage si besoin) afin d'éviter tout dépôt sur la voie publique par temps sec ou après intempéries.
Article 8 : Intégration dans le paysage					
L'exploitant prend les dispositions appropriées qui permettent d'intégrer l'installation dans le paysage. L'ensemble du site, de même que ses abords placés sous le contrôle de l'exploitant, sont maintenus propres et entretenus en permanence. Les émissaires de rejet et leur périphérie font l'objet d'un soin particulier.	X				Le projet est **soumis à permis de construire** et fait l'objet d'une **étude d'intégration paysagère** jointe au dossier de PC. Les dispositions architecturales et paysagères ont été définies pour **insérer l'installation dans son contexte** (volumétrie maîtrisée, matériaux et teintes sobres, traitement des clôtures et portails, rationalisation des hauteurs d'ouvrages, écrans végétaux adaptés au site). **Mesures d'insertion prévues.** • **Traitement architectural** du bâtiment technique (bardage adapté à teinte mate, non réfléchissante ; teintes intégrées à la palette locale) ; • **Effacement visuel** des émergences techniques (implantation raisonnée, teintes neutres) ; • **Aménagements paysagers** : engazonnement des surfaces perméables, ; • **Clôtures** et portails à transparence maîtrisée, teinte foncée récessive ; • **Gestion nocturne** : éclairages fonctionnels limités, orientés et temporisés pour éviter l'**intrusion lumineuse**. **Entretien et propreté en exploitation.** L'ensemble du **site et de ses abords** sous contrôle de l'exploitant est **maintenu propre et entretenu en permanence** (désherbage, tontes/tailles, nettoyage des voiries et aires de manœuvre, enlèvement des dépôts). Les **émissaires de rejet** et leur périphérie font l'objet d'un **suivi et d'un entretien réguliers** (inspection visuelle, curage si nécessaire, remise en état immédiate en cas de dégradation). **Engagement de suivi.** Un **calendrier d'entretien annuel** (paysage/voiries/réseaux) est tenu à jour ; les interventions sont **tracées** (registre) et ajustées en fonction des retours d'exploitation et des remarques de l'autorité compétente.
Chapitre II: Prévention des accidents et des pollutions (articles 9 à 36)					
Section I : Généralités (articles 9 à 13)					
Article 9 : Surveillance de l'installation					
Une astreinte opérationnelle vingt-quatre heures sur vingt-quatre est organisée sur le site de l'exploitation. L'exploitation se fait sous la surveillance, directe ou indirecte, d'un service de maintenance et de surveillance du site composé d'une ou plusieurs personnes qualifiées, désignées par écrit par l'exploitant et ayant une connaissance de la conduite de l'installation, des dangers et inconvénients induits et des produits utilisés ou stockés dans l'installation. Ce service pourra être renforcé par du personnel de sous-traitance qualifié. Lorsque la surveillance de l'exploitation est indirecte, celle-ci est opérée à l'aide de dispositifs connectés permettant au service de maintenance et de surveillance d'intervenir dans un délai de moins de 30 minutes suivant la détection de gaz, de flamme, ou de tout phénomène de dérive du processus de digestion ou de stockage de percolat susceptible de provoquer des déversements, incendies ou explosion. L'organisation mise en place est notifiée à l'inspection des installations classées. Les personnes étrangères à l'établissement n'ont pas l'accès libre aux installations.	X				**Organisation générale.** Compte tenu des **fortes interactions STEP ↔ unité de méthanisation**, l'exploitation est placée sous la **surveillance directe ou indirecte** du **service maintenance & exploitation de la STEP**, composé de **personnes qualifiées**, **désignées par écrit** par l'exploitant, connaissant la conduite des installations, les dangers/inconvénients associés et les produits utilisés/stockés. Ce service peut être **renforcé** si besoin par du **personnel de sous-traitance qualifié**. **Astreinte 24 h/24 – 7 j/7.** Une **astreinte opérationnelle** est organisée en continu. En mode de surveillance **indirecte**, l'installation est équipée de **dispositifs connectés** (supervision/alertes) permettant une **intervention < 30 minutes** après détection d'**anomalies** : gaz/flamme, dérive de digestion, stockage/égouttage (percolats), niveaux/pressions/températures anormaux, ou tout événement susceptible d'entraîner **déversement, incendie ou explosion**. **Modalités et preuves.** – **Lettre de désignation** des agents et **fiche de missions** (rôles/compétences, suppléances) ; – **Procédure d'astreinte** (plages, moyens d'alerte, délais d'intervention, astreinte de repli) ; – **Consignes d'exploitation & d'urgence** (arrêts, isolements, coup-de-poing, évacuation) ; – **Journal d'exploitation** (main courante, alarmes/accusés de réception, interventions < 30 min,

					actions correctives) ; – **Essais périodiques** d'alarmes et de transmission (test mensuel, traçabilité). **Accès au site.** Les **personnes étrangères** à l'établissement n'ont **pas d'accès libre** : périmètre **clôturé**, **contrôle d'accès**, consignes visiteurs et **accompagnement** systématique. Les zones techniques sensibles (gaz/électrique/ATEX) sont **verrouillées** et signalées. **Information de l'autorité.** L'organisation de surveillance/astreinte (et ses mises à jour) est **tenue à disposition** de l'autorité compétente et communiquée sur demande. Les **incidents** significatifs font l'objet d'une **information sans délai** selon la procédure d'alerte interne.
Article 10 : Propreté de l'installation					
Les locaux sont maintenus propres et régulièrement nettoyés, notamment de manière à éviter les amas de matières dangereuses ou polluantes et de poussières.	X				**Nature des flux** L'unité de méthanisation ne reçoit **aucune matière vrac** sur site : les **boues sont alimentées depuis la STEP par refoulement en circuit fermé** (ouvrages et canalisations étanches). Il n'existe donc **pas de risque d'amas de matières** dangereuses ou polluantes liés à des opérations de dépotage/stockage solides. **Organisation de nettoyage et d'hygiène** • **Locaux et aires techniques** maintenus **propres** et **régulièrement nettoyés** ; • **Plan de nettoyage** affiché (périodicités, responsables, méthodes), avec **traces** des interventions ; • Collecte immédiate de tout **déversement accidentel** (kit d'absorption, confinement, évacuation vers filière adaptée) ; • Voieries/cheminements **revêtus**, **curage** des avaloirs si besoin ; • En zones techniques sensibles (élec/ATEX), **méthodes adaptées** (nettoyage à sec, produits compatibles) ; • **Déchets** et consommables d'entretien triés et **évacués** en filières autorisées, sans stockage prolongé dans les locaux. **Conclusion** Compte tenu du **refoulement clos** des boues depuis la STEP et de l'**organisation de propreté** en place, les locaux sont **tenus propres** et ne présentent **pas de risque d'amas** de matières dangereuses ou polluantes.
Article 11 : Localisation des risques, classement en zones à risque d'explosion					
L'exploitant identifie les zones présentant un risque de présence d'une atmosphère explosive (ATEX), qui peut également se superposer à un risque toxique. Ce risque est signalé et, lorsque ces zones sont confinées (local contenant notamment des canalisations de biogaz), celles-ci sont équipées de détecteurs fixes de méthane ou d'alarmes (une alarme sonore et visuelle est mise en place pour se déclencher lors d'une détection supérieure ou égale à 10 % de la limite inférieure d'explosivité du méthane). Le risque d'explosion ou toxique est reporté sur un plan général des ateliers et des stockages, affiché à l'entrée de l'unité de méthanisation, et indiquant les différentes zones correspondant à ce risque d'explosion tel que mentionné à l'article 4 du présent arrêté. Dans chacune de ces zones, l'exploitant identifie les équipements ou phénomènes susceptibles de provoquer une explosion ou un risque toxique et les reporte sur le plan ainsi que dans le programme de maintenance préventive visé à l'article 35.	X				**Zonage & plan affiché** Le **zonage ATEX SOCOTEC** est **joint au dossier**. Il identifie les zones présentant un risque d'**atmosphère explosive** (et, le cas échéant, de **toxicité** – H_2S/CO_2). Le **plan général des ateliers/stockages,** indiquant les zones d'explosion/toxiques et les accès/consignes, est **affiché à l'entrée** de l'unité et tenu à jour (versions datées). **Signalisation & équipements adaptés** Les zones ATEX sont **signalées** (pictogrammes normalisés) ; les équipements y sont **conformes ATEX** (catégorie et mode de protection adaptés, câblages/pressurisation/anticorrosion). Les **sources d'inflammation** potentielles (armoires électriques, surfaces chaudes, frottements, décharges électrostatiques) sont **inventoriées** et maîtrisées (liaisons équipotentielles, choix matériaux, procédures). **Détection & alarmes (locaux confinés / canalisations biogaz)** Les locaux **confinés** contenant des canalisations/équipements biogaz sont **ventilés** et équipés de **détecteurs fixes CH_4** avec **alarme sonore et visuelle** à **≥ 10 % LIE**. Lorsque pertinent, une **détection H_2S** est ajoutée. Les alarmes sont **reportées en supervision** et font l'objet d'un **accusé/réarmement** selon consignes. **Actions automatiques & consignations** Au dépassement des seuils, des **mesures automatiques** sont prévues (arrêt sécurisé, fermeture vannes, coupure équipements non ATEX, bascule torchère le cas échéant). Des **consignes d'exploitation et d'urgence** décrivent les gestes réflexes, l'évacuation et la remise en service. **Maintenance & vérifications** Le **programme de maintenance préventive** (réf. art. 35 par analogie) intègre : – étalonnage périodique des **détecteurs gaz** (CH_4/H_2S), tests d'alarme, vérification de la **ventilation** ; – contrôle des **soupapes/évents**, **pare-flammes**, joints/brides, continuité d'**équipotentialité** ; – traçabilité des interventions et **mise à jour** du plan ATEX en cas de modification (MOC). **Mise à jour & formation** L'inventaire des **équipements/phenomena déclencheurs** est tenu à jour et **reporté sur le plan** et dans la GMAO. Le personnel reçoit une **formation ATEX** (zones, matériels, comportements, permis de travail/point chaud).

Arrêté du 12 août 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2781 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement	Conforme	Non conforme	Non applicable	Sans objet	Commentaires
Article 12 : Connaissance des produits et étiquetage					
Sans préjudice des dispositions du code du travail, l'exploitant dispose des documents lui permettant de connaître la nature et les risques des produits dangereux présents dans l'installation, en particulier les fiches de données de sécurité. Les récipients portent en caractères lisibles le nom des produits et, s'il y a lieu, les symboles de danger, conformément à la législation relative à l'étiquetage des substances, préparations et mélanges dangereux.	X				**Fiches de données de sécurité (FDS).** L'exploitant tient à disposition, en **version à jour** (format UE), les **FDS** de l'ensemble des produits dangereux présents (réactifs, consommables de maintenance, gaz techniques, adsorbants, lubrifiants, nettoyants). Les FDS sont **accessibles** en local technique et en version numérique (intranet/GMAO) ; elles sont **en langue française** et intégrées au **dossier d'exploitation**. **Inventaire & suivi.** Un **inventaire des produits** (désignation, quantité, localisation, classe de danger, FDS, date de péremption) est maintenu et mis à jour à chaque entrée/sortie. Les volumes stockés restent **compatibles** avec les capacités prévues et les mesures de rétention/ventilation. **Étiquetage conforme CLP/GHS.** Tous les récipients/emballages portent une **étiquette lisible** mentionnant le **nom du produit**, les **pictogrammes CLP/GHS**, mentions de **danger (H)**, **conseils de prudence (P)**, fournisseur, et **n° d'urgence**. Les **transvasements** éventuels se font dans des contenants **secondaires étiquetés** à l'identique. **Conditions de stockage.** Produits **compatibles regroupés**, **incompatibles séparés** (acides/bases/oxydants/solvants), stockage **hors gel/chaleur**, à l'abri des **sources d'inflammation** ; bacs/cuvettes de **rétention** adaptés, locaux ventilés. Les zones sont **signalées** et tenues **propres**. **Traçabilité & formation.** Le personnel reçoit une **formation** à la lecture des **FDS/étiquettes** et aux **équipements de protection** associés. Les contrôles périodiques (état des étiquettes, validité FDS, rangement) sont **tracés** (check-lists exploitation).
Article 13 : Caractéristiques des sols					
Le sol des aires et des locaux de stockage ou de manipulation des matières dangereuses pour l'homme ou pour l'environnement ou susceptibles de créer une pollution de l'eau ou du sol est étanche et équipé de façon à pouvoir recueillir les eaux de lavage et les matières répandues accidentellement, de façon à ce que le liquide ne puisse s'écouler hors de l'aire ou du local.	X			X	**Conforme (zones concernées)** : dans les **locaux/aires** où sont **stockés ou manipulés** des produits pouvant polluer (ex. petite **armoire produits** d'entretien/maintenance, bidons d'**huiles**/lubrifiants, local technique avec **condensats/biogaz**, éventuels **réactifs**), les **sols sont étanches** et l'emprise est dotée d'une **rétention** ou d'un dispositif équivalent permettant de **recueillir eaux de lavage et déversements**, sans rejet hors de l'aire. Les effluents collectés sont **orientés vers la STEU** ou évacués en **filière adaptée**. **Sans objet (reste du site)** : pour les zones **sans** stockage/manipulation de matières dangereuses ou polluantes (aires de passage, locaux secs, zones purement électriques conformes à leurs normes propres), la disposition est **sans objet**.
Section II : Canalisations de fluides et stockage de biogaz (articles 14 à 14 ter)					
Article 14 : Repérage des canalisations					
Les différentes canalisations sont repérées par des couleurs normalisées (norme NF X 08-100 de 1986) ou par des pictogrammes en fonction du fluide qu'elles transportent. Elles sont reportées sur le plan établi en application des dispositions de l'article 4 du présent arrêté.	X				**Principe.** Toutes les canalisations sont **repérées** par **codification couleur/pictogrammes** selon la **NF X 08-100 (1986)**, avec **flèches de sens d'écoulement** et **libellé du fluide** (biogaz/biométhane, air, eau usées/traitées, pluviales, condensats, réactifs/produits d'entretien). À titre de bonne pratique, l'exploitant se réserve la possibilité d'appliquer le **système ISO 20560-1** pour harmoniser les marquages futurs. **Mise en plan & tenue à jour.** Les canalisations sont **reportées sur le plan général des réseaux**, annexé au **dossier d'exploitation** (cf. article 4 par analogie) : tracés, natures des fluides, vannes d'isolement, points d'échantillonnage, dispositifs d'arrêt d'urgence. **Implantation des marquages.** Marquages **visibles** aux points clés : émergences, changements de direction/niveau, traversées de parois, entrées/sorties de locaux, avant/après **vannes** et organes de sécurité, interfaces STEP ↔ unité méthanisation. **Contrôle & maintien.** Vérification **périodique** (audit visuel annuel) et **mise à jour** en cas de modification (MOC) ou de DOE . Les marquages dégradés sont **remplacés** sans délai.
Article 14 bis : Canalisations, dispositifs d'ancrage					
Les canalisations, la robinetterie et les joints d'étanchéité des brides en contact avec le biogaz sont constituées de matériaux insensibles à la corrosion par les produits soufrés ou protégés contre cette corrosion. Ces canalisations résistent à une pression susceptible d'être atteinte lors de l'exploitation de l'installation même en cas d'incident.	X				**Matériaux et protection contre la corrosion soufrée.** Les **canalisations**, **robinetteries** et **joints de brides** en contact avec le **biogaz** sont réalisés en **matériaux compatibles H_2S/COV soufrés** (ex. **inox 316L**, **PE100 RC** pour réseaux enterrés, brides/joints **EPDM/FKM** selon service), ou font l'objet d'une **protection anticorrosion** adaptée

Les dispositifs d'ancrage des équipements de stockage du biogaz, en particulier ceux utilisant des matériaux souples, sont conçus pour maintenir l'intégrité des équipements même en cas de défaillance de l'un de ces dispositifs.					(revêtements, peintures, cathodique si pertinent). Les accessoires (pare-flammes, soupapes, vannes) sont sélectionnés avec **attestations matière** et **compatibilité chimique** documentées. **Résistance mécanique / pression.** Les canalisations et organes associés sont dimensionnés pour **résister aux pressions d'exploitation** et aux **surpressions plausibles en incident**, en intégrant coefficients de sécurité, températures et efforts (dilatations/effets vent). **Épreuves d'étanchéité et tests pression** sont réalisés avant mise en service, puis selon la périodicité du plan de maintenance (traçabilité au DOE/GMAO). **Ancrages et tenue des équipements souples.** Les équipements de **stockage biogaz** à **membrane(s)** (gazomètre, ballons souples) disposent de **dispositifs d'ancrage redondants** (sangles, anneaux, platines) dimensionnés pour **maintenir l'intégrité** de l'ouvrage **même en cas de défaillance d'un élément** (perte d'un point d'ancrage). Les ancrages sont vérifiés à la **réception**, puis **inspectés périodiquement** (contrôle visuel, tension des sangles, usure/UV). **Traçabilité & maintenance.** Les **spécifications matériaux/pressions** figurent dans le **dossier des ouvrages exécutés** (plans, PV d'épreuve, certificats de conformité). Le **programme de maintenance préventive** couvre : contrôle des **joints/brides**, inspection des **revêtements**, vérification des **supports/ancrages**, essais périodiques des **soupapes/pare-flammes**, mesures de **fuites** (sniffer) et corrections immédiates en cas d'écarts.
Article 14 ter : Raccords des tuyauteries de biogaz et de biométhane					
Les raccords des tuyauteries de biogaz et de biométhane sont soudés lorsqu'ils sont positionnés dans ou à proximité immédiate d'un local accueillant des personnes autre que le local de combustion, d'épuration ou de compression. S'ils ne sont pas soudés, une détection de gaz est mise en place dans le local (une alarme sonore et visuelle est mise en place pour se déclencher lors d'une détection supérieure ou égale à 10 % de la limite inférieure d'explosivité du méthane). Les canalisations de biogaz et de biométhane ne passent pas dans des zones confinées. Si cela n'est pas possible, une information de risque appropriée doit être réalisée et une ventilation appropriée doit être installée dans les zones confinées. Les conduites de biogaz et le système de condensation du biogaz doivent être à l'épreuve du gel.	X				**Raccords en locaux occupés.** Les **raccords de tuyauteries biogaz/biométhane** sont **soudés** lorsqu'ils sont situés **dans ou à proximité immédiate d'un local accueillant du public ou du personnel**, hors locaux dédiés (combustion, épuration, compression). À défaut de soudure (cas particulier justifié), le local est équipé d'une **détection gaz CH_4** avec **alarme sonore et visuelle** à **≥ 10 % de la LIE**, report en supervision et consignes d'intervention. **Passage en zones confinées.** Les canalisations **n'empruntent pas** de **zones confinées**. Si un passage est **inévitable**, il est assorti d'une **information de risque** (signalisation) et d'une **ventilation appropriée** (débit/renouvellement adaptés, contrôle de fonctionnement), avec **détection gaz** si pertinent. **Antigel – biogaz & condensats.** Les **conduites biogaz** et le **système de condensation/collecte de condensats** sont **à l'épreuve du gel** : calorifugeage adapté, traçage électrique si nécessaire, points bas **dépurgeables**, pente contrôlée et évacuation des condensats vers filière conforme. **Contrôles & maintenance.** Épreuves d'**étanchéité** à la mise en service et **vérifications périodiques** (brides/soudures, supports, calorifuge, tests alarmes). Toute modification (MOC) déclenche une **mise à jour des plans/consignes** et un **retest** des dispositifs de sécurité.
Section III : Comportement au feu des locaux (articles 15 et 16)					
Article 15 : Résistance au feu					
Lorsque les équipements de méthanisation sont couverts, les locaux les abritant présentent : • la caractéristique de réaction au feu minimale suivante : matériaux de classe A1 selon NF EN 13 501-1 (incombustible) ; • les caractéristiques de résistance au feu minimales suivantes : ▪ murs extérieurs et murs séparatifs REI 120 (coupe-feu de degré 2 heures) : ▪ planchers REI 120 (coupe-feu de degré 2 heures) ; R : capacité portante ; E : étanchéité au feu ; I : isolation thermique. Les toitures et couvertures de toiture répondent à la classe BROOF (t3), pour un temps de passage du feu au travers de la toiture supérieur à 30 minutes (classe T 30) et pour une durée de la propagation du feu à la surface de la toiture supérieure à 30 minutes (indice 1). Les ouvertures effectuées dans les éléments séparatifs (passage de gaines et canalisations, de convoyeurs) sont munies de dispositifs assurant un degré coupe-feu équivalent à celui exigé pour ces éléments séparatifs. Les justificatifs attestant des propriétés de résistance au feu sont conservés et tenus à la disposition de l'inspection des installations classées.				X	Les **équipements de méthanisation** (digesteur, gazomètre, torchère, épuration/injection en containers techniques) **ne sont pas abrités par un bâtiment couvrant** l'ouvrage de méthanisation au sens de l'article visé. Ils sont **implantés à l'air libre** ou en **locaux/containers dédiés** relevant de leurs normes propres (équipements techniques ventilés et non destinés à accueillir du public). En conséquence, les exigences relatives aux **matériaux A1**, **classements REI 120** des murs/planchers, **BROOF(t3)** des toitures et aux **traversées coupe-feu** ne s'appliquent **pas** à un « local abritant les équipements de méthanisation » : **article sans objet** pour le projet. **Nota – Conformité des locaux techniques présents :** les **containers/locaux techniques** associés (électrique, instrumentation, épuration/injection) respectent les **exigences de sécurité applicables à leur usage** (ventilation, ATEX si concerné, résistance au feu des composants, dispositifs de compartimentage propres au constructeur). Les **justificatifs** (fiches techniques, certificats, notices) sont **conservés** dans le dossier d'exploitation et **tenus à disposition** de l'autorité. **Évolution ultérieure :** si un **bâtiment couvrant** des équipements de méthanisation était envisagé ultérieurement, un **dossier de conformité** (choix matériaux, **classements feu**, détails des **traversées coupe-feu**, PV d'essais) serait établi et intégré au **DOE**, puis au **plan de maintenance**.

Arrêté du 12 août 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2781 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement	Conforme	Non conforme	Non applicable	Sans objet	Commentaires
Article 16 : Désenfumage					
Lorsque les équipements de méthanisation sont couverts, les locaux les abritant et les locaux à risque incendie sont équipés en partie haute de dispositifs d'évacuation naturelle de fumées et de chaleur, conformes aux normes en vigueur, permettant l'évacuation à l'air libre des fumées, gaz de combustion, chaleur et produits imbrûlés dégagés en cas d'incendie. Ces dispositifs sont à commandes automatique et manuelle. Leur surface utile d'ouverture : • ne doit pas être inférieure à 2 % si la superficie à désenfumer est inférieure à 1 600 m² ; • est à déterminer selon la nature des risques si la superficie à désenfumer est supérieure à 1 600 m² sans pouvoir être inférieure à 2 % de la superficie des locaux. En exploitation normale, le réarmement (fermeture) est possible depuis le sol du local ou depuis la zone de désenfumage. Les commandes d'ouverture manuelle sont placées à proximité des accès. Les dispositifs d'évacuation naturelle de fumées et de chaleur sont à adapter aux risques particuliers de l'installation. Tous les dispositifs installés en référence à la norme NF EN 12 101-2 présentent les caractéristiques suivantes : • fiabilité : classe RE 300 (300 cycles de mise en sécurité). Les exutoires bifonctions sont soumis à 10 000 cycles d'ouverture en position d'aération ; • la classification de la surcharge neige à l'ouverture est SL 250 (25 daN/m²) pour des altitudes inférieures ou égales à 400 mètres et SL 500 (50 daN/m²) pour des altitudes supérieures à 400 mètres et inférieures ou égales à 800 mètres. La classe SL 0 est utilisable si la région d'implantation n'est pas susceptible d'être enneigée ou si des dispositions constructives empêchent l'accumulation de la neige. Au-dessus de 800 mètres, les exutoires sont de la classe SL 500 et installés avec des dispositions constructives empêchant l'accumulation de la neige ; • classe de température ambiante T0 (0 °C) ; • classe d'exposition à la chaleur HE 300 (300 °C) ; • des amenées d'air frais d'une surface libre égale à la surface géométrique de l'ensemble des dispositifs d'évacuation du plus grand canton sont réalisées cellule par cellule.				X	Les **équipements de méthanisation** (digesteur, gazomètre, torchère, unités d'épuration/injection en containers techniques) **ne sont pas abrités par un bâtiment couvrant** au sens de l'article visé. Ils sont **implantés à l'air libre** ou en **locaux/containers techniques ventilés**, non destinés à accueillir du public. Dès lors, les exigences relatives aux **dispositifs d'évacuation naturelle de fumées et de chaleur (DENFC)** — surface utile, commandes auto/manu, classes **RE/SL/T/HE**, amenées d'air, etc. — **ne s'appliquent pas** : **article sans objet** pour le projet. **Nota – Locaux techniques présents :** les **containers/locaux** (électrique, contrôle-commande, épuration/injection) disposent des **ventilations** et **protections** adaptées à leur usage (constructeur), et ne relèvent pas d'un dimensionnement DENFC de type "bâtiment recevant du public". Les notices techniques et certificats sont **conservés** dans le dossier d'exploitation et **tenus à disposition**. **Évolution ultérieure :** si un **bâtiment couvrant** des équipements de méthanisation était créé ultérieurement, un **dimensionnement DENFC** conforme aux normes en vigueur serait étudié (surface utile, cantonnement, commandes, classes de performance) et intégré au **permis de construire** et au **DOE**.
Section IV : Dispositions de sécurité (articles 17 à 24)					
Article 17 : Clôture de l'installation					
L'installation est ceinte d'une clôture permettant d'interdire toute entrée non autorisée. Un accès principal est aménagé pour les conditions normales de fonctionnement du site, tout autre accès devant être réservé à un usage secondaire ou exceptionnel. Les issues sont fermées en dehors des heures de réception des matières à traiter. Ces heures de réception sont indiquées à l'entrée principale de l'installation. La zone affectée au stockage du digestat peut ne pas être clôturée si l'exploitant a mis en place des dispositifs assurant une protection équivalente. Pour les installations implantées sur le même site qu'une autre installation classée dont le site est déjà clôturé, une simple signalétique est suffisante.	X				**Périmètre et contrôle d'accès.** L'unité de méthanisation est **incluse dans l'emprise clôturée de la STEP** (clôture périmétrique continue, portails verrouillables). Un **accès principal** unique est prévu pour l'exploitation courante ; tout autre accès est **secondaire/exceptionnel** (maintenance, secours) et maintenu **fermé** hors usage. **Horaires & signalétique.** Les **horaires de réception des matières** (le cas échéant) sont **affichés à l'entrée principale**. En dehors de ces plages, les **issues sont fermées** et l'accès est limité au personnel habilité (badge/clé, registre visiteurs). **Zones internes sensibles.** Les zones techniques (épuration/injection, locaux électriques, torchère, gazomètre) font l'objet d'un **contrôle d'accès renforcé** (verrouillage, pictogrammes sécurité/ATEX) et d'un **accompagnement** des intervenants extérieurs. **Stockage digestat.** Le projet ne prévoit **pas** de zone de stockage de digestat non close accessible au public. **Cas des sites déjà clôturés.** Étant implantée **au sein d'un site déjà clôturé (STEP)**, la **signalétique interne** (plans, consignes, balisage des accès autorisés) complète le dispositif, conformément au principe de **clôture de site unique**.
Article 18 : Accessibilité en cas de sinistre					
I. - Accessibilité. L'installation dispose en permanence d'au moins un accès pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours. Au sens du présent arrêté, on entend par "accès à l'installation" une ouverture reliant la voie de desserte ou publique et l'intérieur du site suffisamment dimensionnée pour permettre l'entrée des engins de secours et leur mise en œuvre. Les véhicules dont la présence est liée à l'exploitation de l'installation stationnent sans occasionner de gêne pour l'accessibilité des engins des services de secours à l'installation, même en dehors des heures d'exploitation et d'ouverture de l'installation. II. - Accessibilité des engins à proximité de l'installation. Au moins une voie "engins" est maintenue dégagée pour la circulation sur le périmètre de l'installation et est positionnée de façon à ne pouvoir être obstruée par l'effondrement de tout ou partie de cette installation. Cette voie "engins" respecte les caractéristiques suivantes : • la largeur utile est au minimum de 3 mètres, la hauteur libre au minimum de 3,5 mètres et la pente inférieure à 15 % ; • dans les virages de rayon intérieur inférieur à 50 mètres, un rayon intérieur R minimal de 11 mètres est maintenu et une surlargeur de S = 15/R mètres est ajoutée ; • la voie résiste à la force portante calculée pour un véhicule de 160 kN avec un maximum de 90 kN par essieu, ceux-ci étant distants de 3,6 mètres au maximum ;					**I. Accès au site** • L'unité de méthanisation est implantée **dans l'emprise clôturée de la STEP**, qui dispose **en permanence d'un accès engins** relié à la voie publique, dimensionné pour l'**entrée et la mise en œuvre** des moyens de secours. • Le **stationnement d'exploitation** est organisé pour **ne pas gêner** l'accessibilité des secours, y compris hors horaires ouvrés (balisage, consignes de stationnement). **II. Voie « engins » au périmètre** • Une **voie "engins"** est **maintenue dégagée** au droit du périmètre de l'installation, positionnée de façon à **ne pas pouvoir être obstruée** par un effondrement d'ouvrage. • Caractéristiques respectées : **largeur utile ≥ 3,00 m**, **hauteur libre ≥ 3,50 m**, **pente < 15 %** ; résistance portante pour **160 kN** (≤ 90 kN/essieu, entraxe ≤ 3,6 m) ; **tout point** du périmètre à **≤ 60 m** de cette voie. • En cas d'impasse locale : sur les **40 derniers mètres**, **largeur ≥ 7,00 m** et **aire de retournement Ø 10 m** à l'extrémité. **III. Croisement des engins**

• chaque point du périmètre de l'installation est à une distance maximale de 60 mètres de cette voie. En cas d'impossibilité de mise en place d'une voie "engins" permettant la circulation sur l'intégralité du périmètre de l'installation et si tout ou partie de la voie est en impasse, les 40 derniers mètres de la partie de la voie en impasse sont d'une largeur utile minimale de 7 mètres et une aire de retournement de 10 mètres de diamètre est prévue à son extrémité. III. - Déplacement des engins de secours à l'intérieur du site. Pour permettre le croisement des engins de secours, tout tronçon de voie "engins" de plus de 100 mètres linéaires dispose d'au moins deux aires dites de croisement, judicieusement positionnées, dont les caractéristiques sont : • largeur utile minimale de 3 mètres en plus de la voie "engins" ; • longueur minimale de 10 mètres, et présentant a minima les mêmes qualités de pente, de force portante et de hauteur libre que la voie "engins". IV. - Etablissement du dispositif hydraulique depuis les engins. A partir de chaque voie "engins" est prévu un accès à toutes les issues du bâtiment ou au moins à deux côtés opposés de l'installation par un chemin stabilisé de 1,40 mètre de large au minimum.					• Pour tout tronçon de voie “engins” **> 100 m**, au moins **deux aires de croisement** sont prévues (positionnées à bon escient) : **+3,00 m de largeur utile** sur **10 m de longueur** chacune, avec les **mêmes performances** de pente, portance et hauteur libre que la voie principale. **IV. Établissement hydraulique depuis les engins** • Depuis la voie “engins”, des **chemins stabilisés** (largeur **≥ 1,40 m**) desservent **toutes les issues** utiles, et à minima **deux côtés opposés** de l’installation, pour déploiement des lances/établissements. • (Dito STEP) L’alimentation incendie du site assure le **débit requis** au poteau incendie le plus proche ; le **plan d’intervention pompiers** (accès, points d’eau, isolements) est tenu à jour. **Traçabilité & mise à jour** • Les **plans d’accès/voies/aires** sont intégrés au **DOE** et au **plan d’intervention**, et **mis à jour** en cas de modification (MOC). Un **contrôle annuel** de tenue/embarras des voies et aires de croisement est tracé (main courante). *(Les cotes et portances seront confirmées sur plans DOE et fiche d’information au SDIS.)*

Arrêté du 12 août 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2781 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement	Conforme	Non conforme	Non applicable	Sans objet	Commentaires
Article 19 : Ventilation des locaux					
Sans préjudice des dispositions du code du travail et en phase normale de fonctionnement, les locaux sont convenablement ventilés pour éviter tout risque de formation d'atmosphère explosive ou toxique. La ventilation assure en permanence, y compris en cas d'arrêt de l'installation, un balayage de l'atmosphère du local, au moyen d'ouvertures en parties hautes et basses permettant une circulation efficace de l'air ou par tout autre moyen équivalent garantissant un débit horaire d'air supérieur ou égal à dix fois le volume du local. Un système de surveillance par détection de méthane, sulfure d'hydrogène et monoxyde de carbone, régulièrement vérifié et calibré, permet de contrôler la bonne ventilation des locaux. Le débouché à l'atmosphère de la ventilation est placé aussi loin que possible des habitations ou zones occupées par des tiers et des bouches d'aspiration d'air extérieur, et à une hauteur suffisante compte tenu de la hauteur des bâtiments environnants afin de favoriser la dispersion des gaz rejetés.	X				**Principe et performance.** En phase normale, les **locaux techniques** (biogaz/élec/CC, épuration–injection) sont **convenablement ventilés** pour prévenir toute **ATEX** ou atmosphère **toxique**. La ventilation assure en permanence — y compris à l'**arrêt de l'installation** — un **balayage d'air** par **ouvertures basses/hautes** ou système **équivalent** garantissant un **débit ≥ 10 vol/h** du volume du local. **Surveillance par détection.** Des **détecteurs fixes CH_4**, **H_2S** et **CO** (selon pertinence du local) contrôlent l'efficacité de la ventilation ; **calibrage périodique** et **tests fonctionnels** sont tracés. Les seuils d'alarme sont reportés en **supervision** avec alarme **sonore/visuelle** et consignes d'intervention. **Rejet à l'atmosphère.** Les **débouchés d'extraction** d'air sont implantés **au plus loin** des **habitations/tiers** et des **prises d'air neuf**, à une **hauteur suffisante** (tenant compte des bâtiments environnants) pour favoriser la **dispersion**. **Dispositions complémentaires.** En cas d'alarme gaz ou de **défaut de ventilation**, mise en sécurité : **arrêt des équipements non ATEX**, **ouverture renforcée** de l'extraction, contrôle d'accès au local, puis remise en service selon **procédure**. Toute modification (MOC) entraîne **mise à jour** des plans, consignes et schémas de ventilation.
Article 20 : Matériels utilisables en atmosphères explosives					
Dans les parties de l'installation mentionnées à l'article 11 présentant un risque d'incendie ou d'explosion, les équipements électriques, mécaniques, hydrauliques et pneumatiques sont conformes aux dispositions du décret n° 2015-799 du 1er juillet 2015 relatif aux produits et équipements à risques susvisé. Ils sont réduits à ce qui est strictement nécessaire aux besoins de l'exploitation et sont entièrement constitués de matériels utilisables dans les atmosphères explosives. Les matériaux utilisés pour l'éclairage naturel ne produisent pas, lors d'un incendie, de gouttes enflammées. Les matériaux isolants installés dans un emplacement avec une présence d'une atmosphère explosive (membrane souple, etc.) sont conçus pour être de nature antistatique selon les normes en vigueur. L'exploitant assure ou fait effectuer la vérification périodique et la maintenance des matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie mis en place (exutoires, systèmes de détection et d'extinction, portes coupe-feu, colonne sèche par exemple, alarmes, détecteurs de gaz, injection d'air dans le biogaz,…) et organise les tests et vérifications de maintenance visés à l'article 22.	X				**Conformité ATEX / décret 2015-799.** Dans les zones présentant un **risque d'incendie ou d'explosion** (cf. zonage ATEX joint), les **équipements électriques, mécaniques, hydrauliques et pneumatiques** sont **réduits au strict nécessaire** et **entièrement conformes** au **décret n° 2015-799 du 1er juillet 2015** (produits et équipements destinés à être utilisés en atmosphères explosives) : catégories et modes de protection adaptés au niveau de zone, marquage **Ex** et documentation de conformité disponibles. **Éclairage / matériaux.** Les matériaux d'**éclairage naturel** éventuellement présents sont choisis de manière à **ne pas produire de gouttes enflammées** en cas d'incendie. Les **matériaux isolants** employés dans une **zone ATEX** (ex. membranes souples, garnitures) sont **antistatiques** conformément aux normes en vigueur (valeurs de résistivité/surface et mise à la terre documentées). **Maintenance & vérifications périodiques.** L'exploitant met en œuvre un **programme de maintenance préventive** couvrant les **matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie** : – **détection gaz** (CH_4/H_2S/CO) : **calibrages** et **tests d'alarme** périodiques ; – **systèmes d'extinction / alarmes / portes coupe-feu** (le cas échéant) : vérifications fonctionnelles ; – **exutoires / ventilation de sécurité** (si présents) : essais, manœuvres et tenue ; – **injection d'air dans le biogaz / pare-flammes / soupapes** : contrôles de fonctionnement, d'étanchéité et de conformité ; – **colonnes sèches / moyens mobiles** (si présents) : contrôles réglementaires. Les **tests et vérifications** sont **organisés et tracés** (GMAO, PV), en cohérence avec l'**article 22** (par analogie) et les notices constructeurs. Toute **modification (MOC)** déclenche la **mise à jour** du zonage ATEX, des plans, des consignes et des gammes de maintenance.
Article 21 : Installations électriques					
L'exploitant tient à la disposition de l'inspection des installations classées les éléments justifiant que ses installations électriques sont réalisées conformément aux règles en vigueur, entretenues en bon état et vérifiées. Les gainages électriques et autres canalisations ne sont pas une cause possible d'inflammation ou de propagation de fuite et sont convenablement protégés contre les chocs, contre la propagation des flammes et contre l'action des produits présents dans la partie de l'installation en cause. Le chauffage de l'installation et de ses annexes ne peut être réalisé que par eau chaude, vapeur produite par un générateur thermique ou autre système présentant un degré de sécurité équivalent. Les équipements métalliques (réservoirs, cuves, canalisations) sont mis à la terre et au même potentiel électrique, conformément aux règlements et aux normes applicables, compte tenu notamment de la nature explosive ou inflammable des produits qu'ils contiennent. Les installations électriques des dispositifs de ventilation et de sécurité (torchère notamment) de l'installation (y compris celles relatives aux locaux de cogénération et/ou d'épuration) et les équipements nécessaires à sa surveillance sont raccordées à une alimentation de secours électrique. Les installations électriques et alimentations de secours situées dans des zones inondables par une crue de niveau d'aléa décennal sont placées à une hauteur supérieure au niveau de cette crue. Par ailleurs, lorsqu'elles sont situées au droit d'une rétention, elles sont placées à une hauteur supérieure au niveau de liquide résultant de la rupture du plus grand stockage associé à cette rétention.					**Conformité, entretien et vérifications.** L'exploitant tient à disposition les **justificatifs de conformité** des installations électriques (schémas, attestations de vérification initiale/ périodique, rapports organismes agréés), ainsi que les **preuves d'entretien** et de **levée d'observations**. Les **gainages/canalisations** électriques sont **protégés** contre chocs, **propagation de flammes** et **action chimique** des produits présents dans les zones concernées, et **implantés** de façon à ne pas constituer une **source d'inflammation** ni favoriser la **propagation d'une fuite**. **Chauffage des locaux.** Le chauffage (si présent) est réalisé par **eau chaude** / **vapeur** ou tout **système équivalent en sécurité**, **exclusion** faite des appareils à flamme nue ou à résistance non adaptés aux zones ATEX/à risque. **Mise à la terre et équipotentialité.** Les **équipements métalliques** (réservoirs, cuves, canalisations, châssis) sont **mis à la terre** et **au même potentiel**, conformément aux normes en vigueur et au zonage **ATEX** (prévention des

					décharges électrostatiques). La **continuité** des liaisons est **contrôlée périodiquement** (mesures ohmiques, traçabilité). **Alimentation de secours.** Les **dispositifs de ventilation et de sécurité** (notamment **torchère**, détection/alarme, contrôle-commande sécurité, épuration/injection le cas échéant) et les **équipements nécessaires à la surveillance** sont **secourus électriquement** (onduleurs et/ou groupe). Des **tests périodiques** de bascule sont organisés et tracés. **Cotes d'implantation (inondation / rétentions).** Les **tableaux/armoires** électriques et **alims de secours** situés en zone potentiellement inondable sont **au-dessus** du **niveau de crue d'aléa décennal** retenu pour le site. Lorsqu'implantés au droit d'une **rétention**, ils sont placés **au-dessus** du **niveau de liquide** résultant de la **rupture du plus grand stockage** associé à cette rétention (schéma de principe et cotes indiqués sur plans). **Traçabilité et MOC.** Les rapports de **vérifications périodiques**, **essais secours**, mesures de **terre/continuité** et mises à jour des **plans électriques** sont conservés dans le **dossier d'exploitation**. Toute **modification (MOC)** entraîne la **mise à jour** des documents, plans et analyses de risques associées.
Article 22 : Système de détection et d'extinction automatique					
Chaque local technique est équipé d'un détecteur de fumée. L'exploitant dresse la liste de ces détecteurs avec leur fonctionnalité et détermine les opérations d'entretien destinées à maintenir leur efficacité dans le temps. Pour les stockages d'intrants solides, de digestat solide et séché de longue durée, des dispositifs de sécurité, notamment à l'aide de sondes de température régulièrement réparties et à différents niveaux de profondeur du stockage, sont mis en place afin de prévenir les phénomènes d'auto-échauffement (feux couvant et émission de monoxyde de carbone). A l'exception des unités de séchage basse température (moins de 85° C), les unités de séchage de digestat sont équipées d'un système de détection de monoxyde de carbone (avec alarme sonore et visuelle) et d'extinction d'incendie. Le stockage de liquide inflammable, de combustible et de réactifs (carton, palette, huile thermique, réactifs potentiellement exothermiques comme le chlorure de fer …) est interdit dans les locaux abritant les unités de combustion du biogaz. L'exploitant est en mesure de démontrer la pertinence du dimensionnement retenu pour les dispositifs de détection ou d'extinction. Il rédige des consignes de maintenance et organise à fréquence semestrielle au minimum des vérifications de maintenance et des tests dont les comptes rendus sont tenus à disposition de l'inspection des installations classées. En cas d'installation de systèmes d'extinction automatique d'incendie, ceux-ci sont conçus, installés et entretenus régulièrement conformément aux référentiels reconnus.	X			X	**Détecteurs de fumée en locaux techniques** Chaque **local technique** est équipé d'un **détecteur de fumée**. L'exploitant tient une **liste recensée** (local, type, seuils, report d'alarme) et définit les **opérations d'entretien** (essais, nettoyage, remplacement) pour maintenir l'**efficacité dans le temps** ; les interventions sont **tracées**. **Auto-échauffement – stockages solides** *Sans objet pour le projet* : il n'est **pas prévu** de **stockage d'intrants solides** ni de **digestat solide/séché de longue durée** sur site. Si un tel stockage était envisagé ultérieurement, des **sondes de température** (réparties et à différents niveaux) seraient mises en place pour prévenir feux couvants et **émission de CO** (procédure d'alerte associée). **Unités de séchage** *Sans objet pour le projet* : **aucune unité de séchage** de digestat n'est prévue. À défaut, toute unité **> 85 °C** serait équipée d'une **détection CO** (alarme sonore/visuelle) et d'un **système d'extinction** adapté ; les unités **≤ 85 °C** feraient l'objet d'une analyse de risques dédiée. **Interdiction de stockage combustible en locaux de combustion** Le **stockage** de **liquides inflammables**, **combustibles** et **réactifs** (carton, palettes, huiles thermiques, réactifs exothermiques type **chlorure ferrique**, etc.) est **interdit** dans les **locaux abritant des unités de combustion du biogaz**. Une zone de stockage séparée, ventilée et **conforme aux FDS/compatibilités** est prévue le cas échéant. **Dimensionnement, maintenance et essais** L'exploitant est en mesure de **justifier le dimensionnement** des dispositifs de **détection** et d'**extinction** (notes de calcul/notice de sécurité). Il rédige des **consignes de maintenance** et organise **au minimum semestriellement** des **vérifications** et **tests** (détection fumée/CO, alarmes, extinction, report supervision). Les **PV** sont **tenus à disposition** de l'autorité. Tout **système d'extinction automatique** éventuellement installé est **conçu/posé/entretenu** selon les **référentiels reconnus** (constructeurs/normes applicables), avec **contrats d'entretien** et **essais périodiques**

Arrêté du 12 août 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2781 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement	Conforme	Non conforme	Non applicable	Sans objet	Commentaires
Article 23 : Moyens d'alerte et de lutte contre l'incendie					
L'installation est dotée de moyens nécessaires d'alerte des services d'incendie et de secours ainsi que de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, notamment : • d'un ou plusieurs appareils d'incendie (prises d'eau, poteaux par exemple) d'un réseau public ou privé implantés de telle sorte que tout point de la limite du stockage se trouve à moins de 100 mètres d'un appareil permettant de fournir un débit minimal de 60 m³/h pendant une durée d'au moins deux heures ; • de robinets d'incendie armés situés à proximité des issues. Ils sont disposés de telle sorte qu'un foyer puisse être attaqué simultanément par deux lances sous deux angles différents. A défaut de ces appareils d'incendie et robinets d'incendie armés, une réserve d'eau destinée à l'extinction est accessible en toutes circonstances à proximité du stock de matières avant traitement. Son dimensionnement et son implantation doivent avoir l'accord des services départementaux d'incendie et de secours avant la mise en service de l'installation. L'installation est également dotée d'extincteurs répartis à l'intérieur de l'installation lorsqu'elle est couverte, sur les aires extérieures et dans les lieux présentant des risques spécifiques, à proximité des dégagements, bien visibles et facilement accessibles. Les agents d'extinction sont appropriés aux risques à combattre et compatibles avec les matières stockées. Les moyens de lutte contre l'incendie sont capables de fonctionner efficacement quelle que soit la température de l'installation, et notamment en période de gel. L'exploitant fait procéder à la vérification périodique et à la maintenance des matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie conformément aux référentiels en vigueur. Les résultats des contrôles et, le cas échéant, ceux des opérations de maintenance sont consignés.	X				**Alerte & interface secours** L'installation dispose des **moyens d'alerte** des services d'incendie et de secours (appel d'urgence, consignes affichées, plan d'intervention SDIS tenu à jour). Les alarmes critiques (gaz/incendie) sont **reportées en supervision**. **Alimentation incendie (60 m³/h à ≤ 100 m)** Le site est raccordé au **réseau incendie** de la STEP : au moins **un appareil d'incendie** (poteau/PI) est **implanté à ≤ 100 m de tout point** à protéger, **fournissant ≥ 60 m³/h pendant ≥ 2 h**. Cette performance est **vérifiée** avec le gestionnaire et **recontrôlée périodiquement** (PV tenus au dossier). Ce débit alimentation est validé par la note de Calcul D9 fourni au dossier. **Moyens d'attaque internes** Des **RIA** (robinets d'incendie armés) sont positionnés **à proximité des issues**, de sorte qu'un **foyer** puisse être attaqué **simultanément par deux lances** sous **deux angles**. Des **extincteurs portatifs** adaptés aux risques (poudres, CO_2, eau + additif) sont répartis : **locaux**, **aires extérieures** et **points à risques spécifiques**, **visibles** et **accessibles** (panneautage). **Fonctionnement par temps froid** Tous les moyens (PI/RIA/ventilation de sécurité/équipements) sont **protégés contre le gel** (pose hors gel, purges, traçage/calorifuge le cas échéant) et **opérationnels en hiver**. **Maintenance & traçabilité** Les matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie font l'objet de **vérifications périodiques** et de **maintenance** selon les référentiels en vigueur (contrats d'entretien). Les **résultats** (contrôles, mesures de débit/pression, essais RIA, vérifs extincteurs) et les **opérations de maintenance** sont **consignés** (registre/GMAO) et **tenus à disposition** du SDIS/autorité.
Article 24 : Plans des locaux et schémas des réseaux					
L'exploitant établit et tient à jour le plan de positionnement des équipements d'alerte et de secours ainsi que les plans des locaux, qu'il tient à disposition des services d'incendie et de secours, ces plans devant mentionner, pour chaque local, les dangers présents. Il établit également le schéma des réseaux entre équipements, précisant la localisation des vannes manuelles et boutons poussoirs à utiliser en cas de dysfonctionnement.	X				**Plans tenus à jour** Sur la base des **plans DOE** (plans « **as built** »), l'exploitant **établit et tient à jour** : • le **plan de positionnement** des **équipements d'alerte et de secours** (détecteurs, alarmes sonore/visuelle, arrêts d'urgence, RIA/extincteurs, PI, issues, voies engins) ; • les **plans des locaux**, **tenus à disposition** des **services d'incendie et de secours (SDIS)**, avec pour **chaque local** la **mention des dangers présents** (ATEX, élec, chaleur, gaz, chimique, chute, etc.). **Schéma des réseaux & dispositifs d'isolement** L'exploitant établit le **schéma des réseaux** entre équipements (biogaz/biométhane, air, eaux usées/traitées, pluviales, condensats), **précisant la localisation** : • des **vannes manuelles** d'isolement (amont/aval, points bas, by-pass), • des **boutons poussoirs** d'arrêt d'urgence et des **coups de poing** (élec/ventilation/épuration/torchère), • des **points de purge/vidange** et **points d'échantillonnage**. **Gestion documentaire & mise à disposition** Les documents comportent **n° de version et date**, sont **affichés** aux points clés (entrée site/local, PC sécurité) et **transmis** au SDIS sur demande. Toute **modification (MOC)** entraîne **mise à jour** immédiate des **plans** et **schémas**, avec diffusion contrôlée (liste de distribution).
Section V : Exploitation (articles 25 à 28 ter)					
Article 25 : Travaux					
Dans les parties de l'installation présentant des risques d'incendie ou d'explosion, et notamment celles visées à l'article 11, il est interdit d'apporter du feu sous une forme quelconque, sauf pour la réalisation de travaux ayant fait l'objet d'un "permis de feu". Les travaux de réparation ou d'aménagement conduisant à une augmentation des risques (emploi d'une flamme ou d'une source chaude par exemple) ne peuvent y être effectués qu'après délivrance d'un "permis d'intervention" et éventuellement d'un "permis de feu" et en respectant une consigne particulière. Le "permis d'intervention" et éventuellement le "permis de feu" et la consigne particulière relative à la sécurité de l'installation sont établis et visés par l'exploitant ou par une personne qu'il aura nommément désignée. Lorsque les travaux sont effectués par une entreprise extérieure, ces documents sont signés par l'exploitant et par l'entreprise extérieure ou les personnes qu'ils auront nommément désignées. Les documents ou dossier préalable nécessaires à la délivrance du permis comprennent : • la définition des phases d'activité dangereuses et des moyens de prévention spécifiques correspondants ; • l'adaptation des matériels, installations et dispositifs à la nature des opérations à réaliser ainsi que la définition de leurs conditions d'entretien ; • les instructions à donner aux personnes en charge des travaux ; • l'organisation mise en place pour assurer les premiers secours en cas d'urgence ;	X				**Interdiction générale et périmètre** Dans toutes les **zones présentant un risque d'incendie ou d'explosion** (cf. art. 11 et zonage ATEX), il est **interdit d'apporter du feu ou une source chaude** sous quelque forme que ce soit, **sauf** dans le cadre d'un **permis de feu** délivré. **Procédure de travaux** • Toute réparation/aménagement **augmentant le risque** (flamme, soudage, meulage, décapage thermique, travaux par point chaud, etc.) n'est réalisé **qu'après délivrance** d'un **permis d'intervention** et, le cas échéant, d'un **permis de feu**, assortis de **consignes particulières**. • Les **documents sont établis et visés** par l'exploitant (ou une personne **nommément désignée**). En cas d'**entreprise extérieure**, le **permis** et les **consignes** sont **co-signés** par l'exploitant et l'entreprise (ou leurs représentants désignés).

• lorsque les travaux sont effectués par une entreprise extérieure, les conditions de recours par cette dernière à de la sous-traitance et l'organisation mise en place dans un tel cas pour assurer le maintien de la sécurité. Le respect des dispositions précédentes peut être assuré par l'élaboration du document relatif à la protection contre les explosions défini à l'article R. 4227-52 du code du travail et par l'obtention de l'autorisation mentionnée au 6° du même article. L'interdiction d'apporter du feu sous une forme quelconque, sauf pour la réalisation des travaux ayant fait l'objet du permis de feu , doit être affichée en caractères apparents. Après la fin des travaux et avant la reprise de l'activité, une vérification des installations est effectuée par l'exploitant ou son représentant ou le représentant de l'éventuelle entreprise extérieure en présence de l'exploitant. Cette vérification fait l'objet d'un enregistrement annexé au programme de maintenance préventive visé à l'article 35.					**Contenu du dossier préalable** Le dossier joint au(x) permis précise : • les **phases d'activité dangereuses** identifiées et les **moyens de prévention** associés ; • l'**adaptation des matériels/ installations** aux opérations et leurs **conditions d'entretien** ; • les **instructions** aux intervenants (EPI, consignations, ventilation, mesures gaz, ATEX) ; • l'**organisation des premiers secours** et moyens d'alerte ; • pour les **entreprises extérieures** : conditions de **sous-traitance** et organisation permettant le **maintien de la sécurité**. **Références Code du travail** Le **DRPCE** (document relatif à la protection contre les explosions, art. R.4227-52 CT) et, le cas échéant, l'**autorisation** visée au même article assurent la conformité réglementaire de la démarche. **Affichage** L'**interdiction d'apporter du feu** (hors travaux autorisés par permis) est **affichée en caractères apparents** aux accès des zones concernées. **Vérification de fin de travaux et traçabilité** **Avant reprise** de l'activité, une **vérification** des installations est effectuée par l'exploitant (ou son représentant) **en présence**, le cas échéant, du représentant de l'entreprise extérieure. Un **enregistrement** de cette vérification est réalisé et **annexé** au **programme de maintenance préventive** (art. 35 – par analogie), avec archivage des **permis** et **PV de tests**.

Arrêté du 12 août 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2781 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement	Conforme	Non conforme	Non applicable	Sans objet	Commentaires
Article 26 : Consignes d'exploitation					
Sans préjudice des dispositions du code du travail, des consignes sont établies, tenues à jour et affichées dans les lieux fréquentés par le personnel. Elles font l'objet d'une communication au personnel permanent ainsi qu'aux intérimaires et personnels d'entreprises extérieures appelés à intervenir sur les installations. Ces consignes indiquent notamment : • l'interdiction d'apporter du feu sous une forme quelconque, notamment l'interdiction de fumer, dans les zones présentant des risques d'incendie ou d'explosion, sauf délivrance préalable d'un permis de feu ; • l'interdiction de tout brûlage à l'air libre ; • l'obligation du " permis d'intervention ” pour les parties concernées de l'installation ; • les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation (électricité, réseaux de fluides) ainsi que les conditions de destruction ou de relargage du biogaz ; • les mesures à prendre en cas de fuite sur un récipient ou une tuyauterie contenant des substances dangereuses, et notamment du biogaz ; • les modalités de mise en œuvre des dispositifs d'isolement du réseau de collecte, prévues à l'article 39 ; • les moyens d'extinction à utiliser en cas d'incendie ; • la procédure d'alerte avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention de l'établissement, des services d'incendie et de secours, etc. ; • les modes opératoires ; • la fréquence de vérification des dispositifs de sécurité et de limitation ou de traitement des pollutions et nuisances générées ; • les instructions de maintenance et de nettoyage ; • l'obligation d'informer l'inspection des installations classées en cas d'accident. L'exploitant justifie la conformité avec les prescriptions du présent article en listant les consignes qu'il met en place et en faisant apparaître la date de dernière modification de chacune. Les locaux et dispositifs confinés font l'objet d'une ventilation efficace et d'un contrôle de la qualité de l'air portant a minima sur la détection de CH_4 et de H_2S avant toute intervention.	X				**Élaboration, tenue à jour et diffusion** Des **consignes écrites** sont **élaborées, tenues à jour** (date de dernière révision apposée) et **affichées** dans les lieux fréquentés par le personnel. Elles sont **diffusées** et **expliquées** au **personnel permanent**, aux **intérimaires** et aux **entreprises extérieures** avant intervention (accueil sécurité, émargement). **Contenu minimal des consignes** – **Interdictions** : apporter du feu/sources chaudes, **interdiction de fumer** en zones à risque ; **interdiction de brûlage à l'air libre**. – **Permis** : **permis d'intervention** obligatoire dans les parties concernées ; **permis de feu** pour tout point chaud. – **Mise en sécurité / arrêts d'urgence** : procédures d'**arrêt élec.**, d'**isolement réseaux** (biogaz/biométhane/condensats), **conditions de destruction/relargage** du biogaz (torchère/évents). – **Fuites / substances dangereuses** : conduite à tenir en cas de **fuite** sur récipient/tuyauterie (biogaz, H_2S, CO_2/CO), périmètre, ventilations, isolements. – **Isolement réseaux** : modalités d'usage des **vannes manuelles** et **boutons poussoirs** (cf. schéma article plans/réseaux). – **Lutte incendie** : **moyens** à employer (extincteurs adaptés, RIA), **points d'eau**. – **Alerte** : procédure et **numéros** (responsable intervention, **SDIS 18/112**, DDT/Police de l'eau selon événement, GRDF si injection, MOA/mairie). – **Modes opératoires** : tâches courantes/critères d'arrêt. – **Contrôles périodiques** : fréquence de **vérification** des dispositifs de sécurité et des traitements pollutions/nuisances. – **Maintenance / nettoyage** : instructions et EPI associés. – **Information de l'autorité** : modalités d'**information en cas d'accident** (cf. procédure interne). **Ventilation et contrôle gaz avant intervention** Tout **local/dispositif confiné** fait l'objet d'une **ventilation efficace** et d'un **contrôle de l'air avant entrée**, portant **a minima** sur **CH_4** et **H_2S** (et CO si pertinent). Les seuils et méthodes de mesure sont décrits dans les consignes. **Traçabilité** L'exploitant **liste** les consignes en vigueur avec leur **date de dernière modification** et conserve les preuves de **formation/accueil** (feuilles de présence, QCM le cas échéant). Toute **modification (MOC)** déclenche la **mise à jour** des consignes et leur rediffusion.
Article 27 : Vérification périodique et maintenance des équipements					
L'exploitant assure ou fait effectuer la vérification périodique et la maintenance des matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie mis en place (exutoires, systèmes de détection et d'extinction, portes coupe-feu, colonne sèche par exemple) ainsi que des éventuelles installations électriques et de chauffage, conformément aux référentiels en vigueur.	X				L'exploitant **assure** (ou fait assurer par des prestataires qualifiés) la **vérification périodique** et la **maintenance** des **matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie** mis en place (détection/alarme, extinction, RIA/extincteurs, portes/volets coupe-feu, colonnes sèches, ventilation de sécurité, torchère le cas échéant), ainsi que des **installations électriques** et de **chauffage**, **conformément aux référentiels en vigueur** et aux notices constructeurs. Un **plan de maintenance** précise les périodicités, responsabilités et méthodes ; les interventions et essais (calibrages, tests fonctionnels, requalifications) sont **tracés** (PV, étiquettes de contrôle, GMAO) et les **observations** sont **levées** dans les délais. Les rapports sont **tenus à disposition** de l'autorité compétente.
Article 28 : Formation					
Avant le démarrage des installations, l'exploitant et son personnel d'exploitation, y compris le personnel intérimaire, sont formés à la prévention des nuisances et des risques générés par le fonctionnement et la maintenance des installations, à la conduite à tenir en cas d'incident ou d'accident et à la mise en œuvre des moyens d'intervention. Les formations appropriées pour satisfaire ces dispositions sont dispensées par des organismes reconnus ou des personnels compétents sélectionnés par l'exploitant. Le contenu des formations est décrit et leur adéquation aux besoins et aux équipements installés est justifiée. La formation initiale mentionnée à l'alinéa précédent est renouvelée selon une périodicité spécifiée par l'exploitant et validée par les organismes ou personnels compétents ayant effectué la formation initiale. Le contenu de cette formation peut s'appuyer sur des guides faisant référence. A l'issue de chaque formation, les organismes ou personnels compétents établissent une attestation de formation précisant les coordonnées du formateur, la date de réalisation de la formation, le thème, le contenu de la formation et sa durée en heures. Cette attestation est délivrée à chaque personne ayant suivi les formations. Avant toute intervention, les prestataires extérieurs sont sensibilisés aux risques générés par leur intervention. L'exploitant tient à la disposition de l'inspection des installations classées les documents attestant du respect des dispositions du présent article.	X				**Formation initiale avant mise en service.** Avant le démarrage des installations, l'exploitant fait réaliser une **formation initiale** de l'ensemble du **personnel d'exploitation** (y compris intérimaires) à la **prévention des nuisances et des risques**, aux **procédures d'incident/accident** et à la **mise en œuvre des moyens d'intervention**. Cette formation est **prévue au marché de conception–réalisation** et **dispensée par le constructeur** et/ou par des **organismes reconnus/personnels compétents** sélectionnés par l'exploitant, avec **justification d'adéquation** aux équipements effectivement installés. **Programme, recyclages et attestations.** Le **contenu détaillé** (modules, durées, objectifs, guides de référence) est décrit dans le **plan de formation** et **validé** par les formateurs. La **formation initiale** est **renouvelée périodiquement** (recyclages) selon une fréquence définie par l'exploitant et **validée** par les organismes/personnels compétents. À l'issue de chaque session, une **attestation de formation** est remise à chaque participant (coordonnées du formateur, date, thème, contenu, **durée en heures**).

					Accueil sécurité des prestataires. **Avant toute intervention**, les **entreprises extérieures** sont **sensibilisées** aux risques liés à leurs travaux (accueil sécurité, consignes, permis, EPI), avec **émargement**. **Traçabilité et mise à disposition.** L'exploitant tient à disposition de l'autorité les **documents** attestant du respect des présentes dispositions : plan & calendrier, listes des participants, **attestations individuelles**, supports de formation, évaluations et **mises à jour** en cas d'évolution des installations/procédures.
Article 28 bis : Non-mélange des digestats					
Dans les installations où plusieurs lignes de méthanisation sont exploitées, les digestats destinés à un retour au sol produits par une ligne ne sont pas mélangés avec ceux produits par d'autres lignes si leur mélange constituerait un moyen de dilution des polluants. Les documents de traçabilité permettent alors une gestion différenciée des digestats par ligne de méthanisation.				X	Le projet **n'exploite qu'une seule ligne de méthanisation** ; aucun autre train/ligne n'est prévu sur le site. Il n'existe donc **pas de risque de mélange** de digestats entre lignes pouvant conduire à une **dilution de polluants** : **disposition sans objet**.
Article 28 ter : Mélange des intrants					
Sans préjudice des articles R. 211-29 et D. 543-226-1 du code de l'environnement, le mélange des intrants en méthanisation n'est possible que si : • les boues d'épuration urbaines participant au mélange respectent l'article 11 de l'arrêté du 8 janvier 1998 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles, pris en application du décret n° 97-1133 relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées ; • les autres intrants participant au mélange respectent l'article 39 de l'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation. La description des mélanges susceptibles d'être opérés figure dans le dossier d'enregistrement ou dans un dossier de modification de l'installation soumise à enregistrement.	X			X	**Intrants** : uniquement **boues urbaines** et **graisses** issues de la **même STEP** (aucun apport externe) → **Conforme** par analogie ; traçabilité interne des volumes et origines. **Épandage** : **Sans objet** car le **digestat est incinéré** (pas de retour au sol). Les références à l'**arrêté du 8/01/1998 – art. 11** (épandage des boues) ne s'appliquent donc pas. **Intrants externes (arrêté du 02/02/1998 – art. 39)** : **Sans objet** puisque **aucun intrant externe** n'est admis. **Documentation** : la **description des flux et mélanges internes** est tenue dans le **dossier d'exploitation / AAE** (par analogie au dossier d'enregistrement ICPE), avec mise à jour en cas d'évolution.

Arrêté du 12 août 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2781 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement	Conforme	Non conforme	Non applicable	Sans objet	Commentaires
Section VI : Registres des entrées sorties (article 29)					
Article 29 : Admission et sortie					
Admission et sorties. L'admission des déchets suivants sur le site de l'installation est interdite : • déchets dangereux au sens de l'article R. 541-8 du code de l'environnement susvisé ; • sous-produits animaux de catégorie 1 tels que définis à l'article 4 du règlement (CE) n° 1774/2002 modifié ; • déchets contenant un ou plusieurs radionucléides dont l'activité ou la concentration ne peut être négligée du point de vue de la radioprotection. Toute admission envisagée par l'exploitant de matières à méthaniser d'une nature ou d'une origine différente de celles mentionnées dans la demande d'enregistrement est portée à la connaissance du préfet. 1. Enregistrement lors de l'admission. Toute admission de déchets ou de matières donne lieu à un enregistrement : • de leur désignation ; • de la date de réception ; • du tonnage ou, en cas de livraison par canalisation, du volume ; • du nom et de l'adresse de l'expéditeur initial ; • le cas échéant, de la date et du motif de refus de prise en charge, complétés de la mention de destination prévue des déchets et matières refusés. L'exploitant est en mesure de justifier de la masse (ou du volume, pour les matières liquides) des matières reçues lors de chaque réception, sur la base d'une pesée effectuée lors de la réception ou des informations et estimations communiquées par le producteur de ces matières ou d'une évaluation effectuée selon une méthode spécifiée. Les registres d'admission des déchets sont conservés par l'exploitant pendant une durée minimale de trois ans. Ils sont tenus à la disposition des services en charge du contrôle des installations classées. Toute admission de matières autres que des effluents d'élevage, des végétaux, des matières stercoraires ou des déchets d'industries agroalimentaires, ou de biodéchets triés à la source au sens du code de l'environnement, fait l'objet d'un contrôle de non-radioactivité. Ce contrôle peut être effectué sur le lieu de production des déchets ; l'exploitant tient à la disposition de l'inspection des installations classées les documents justificatifs de la réalisation de ces contrôles et de leurs résultats. 2. Enregistrement des sorties de déchets et de digestats. L'exploitant établit un bilan annuel de la production de déchets et de digestats et tient en outre à jour un registre de sortie mentionnant la destination des digestats : mise sur le marché conformément aux articles L. 255-1 à L. 255-11 du code rural, épandage, traitement (compostage, séchage...) ou élimination (enfouissement, incinération, épuration...) et en précisant les coordonnées du destinataire. Ce registre de sortie est archivé pendant une durée minimale de dix ans et tenu à la disposition des services en charge du contrôle des installations classées et, le cas échéant, des autorités de contrôle chargées des articles L. 255-1 à L. 255-11 du code rural. Le cahier d'épandage tel que prévu par les arrêtés du 27 décembre 2013 relatifs aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises respectivement à déclaration, enregistrement et autorisation sous les rubriques n° 2101,2102 et 2111 peut tenir lieu de registre de sortie. 3. Conditions d'admission des déchets et matières à traiter, en cas de réception de matières ou de déchets autres que de la matière végétale brute, des effluents d'élevage, des matières stercoraires, du lactosérum et des déchets végétaux d'industries agroalimentaires. L'exploitant élabore un ou des cahiers des charges pour définir la qualité des matières admissibles dans l'installation. Ces éléments précisent explicitement les critères qu'elles doivent satisfaire et dont la vérification est requise. Avant la première admission d'une matière dans son installation et en vue d'en vérifier l'admissibilité, l'exploitant demande au producteur, à la collectivité en charge de la collecte ou au détenteur une information préalable. Cette information préalable est renouvelée tous les ans et conservée au moins trois ans par l'exploitant. L'information préalable contient a minima les éléments suivants pour la caractérisation des matières entrantes : • source et origine de la matière ; • données concernant sa composition, et notamment sa teneur en matière sèche et en matières organiques ; • dans le cas de sous-produits animaux au sens du règlement (CE) n° 1069/2009, l'indication de la catégorie correspondante et d'un éventuel traitement préalable d'hygiénisation ; l'établissement devra alors disposer de l'agrément sanitaire prévu par le règlement (CE) n° 1069/2009, et les dispositifs de traitement de ces sous-produits seront présentés au dossier ; • son apparence (odeur, couleur, apparence physique) ; • les conditions de son transport ; • le code du déchet conformément à l'annexe II de l'article R. 541-8 du code de l'environnement ; • le cas échéant, les précautions supplémentaires à prendre, notamment celles nécessaires à la prévention de la formation d'hydrogène sulfuré consécutivement au mélange de matières avec des matières déjà présentes sur le site. L'exploitant tient en permanence à jour et à la disposition de l'inspection des installations classées le recueil des informations préalables qui lui ont été adressées et précise, le cas échéant, les motifs pour lesquels il a refusé l'admission d'une matière. A l'exception des effluents d'élevage, des végétaux, des matières stercoraires et des déchets végétaux d'industries agroalimentaires, l'information préalable mentionnée précédemment est complétée, pour les matières entrantes dont les lots successifs présentent des caractéristiques peu variables, par la description du procédé conduisant à leur production et par leur caractérisation au regard des substances mentionnées à l'annexe VII a de l'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.	X			X	L'unité **ne reçoit aucun intrant** sur site. Il n'y a **ni graisses par pompage**, ni livraisons extérieures (camions, bennes, palettes). L'installation est **alimentée exclusivement** par **refoulement interne** des **boues de la STEP** via canalisations étanches. En conséquence, les dispositions relatives à l'**admission** de déchets/matières (interdictions, enregistrements de réception, pesées, contrôles de non-radioactivité, informations préalables au préfet) sont **sans objet**. **Justification – sorties (Conforme, par analogie)** Le **digestat** n'est **pas destiné à l'épandage** : il est **orienté vers incinération**. À ce titre, l'exploitant tient **à jour** un **registre des sorties** mentionnant la **destination "incinération"**, l'**installation destinataire** (coordonnées), la **date** et le **volume** ; ces éléments sont **archivés** et **tenus à disposition** de l'autorité. **Clause d'évolution** Si, ultérieurement, une **admission d'intrants** externes était envisagée, l'exploitant **soumettrait préalablement** la modification, établirait un **cahier des charges d'admission**, mettrait en place les **contrôles** requis (qualité, radioactivité le cas échéant) et la **traçabilité** associée, puis **mettrait à jour** la documentation d'exploitation.

Arrêté du 12 août 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2781 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement	Conforme	Non conforme	Non applicable	Sans objet	Commentaires
Dans le cas de traitement de boues d'épuration domestiques ou industrielles, celles-ci doivent être conformes aux dispositions de l'arrêté du 8 janvier 1998 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles, pris en application du décret n° 97-1133 relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées, ou à celles de l'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, et l'information préalable précise également : • la description du procédé conduisant à leur production ; • pour les boues urbaines, le recensement des effluents non domestiques traités par le procédé décrit ; • une liste des contaminants susceptibles d'être présents en quantité significative au regard des installations raccordées au réseau de collecte dont les eaux sont traitées par la station d'épuration ; • une caractérisation de ces boues au regard des substances pour lesquelles des valeurs limites sont fixées par l'arrêté du 8 janvier 1998 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles, pris en application du décret n° 97-1133 relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées, réalisée selon la fréquence indiquée dans cet arrêté sur une période de temps d'une année. Tout lot de boues présentant une non-conformité aux valeurs limites fixées à l'annexe 1 de l'arrêté du 8 janvier 1998 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles, pris en application du décret n° 97-1133 relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées est refusé par l'exploitant. Les informations relatives aux boues sont conservées pendant dix ans par l'exploitant et mises à la disposition de l'inspection des installations classées.					
Section VII : Les équipements de méthanisation (articles 30 à 34 bis)					
Article 30 : Dispositifs de rétention					
I. - Tout stockage de matière entrantes ou de digestats liquides, ou de matière susceptible de créer une pollution des eaux ou des sols, y compris les cuves à percolat, est associé à une capacité de rétention dont le volume est au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes : • 100 % de la capacité du plus grand réservoir ; • 50 % de la capacité totale des réservoirs associés. Cette disposition n'est pas applicable aux bassins de traitement des eaux résiduaires. Lorsqu'ils ne sont pas construits dans une fosse étanche satisfaisant aux prescriptions des trois premiers alinéas du présent I, les stockages enterrés sont équipés d'un dispositif de drainage des fuites vers un point bas pourvu d'un regard de contrôle facilement accessible, dont les eaux sont analysées annuellement (MEST, DBO_5, DCO, Azote global et Phosphore total). Lorsque le sol présente un coefficient de perméabilité supérieur à 10^{-7} mètres par seconde, ils sont, en outre, équipés d'une géomembrane associée à un détecteur de fuite régulièrement entretenu. Le précédent alinéa n'est pas applicable aux lagunes. Celles-ci sont constituées d'une double géomembrane dont l'intégrité est contrôlée a minima tous les cinq ans. II. - La capacité de rétention est étanche aux produits qu'elle pourrait contenir et résiste à l'action physique et chimique des fluides. Il en est de même pour son dispositif d'obturation qui est maintenu fermé. Les produits récupérés en cas d'accident ne peuvent être rejetés que dans des conditions conformes au présent arrêté ou sont éliminés comme les déchets. Les réservoirs ou récipients contenant des produits incompatibles ne sont pas associés à une même rétention. Les réservoirs fixes sont munis de jauges de niveau et pour les stockages enterrés de limiteurs de remplissage. Ces équipements sont compatibles avec les caractéristiques du produit ou de la matière contenue. Un contrôle visuel de ces jauges de niveau et limiteurs de remplissage est opéré quotidiennement pour s'assurer de leur bon fonctionnement. III. - A l'exception des installations de méthanisation par voie solide ou pâteuse pour lesquelles les dispositions suivantes ne sont applicables qu'aux rétentions associées aux cuves de percolat, les rétentions sont pourvues d'un dispositif d'étanchéité répondant à l'une des caractéristiques suivantes : • un revêtement en béton, une membrane imperméable ou tout autre dispositif qui confère à la rétention son caractère étanche. La vitesse d'infiltration à travers la couche d'étanchéité est alors inférieure à 10-7 mètres par seconde. • une couche d'étanchéité en matériaux meubles telle que si V est la vitesse de pénétration (en mètres par heure) et h l'épaisseur de la couche d'étanchéité (en mètres), le rapport h/ V est supérieur à 500 heures. L'épaisseur h, prise en compte pour le calcul, ne peut dépasser 0,5 mètre. Ce rapport h/ V peut être réduit sans toutefois être inférieur à 100 heures si l'exploitant démontre sa capacité à reprendre ou à évacuer le digestat, la matière entrante et/ ou la matière en cours de transformation dans une durée inférieure au rapport h/ V calculé. L'exploitant s'assure dans le temps de la pérennité de ce dispositif. L'étanchéité ne doit notamment pas être compromise par les produits pouvant être recueillis, par un éventuel incendie ou par les éventuelles agressions physiques liées à l'exploitation courante. IV. - Le cas échéant, les rétentions sont vidées dès que possible des eaux pluviales s'y versant. V. - Le sol des aires et des locaux de stockage ou de manipulation des matières dangereuses pour l'homme ou susceptibles de créer une pollution de l'eau ou du sol est étanche et équipé de façon à pouvoir recueillir les eaux de lavage et les matières répandues accidentellement. VI. - Pour les installations dont le dossier complet de demande d'enregistrement a été déposé avant le 1er juillet 2021, l'exploitant recense dans un délai de deux ans à compter de cette date les rétentions nécessitant des travaux d'étanchéité afin de répondre aux exigences des dispositions du point III du présent article. Il planifie ensuite les travaux en quatre tranches, chaque tranche de travaux couvrant au minimum 20 % de la surface totale des rétentions concernées. Les tranches de travaux sont réalisées au plus tard respectivement quatre, six, huit et dix ans après le 1er juillet 2021.	X				**Contexte et principe retenu.** Le projet garantit une **capacité de rétention ≥ 100 % du plus grand réservoir**, soit **V_ret ≥ 1 400 m³** (capacité hydraulique utile du digesteur). Ce choix satisfait d'emblée l'exigence « 100 % du plus grand réservoir », plus contraignante que l'alternative « 50 % de la capacité totale des réservoirs associés ». **Dispositif de rétention mis en œuvre.** • **Rétention périphérique étanche** autour des ouvrages liquides ; • **Volume conservé du digesteur** situé **en-deçà de la cote TNI**, **vannes d'isolement fermées** ; • La somme **V_annulaire + V_sous-TNI ≥ 1 400 m³** assure le **stockage intégral** en cas d'événement, sans déversement extérieur. **Étanchéité et pérennité.** • Rétention **étanche** et **compatible** avec les fluides recueillis (produits, condensats), y compris son **organe d'obturation** maintenu fermé ; • Caractéristiques d'étanchéité conformes : • **revêtement béton/membrane** garantissant **vitesse d'infiltration < 10^{-7} m/s**, **ou** • **couche en matériaux meubles** vérifiant **h/V > 500 h** (réductible à **≥ 100 h** si la capacité de reprise/évacuation est démontrée inférieure au rapport calculé) ; • **Surveillance de pérennité** (inspection visuelle, joints/reprises, contrôle après travaux/événements). **Exclusions, compatibilités et accessoires.** • **Bassins de traitement des eaux résiduaires** : **sans objet** ; • **Stockages enterrés** : non prévus ; à défaut, drainage vers **point bas** avec **regard contrôlable** (analyses annuelles MEST/DBO_5/DCO/Azote/Phosphore) et, si **k > 10^{-7} m/s**, **géomembrane + détecteur de fuite** entretenu ; • **Non-mélange de produits incompatibles** dans une même rétention ; • **Jauges de niveau** (et **limiteurs** si enterrés) avec **contrôle visuel quotidien** ; • **Eaux pluviales** recueillies en rétention : **évacuées dès que possible** après contrôle, vers filière adaptée/STEP selon conformité. **Documents de justification (DOE).** • **Note de calcul** de la capacité (détail **V_annulaire**, **cote TNI**, **V_sous-TNI**, hypothèses d'isolement), • **Plans côtés** (profils, cotes de crête, TNI, organes d'isolement), • **PV d'épreuves d'étanchéité**, **fiches techniques** des systèmes d'étanchéité, • **Procédure d'exploitation** (gestion des pluies, consignations, inspections périodiques). **Engagement contractuel vis-à-vis du titulaire (DCE – CCTP/CCAP).** Le **DCE** imposera cette exigence en **obligation de résultat** : **V_ret ≥ 1 400 m³** obtenu par **rétention périphérique + volume sous TNI** (vannes fermées), respect des critères d'étanchéité (**< 10^{-7} m/s** ou **h/V**), remise des **notes de calcul**, **plans côtés**, **PV d'épreuves** et **procédure d'exploitation**. Toute variante devra **démontrer un niveau de protection au moins équivalent** et être **approuvée** par le MOA ; la **réception** sera conditionnée aux résultats conformes.

Arrêté du 12 août 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2781 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement	Conforme	Non conforme	Non applicable	Sans objet	Commentaires
Article 31 : Cuves de méthanisation et cuves de stockage de percolat					
Les équipements dans lesquels s'effectue le processus de méthanisation sont munis d'une membrane souple ou sont dotés d'un dispositif de limitation des conséquences d'une surpression brutale liée à une explosion, tel qu'un évent d'explosion ou une zone de fragilisation de la partie supérieure de la cuve. Dans le cas où les équipements de méthanisation sont abrités dans des locaux, le dispositif ci-dessus est complété par une zone de fragilisation de la toiture. Les équipements dans lesquels s'effectue le processus de méthanisation ou le cas échéant le stockage de percolat sont également équipés d'une soupape de respiration destinée à prévenir les risques de mise en pression ou dépression des équipements au-delà de leurs caractéristiques de résistance, dimensionnée pour passer les débits requis, conçue et disposée pour que son bon fonctionnement ne soit entravé ni par la mousse, ni par le gel, ni par la corrosion, ni par quelque obstacle que ce soit. Les dispositifs visés aux points ci-dessus ne débouchent pas sur un lieu de passage et leur disponibilité est contrôlée régulièrement et après toute situation d'exploitation exceptionnelle ayant conduit à leur sollicitation.	X				**Équipements de méthanisation – limitation des surpressions** Le **digesteur** est doté de **dispositifs de limitation des conséquences d'une surpression brutale** : **évents d'explosion**/zone de fragilisation en partie supérieure et **soupapes P/D** (pression/dépression). Le **gazomètre à double membrane** joue un rôle d'**organe souple** limitant les effets d'une surpression. *Nota : les équipements principaux ne sont pas abrités dans un bâtiment ; la **fragilisation de toiture** n'est donc **pas requise**.* **Soupapes de respiration – prévention P/D** Les équipements de méthanisation (et, le cas échéant, tout **stockage de percolat**) sont équipés d'une **soupape de respiration** dimensionnée pour **évacuer/aspirer les débits requis**, prévenant toute **mise en pression** ou **dépression** au-delà des caractéristiques de tenue. Les soupapes sont **conçues et implantées** pour que leur bon fonctionnement ne soit **entravé ni par la mousse**, **ni par le gel**, **ni par la corrosion**, **ni par un obstacle** (protections antigel, matériaux compatibles H_2S, déflecteurs anti-mousse, accès dégagé). **Rejet en zone sûre & disponibilité** Les **évents/soupapes ne débouchent pas** vers un **lieu de passage** (cheminements, postes de travail) ; leurs rejets sont orientés vers une **zone sûre** (à l'air libre, hors prises d'air, hors public) ou, si pertinent, vers la **torchère**. La **disponibilité** des dispositifs est **contrôlée régulièrement** (inspection visuelle, propreté, essais fonctionnels) et **après toute situation exceptionnelle** (déclenchement d'évent, surpression, dégazage anormal), avec **traçabilité** en GMAO/registre et **remise en état** immédiate si besoin. **Maintenance & mises à jour** Programme de **maintenance préventive** couvrant essais/étalonnages, contrôle des **pare-flammes**, de l'**étanchéité** et de la **continuité d'équipotentialité** ; mise à jour des **plans** et **consignes** en cas de modification (MOC).
Article 32 : Destruction de biogaz					
L'installation dispose d'un équipement de destruction du biogaz produit en cas d'indisponibilité temporaire des équipements de valorisation de celui-ci. Cet équipement est présent en permanence sur le site et est muni d'un arrête-flammes. Les équipements disposant d'un arrête-flammes conçu selon les normes NF EN ISO 16852 (de janvier 2017) ou NF ISO 22580 (de décembre 2020) sont présumés satisfaire aux exigences du présent article. Dans le cas d'utilisation d'une torchère, le dossier d'enregistrement en précise les caractéristiques essentielles et les règles d'implantation. Notamment, les torchères installées doivent être mises en route avant le remplissage total des unités de stockages de biogaz. Dans le cas d'une torchère asservie, l'exploitant tient à disposition de l'inspection les pressions de service de la torchère et d'ouverture des soupapes. Pour les installations dont le dossier complet de demande d'enregistrement a été déposé avant le 1er juillet 2021, dans le cas où cet équipement n'est pas présent en permanence sur le site, l'installation dispose d'une capacité permettant le stockage du biogaz produit jusqu'à la mise en service de cet équipement. L'exploitant définit dans un plan de gestion, au plus tard le 1er janvier 2022, les mesures de gestion associées à ces situations d'indisponibilités et garantissant la limitation de la production et un stockage du biogaz compatible avec le délai maximal de disponibilité de ses moyens de destruction ou de valorisation de secours. Ce délai ne peut être supérieur à 6 heures. Pour l'ensemble des installations, des mesures de gestion, actualisées chaque année en fonction des quantités traitées et des équipements installés, sont définies et annexées au programme de maintenance préventive visé à l'article 35, pour faire face à un éventuel pic de production. Ces mesures prévoient le stockage temporaire d'une quantité de biogaz déterminée en fonction de la documentation fournie par les constructeurs des installations. Cette quantité ne peut être inférieure à 6 heures de production nominale, ou 3 heures pour les installations disposant d'une torchère installée à demeure, dans la limite de 5 tonnes. Lorsque le torchage s'avère nécessaire en cas de dépassement de la capacité établie au précédent alinéa, la durée de torchage est recensée et versée au programme de maintenance préventive. Si dans le cours d'une année, et à l'exception des opérations de maintenance et des situations accidentelles liées à l'indisponibilité du réseau de valorisation en sortie d'installation, il est recensé plus de trois événements de dépassement de capacité de stockage ayant impliqué l'activation durant plus de 6 heures d'une torchère ou à défaut d'une soupape de décompression, l'exploitant communique à l'inspection des installations classées un bilan de ces événements, une analyse de leurs causes et des propositions de mesures correctives de nature à respecter les dispositions du précédent alinéa.	X				**Équipement présent en permanence.** L'installation est équipée en **permanence** d'une **torchère fermée** pour la **destruction du biogaz** en cas d'indisponibilité des équipements de valorisation. La torchère est munie d'un **arrête-flammes** conforme aux référentiels reconnus (**NF EN ISO 16852:2017** ou **NF ISO 22580:2020**), présumant la satisfaction des exigences. **Caractéristiques & implantation.** Les **caractéristiques essentielles** (débit nominal, plage de pression d'alimentation, dispositif d'allumage/veille, anti-retour, supervision) et les **règles d'implantation** (rejets en zone sûre, distances aux émergences/prises d'air) sont précisées au dossier technique. La **mise en route torchère** est **asservie** pour intervenir **avant le remplissage total** des capacités de stockage biogaz. **Paramètres d'exploitation.** Les **pressions de service** de la torchère et les **seuils d'ouverture** des soupapes sont tenus **à disposition** (supervision/registre). Les rejets ne débouchent pas vers des **lieux de passage**. **Mesures de gestion – pics & secours.** Un **plan de gestion** (annexé au programme de maintenance préventive) définit les mesures face aux **pics de production** ou à l'indisponibilité de la valorisation : – **stockage tampon** dimensionné **≥ 3 h** de **production nominale** (torchère installée à demeure), dans la limite de **5 t** ; – **limitation temporaire** de la production et **priorisation torchage** si besoin ; – consignations/isolements et **vérification disponibilité** des dispositifs de sécurité. **Suivi des activations & communication.** Toute **activation** est **recensée** (date, durée, cause, volume estimé). Si, hors maintenances programmées et incidents réseau externes, on constate **> 3 dépassements**/an impliquant l'activation **> 6 h** (torchère ou, à défaut, soupape), un **bilan** est établi (causes, **mesures correctives**) et tenu à disposition de l'autorité. **Maintenance & essais.** La torchère, l'**arrête-flammes**, les **soupapes**, les **détections** et la **chaîne de commande** font l'objet d'**essais périodiques** (manœuvres, allumages, sécurité d'extinction) et de **maintenance** conformément aux notices constructeurs ; les **PV** sont archivés (GMAO/registre).

Article 33 : Traitement du biogaz					
Lorsqu'il existe un dispositif d'injection d'air dans le biogaz destiné à en limiter la teneur en H_2S par oxydation, ce dispositif est conçu pour prévenir le risque de formation d'une atmosphère explosive ou doté des sécurités permettant de prévenir ce risque. L'exploitant établit une consigne écrite sur l'utilisation et l'étalonnage du débitmètre d'injection d'air dans le biogaz.	X				Le **dispositif d'injection d'air** (micro-oxygénation) est conçu pour **éviter toute formation d'atmosphère explosive** : – injection **proportionnelle** au **débit de biogaz** (pilotage en ratio) ; – **limitation d'O_2** dans la conduite de biogaz à une valeur **très inférieure** au seuil de danger (consigne d'exploitation **≤ 1 % v/v O_2** dans le biogaz) ; – **interverrouillages** : coupure automatique de l'air si **débit biogaz faible/absent**, si **O_2 mesuré haut**, ou défaut capteurs ; – **anti-retour** et clapet de sécurité sur la ligne d'air ; – matériels **ATEX** aux droits des zones concernées ; points d'injection **hors lieux de passage** et accessibles pour maintenance. **Surveillance & sécurités.** Mesure **O_2** en ligne (seuils d'alarme **pré-alerte** et **haut**), report en **supervision**, alarmes **sonore/visuelle**, et **arrêt automatique** de l'injection en dépassement. Essais périodiques des **chaînes d'arrêt** (preuve de bascule). **Consigne écrite (utilisation & étalonnage du débitmètre d'air).** L'exploitant dispose d'une **consigne écrite** précisant : – la **plage de réglage** du débit d'air et la **valeur de ratio** air/biogaz autorisée ; – les **seuils O_2** (pré-alerte / alarme-haut) et les **actions** associées ; – la **procédure d'étalonnage** du **débitmètre d'air** (méthode, fréquence recommandée **trimestrielle** ou selon notice, étalon de référence, tolérances, traçabilité) ; – les **essais fonctionnels** après intervention (test interlocks, vérif. clapets, contrôle fuites) ; – la **tenue des enregistrements** (rapports d'étalonnage, journaux d'alarmes, interventions). **Exploitation.** Le réglage de l'injection est **progressif** (éviter sur-oxygénation), avec **vérification simultanée** du **H_2S résiduel** et de **l'O_2**. Toute modification (MOC) de la configuration entraîne **mise à jour** des **consignes**, **plans** et **analyses de risques**.
Article 34 : Stockage du digestat					
Les ouvrages de stockage du digestat sont dimensionnés et exploités de manière à éviter tout déversement dans le milieu naturel. Ils ont une capacité suffisante pour permettre le stockage de la quantité de digestat (fraction solide et fraction liquide) produite sur une période correspondant à la plus longue période pendant laquelle son épandage est soit impossible, soit interdit, sauf si l'exploitant ou un prestataire dispose de capacités de stockage sur un autre site et qu'il est en mesure d'en justifier en permanence la disponibilité. La période de stockage prise en compte ne peut pas être inférieure à quatre mois. Toutes dispositions sont prises pour que les dispositifs d'entreposage ne soient pas source de gêne ou de nuisances pour le voisinage et n'entraînent pas de pollution des eaux ou des sols par ruissellement ou infiltration. Le déversement dans le milieu naturel des trop-pleins des ouvrages de stockage est interdit. Les ouvrages de stockage de digestats liquides ou d'effluents d'élevage sont imperméables et maintenus en parfait état d'étanchéité. Lorsque le stockage se fait à l'air libre, les ouvrages sont entourés d'une clôture de sécurité efficace et dotés, pour les nouveaux ouvrages, de dispositifs de contrôle de l'étanchéité. Les ouvrages de stockage des digestats solides et liquides sont couverts. Cette disposition ne s'applique pas pour le digestat solide stocké en bout de champ moins de 24 heures avant épandage, ni aux lagunes de stockage de digestat liquide ayant subi un traitement de plus de 80 jours. Pour les installations dont le dossier complet de demande d'enregistrement a été déposé avant le 1er juillet 2021, les stockages non couverts doivent, au 1er janvier 2022, faire l'objet de mesures organisationnelles prenant en compte les situations météorologiques décennales (et notamment le niveau de réduction nécessaire des quantités de digestat produites avant les événements pluvieux importants) permettant d'éviter les débordements. Ces mesures sont annexées au programme de maintenance préventive visé à l'article 35.				X	Le projet **ne prévoit aucun stockage de digestat** sur site. Les **boues digérées sont déshydratées à la STEP** puis **évacuées en incinération** (pas d'épandage). En conséquence, les exigences relatives : – à la **capacité de stockage** (≥ 4 mois), – aux **ouvrages de stockage** (étanchéité, couverture, clôture, dispositifs anti-débordement, contrôle d'étanchéité), – et à la **gestion des trop-pleins** sont **sans objet** pour le projet.

Arrêté du 12 août 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2781 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement	Conforme	Non conforme	Non applicable	Sans objet	Commentaires
Article 34 bis : Réception des matières					
Lorsque le stockage des matières se fait à l'air libre, le dimensionnement intègre les effluents, matières semi-liquides à traiter et au besoin les eaux de lavage des surfaces de réception et de manutention des déchets. Ces ouvrages sont implantés de manière à limiter leur impact sur les tiers. Tout stockage à l'air libre de matières entrantes, à l'exception des matières végétales brutes et des stockages de fumiers de moins d'un mois et dont les jus sont collectés et traités par méthanisation, est protégé des eaux pluviales et, pour les matières liquides, doté de limiteurs de remplissage.				X	Le projet **ne prévoit aucun stockage à l'air libre** de **matières entrantes** ni de **digestat**. L'unité est **alimentée exclusivement par refoulement interne** des **boues de la STEP** via canalisations étanches ; **aucune réception** ni **manutention en vrac** sur plateforme extérieure n'est réalisée. En conséquence, les dispositions relatives : – au **dimensionnement** des aires de réception/manutention à l'air libre (effluents, semi-liquides, eaux de lavage), – à la **protection contre les pluies** des stockages extérieurs, et aux **limiteurs de remplissage** des matières liquides stockées à l'air libre, – et à la **limitation des impacts sur les tiers** par l'implantation de tels ouvrages, sont **sans objet** pour le projet.
Section VIII : Déroulement du procédé de méthanisation (articles 35 à 36)					
Article 35 : Surveillance de la méthanisation					
Les dispositifs assurant l'étanchéité des équipements dont une défaillance est susceptible d'être à l'origine de dégagement gazeux font l'objet de vérifications régulières. Ces vérifications sont décrites dans un programme de contrôle et de maintenance que l'exploitant tient à la disposition des services en charge du contrôle des installations classées. Un programme de maintenance préventive et de vérification périodique des canalisations, du mélangeur et des principaux équipements intéressant la sécurité (alarmes, détecteurs de gaz, injection d'air dans le biogaz …) et la prévention des émissions odorantes est élaboré avant la mise en service de l'installation. Ce programme est périodiquement révisé au cours de la vie de l'installation, en fonction des équipements mis en place. Il inclut notamment la maintenance des soupapes par un nettoyage approprié, y compris le cas échéant de la garde hydraulique, le contrôle des capteurs de pression ainsi que leur étalonnage régulier sur des plages de mesures adaptées au fonctionnement de l'installation, et le contrôle semestriel de l'étanchéité des équipements (par exemple, système d'ancrage du stockage tampon de biogaz, joints des hublots, introduction dans un ouvrage, trappes d'accès et trous d'hommes) vis-à-vis du risque de corrosion. La pression de tarage de chaque soupape est recensée dans le programme de maintenance préventive. Dans le cas des installations de méthanisation par voie solide ou pâteuse nécessitant des opérations répétées de chargement et de déchargement de matières, la vérification de l'étanchéité des équipements est opérée à chaque manipulation ou a minima sur une base mensuelle. Après deux ans de fonctionnement de l'installation, l'exploitant effectue un contrôle des systèmes de recirculation du percolat et un curage de la cuve de stockage associée. Cette fréquence peut ensuite être adaptée, elle est alors portée au programme de maintenance préventive. L'exploitant réalise en outre un contrôle de la fiabilité des analyseurs de gaz installés (CH4, O2) à une fréquence semestrielle. L'installation est équipée des moyens de mesure nécessaires à la surveillance du processus de méthanisation et a minima de dispositifs de contrôle en continu de la température des matières en fermentation et de la pression du biogaz au sein du digesteur et de la cuve de percolat pour les installations de méthanisation par voie solide ou pâteuse. L'exploitant spécifie le domaine de fonctionnement des installations pour chaque paramètre surveillé, en définit la fréquence de vérification et spécifie, le cas échéant, les seuils d'alarme associés. L'installation est équipée d'un dispositif de mesure de la quantité de biogaz produit. Ce dispositif est vérifié a minima une fois par an par un organisme compétent. Les quantités de biogaz mesurées et les résultats des vérifications sont tenus à la disposition des services chargés du contrôle des installations. Chacune des lignes de méthanisation est équipée des moyens de mesure nécessaires à la surveillance du processus de méthanisation. Le système de surveillance inclut des dispositifs de surveillance ou de modulation des principaux paramètres des déchets et des procédés, y compris : • le pH et l'alcalinité de l'alimentation du digesteur ; • la mesure continue de la température de fonctionnement du digesteur et des matières en fermentation et de la pression du biogaz ; • les niveaux de liquide et de mousse dans le digesteur.	X			X	E**tanchéité & contrôles réguliers** : tous les organes susceptibles de fuir (brides, joints, hublots, trappes, introductions, ancrages gazomètre) font l'objet de **vérifications périodiques** formalisées dans un **programme de contrôle/maintenance** tenu à disposition. **Programme de maintenance préventive** (avant mise en service puis révisé) : canalisations, mélangeur, **dispositifs sécurité** (alarmes, **détecteurs gaz**, **injection d'air** H_2S), **prévention odeurs**. Inclus : • **soupapes P/D** : **nettoyage approprié**, y compris **garde hydraulique** si présente ; • **capteurs de pression** : **étalonnage périodique** sur **plages adaptées** ; • **contrôle semestriel d'étanchéité** des équipements exposés à la **corrosion**. • **Pressions de tarage** : recensées dans le programme. **Voie solide/pâteuse** : *sans objet* (projet en voie liquide sans chargements manuels répétés). Par conséquent, contrôle recirculation **percolat** et **curage cuve percolat** : *sans objet* à ce stade. **Instrumentation process** : installation équipée pour la **surveillance continue** des paramètres clés : • **Température** des matières en fermentation (**continu**) ; • **Pression** biogaz au digesteur (**continu**) ; • **Niveaux** de liquide et **mousse** au digesteur ; • **pH** et **alcalinité** de l'**alimentation** digesteur (suivi régulier, seuils d'alarme et consignes) ; • **Débit/quantité de biogaz produit** : compteur dédié, **vérifié au moins 1 fois/an** par organisme compétent (PV conservé). L'exploitant **spécifie les domaines de fonctionnement**, **fréquences de vérification** et **seuils d'alarme** associés ; report en supervision et traçabilité (journaux). **Traçabilité & révisions** : registres d'essais, **PV d'étalonnage**, feuilles de ronde et levées d'écarts **archivés**. Le programme est **révisé périodiquement** selon le retour d'expérience et l'évolution des équipement
Article 36 : Phase de démarrage des installations					
L'étanchéité du ou des digesteurs, de leurs canalisations de biogaz et des équipements de protection contre les surpressions et les dépressions est vérifiée lors du démarrage et de chaque redémarrage consécutif à une intervention susceptible de porter atteinte à leur étanchéité. L'exécution du contrôle et ses résultats sont consignés dans un registre. Lors du démarrage ou du redémarrage ainsi que lors de l'arrêt ou de la vidange de tout ou partie de l'installation, l'exploitant prend les dispositions nécessaires pour limiter les risques de formation d'atmosphères explosives. Il établit une consigne spécifique pour ces phases d'exploitation, à partir des consignes proposées et explicitées par le concepteur des installations. Cette consigne spécifie notamment les moyens de prévention additionnels, du point de vue du risque d'explosion (inertage, dilution par ventilation...), qu'il met en œuvre pendant ces phases transitoires d'exploitation. Pendant ces phases, toute opération ou intervention de nature à accentuer le risque d'explosion est interdite.	X				**Contrôles d'étanchéité au démarrage/redémarrage.** À chaque **mise en service** initiale et **après toute intervention** pouvant affecter l'étanchéité, sont vérifiés : **digesteur(s)**, **canalisations biogaz**, **équipements P/D** (soupapes, évents). Les **opérations et résultats** sont **consignés au registre** (PV d'essais pression/étanchéité, sniffer CH_4, reprise des défauts). **Consigne spécifique "phases transitoires".** Une **consigne écrite** (issue des préconisations **concepteur**) encadre **démarrage/redémarrage/arrêt/vidange** : • **Prévention ATEX** : **inertage** si requis, **dilution par ventilation**, purge/évacuation contrôlée, séquences d'ouverture/fermeture **vannes** sécurisées ; • **Seuils & interverrouillages** : surveillance **CH_4/O_2/H_2S**, blocages automatiques si dérive ; • **Torchère** prête à l'emploi (chaîne d'allumage testée) et **soupapes** disponibles ; • **Rôles/EPI** et zone **interdite au public/tiers**.

					Interdictions durant ces phases. Toute opération **accentuant le risque d'explosion** est **interdite** (travaux par **point chaud**, meulage, ouvertures intempestives, interventions non consignées). Les interventions indispensables sont soumises à **permis d'intervention / permis de feu** hors zone et après **lever d'alarmes**. **Traçabilité & mise à jour.** La consigne est **affichée**, **diffusée** (personnel/externe) et **mise à jour** après REX. Les **journaux de démarrage/arrêt**, tests d'étanchéité, mesures gaz et **contrôles de disponibilité** (torchère, soupapes) sont **archivés** et tenus **à disposition**.
Chapitre III: La ressource en eau (articles 37 à 46)					
Section I : Prélèvements, consommation d'eau et collecte des effluents (article 37 à 39)					
Article 37 : Prélèvements d'eau, forages					
Toutes dispositions sont prises pour limiter la consommation d'eau. Le raccordement à une nappe d'eau ou au réseau public de distribution d'eau potable est muni d'un dispositif de disconnexion évitant en toute circonstance le retour d'eau pouvant être polluée. L'usage du réseau d'eau incendie est strictement réservé aux sinistres, aux exercices de secours et aux opérations d'entretien ou de maintien hors gel de ce réseau. Lors de la réalisation de forages en nappe, toutes dispositions sont prises pour éviter de mettre en communication des nappes d'eau distinctes et pour prévenir toute introduction de pollution de surface, notamment par un aménagement approprié vis-à-vis des installations de stockage ou d'utilisation de substances dangereuses. La réalisation de tout nouveau forage ou la mise hors service d'un forage est portée à la connaissance du préfet avec tous les éléments d'appréciation de l'impact hydrogéologique. Toute réalisation de forage doit être conforme aux dispositions de l'article 131 du code minier. En cas de cessation d'utilisation d'un forage, l'exploitant prend les mesures appropriées pour l'obturation ou le comblement de cet ouvrage afin d'éviter la pollution des nappes d'eau souterraines.	X			X	**Limitation de la consommation d'eau – Conforme** : mesures de sobriété intégrées à l'exploitation (réglages, détection de fuites, maintenance des organes). **Disconnexion – Conforme** : l'alimentation en eau potable de la STEP est **déjà équipée d'un disconnecteur**, avec **contrôle périodique** et tenue des PV. **Réseau incendie – Conforme** : usage **strictement réservé** aux sinistres, exercices, et opérations d'entretien/maintien hors gel. **Forages – Sans objet** : **aucun forage existant ni prévu** ; donc non-applicables les dispositions relatives à la réalisation, déclaration au préfet, mise hors service et obligations du **code minier**.

Arrêté du 12 août 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2781 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement	Conforme	Non conforme	Non applicable	Sans objet	Commentaires
Article 38 : Collecte des effluents liquides					
Il est interdit d'établir des liaisons directes entre les réseaux de collecte des effluents devant subir un traitement ou être détruits et le milieu récepteur, à l'exception des cas accidentels où la sécurité des personnes ou des installations serait compromise. Les effluents aqueux rejetés par les installations ne sont pas susceptibles de dégrader les réseaux de l'installation ou de dégager des produits toxiques ou inflammables dans ces réseaux. Ces effluents ne contiennent pas de substances de nature à gêner le bon fonctionnement des ouvrages de traitement du site. Le réseau de collecte est de type séparatif permettant d'isoler les eaux résiduaires souillées des eaux pluviales non susceptibles de l'être. Les points de rejet des eaux résiduaires sont en nombre aussi réduit que possible. Ils sont aménagés pour permettre un prélèvement aisé d'échantillons. L'exploitant établit et tient à jour le plan des réseaux de collecte des effluents. Ce plan fait apparaître les secteurs collectés, les points de branchement, regards, avaloirs, postes de relevage, postes de mesure, vannes manuelles et automatiques.)	X				**Aucune liaison directe au milieu récepteur.** Il n'existe **aucun rejet direct** : les **condensats** (pots de purge, centrats, purgeurs) sont **renvoyés vers la STEP** en filière appropriée. Les by-pass ne sont prévus qu'en **sécurité** (accident grave) avec consignation. **Compatibilité avec les réseaux/ouvrages.** Les effluents dirigés vers la STEP ne sont **ni corrosifs**, **ni toxiques**, **ni inflammables** pour les réseaux, et **ne perturbent pas** le fonctionnement des ouvrages de traitement (pré-dilution/neutralisation si besoin selon consignes STEP). **Réseau séparatif.** Schéma **séparatif** conservé : **effluents résiduaires** distincts des **eaux pluviales** non susceptibles d'être souillées. Les **points de rejet** sont **réduits au strict nécessaire** et **aménagés** pour un **prélèvement aisé** (regards équipés). **Plan des réseaux tenu à jour.** L'exploitant **établit et maintient** le **plan des réseaux de collecte** (secteurs collectés, branchements, regards, avaloirs, postes de relevage/mesure, **vannes manuelles & automatiques**). Les versions **datées** sont tenues **à disposition** et mises à jour après toute modification (MOC).
Article 39 : Collecte des eaux pluviales, des écoulements pollués et des eaux d'incendie					
Le réseau de collecte est de type séparatif permettant d'isoler les eaux résiduaires susceptibles d'être souillées (notamment issues des voies de circulation et des aires de chargement/ déchargement) des eaux pluviales non susceptibles de l'être. Les points de rejet des eaux résiduaires sont en nombre aussi réduit que possible. Ils sont aménagés pour permettre un prélèvement aisé d'échantillons. Les eaux pluviales non souillées peuvent être rejetées sans traitement préalable. Les eaux pluviales susceptibles d'être souillées sont dirigées vers un bassin de confinement capable de recueillir le premier flot à raison de 10 litres par mètre carré de surface concernée pour les installations nouvelles. Une analyse au moins annuelle permet de s'assurer du respect des valeurs limites de rejets prévues à l'article 42. Les conditions de gestion de la canalisation servant à l'évacuation des eaux de pluie des zones de rétention sont définies dans une procédure rédigée et connue des opérateurs du site. L'installation est équipée de dispositifs étanches qui doivent pouvoir recueillir et confiner l'ensemble des eaux susceptibles d'être polluées lors d'un accident ou d'un incendie. Toutes mesures sont prises pour recueillir l'ensemble des eaux et écoulements susceptibles d'être pollués lors d'un sinistre, y compris les eaux utilisées lors d'un incendie, afin que celles-ci soient récupérées ou traitées afin de prévenir toute pollution des sols, des égouts, des cours d'eau ou du milieu naturel. En cas de recours à des systèmes de relevage autonomes, l'exploitant est en mesure de justifier à tout instant d'un entretien et d'une maintenance rigoureux de ces dispositifs. Des tests réguliers sont par ailleurs menés sur ces équipements. En cas de confinement interne dans des bâtiments couverts, les orifices d'écoulement sont en position fermée par défaut. En cas de confinement externe, les orifices d'écoulement issus de ces dispositifs sont munis d'un dispositif d'obturation à déclenchement automatique ou commandable à distance pour assurer ce confinement lorsque des eaux susceptibles d'être polluées y sont portées. Ces dispositifs permettant l'obturation des différents réseaux (eaux usées et eaux pluviales) sont implantés de sorte à maintenir sur le site les eaux d'extinction d'un sinistre ou les épandages accidentels. Ils sont clairement signalés et facilement accessibles et peuvent être mis en œuvre dans des délais brefs et à tout moment. Une consigne définit les modalités de mise en œuvre de ces dispositifs. Cette consigne est affichée à l'accueil de l'établissement. En l'absence de pollution préalablement caractérisée, les eaux confinées qui respectent les limites autorisées à l'article 42 peuvent être évacuées vers le milieu récepteur. Lorsque ces limites excèdent les objectifs de qualité du milieu récepteur visés au IV de l'article L. 212-1 du code de l'environnement, les eaux confinées ne peuvent toutefois être rejetées que si elles satisfont ces objectifs. Dans le cas contraire, ces eaux sont éliminées vers les filières de traitement des déchets appropriées.	X				**Réseau séparatif & points de rejet.** Le site est en **séparatif** : les **eaux résiduaires susceptibles d'être souillées** (voies techniques, aires de manœuvre internes) sont **isolées** des **eaux pluviales non susceptibles de l'être**. Les **points de rejet** des eaux résiduaires sont **réduits au strict nécessaire** et **équipés pour l'échantillonnage** aisé. **Pluies non souillées.** Les **eaux pluviales non souillées** sont **rejetées sans traitement**, conformément au principe de séparatif. **Pluies susceptibles d'être souillées (premier flot).** Les surfaces identifiées comme **susceptibles d'être souillées** sont **raccordées à un bassin de confinement** dimensionné au **premier flot (10 L/m²)**. Une **analyse annuelle** vérifie le respect des **VLR** (réf. art. 42) ; en cas d'écart, traitement adapté avant rejet. **Procédure de gestion des canalisations de rétention.** Les conditions de gestion des **évacuations pluviales des zones de rétention** sont décrites dans une **procédure** connue des opérateurs (manœuvres, contrôles, consignes de retour à la normale). **Confinement accidentel / incendie.** Le site est **équipé de dispositifs étanches d'obturation** (automatiques ou télécommandés) permettant de **confiner l'ensemble des eaux potentiellement polluées**, y compris **eaux d'extinction**. **Confinement interne (bâtiments)** : orifices **fermés par défaut**. **Confinement externe** : obturateurs positionnés en aval, **signalés, accessibles**, manœuvrables **à tout moment**. Une **consigne affichée** à l'accueil décrit les modalités de mise en œuvre. **Ouvrages de relevage autonomes : sans objet** **Sort des eaux confinées.** En **absence de pollution caractérisée** et si les analyses respectent les **limites de l'art. 42** (et, si plus stricts, les **objectifs du milieu récepteur**), les eaux sont **évacuées** vers le milieu récepteur ; sinon, elles sont **orientées vers une filière de traitement adaptée** (ou STEP si compatible). **Compléments de contexte projet.** Les **condensats** (pots de purge/centrats) sont **renvoyés vers la STEP** : **aucun rejet direct** au milieu. Les plans des **réseaux** (secteurs, regards, vannes, postes) sont **tenus à jour** et disponibles. Un bassin de gestion des eaux d'incendie sera mis en place pour stocker 250 m³
Section II : Rejets (article 40 à 46)					
Article 40 : Justification de la compatibilité des rejets avec les objectifs de qualité					
L'exploitant justifie que les valeurs limites d'émissions fixées ci-après sont compatibles avec l'état du milieu ou avec les objectifs de qualité et de quantité des eaux visés au IV de l'article L. 212-1 du code de l'environnement.	X			X	**Sans objet (unité de méthanisation).** L'unité de méthanisation **ne génère aucun rejet direct** au milieu : les **condensats/effluents** sont **renvoyés vers la STEP**. Elle n'est donc **pas soumise** à des valeurs limites d'émission (VLE) propres ni à la démonstration de compatibilité au sens de l'article visé. **Conforme (par la filière STEP autorisée).** Les rejets **du site** relèvent de l'**arrêté d'autorisation de rejet de la STEP**, qui fixe les **VLE** et organise la **surveillance** (autosurveillance, bilans). La méthanisation **n'ajoute pas** de charge au-delà des capacités et **ne dégrade pas** le respect des objectifs de qualité/quantité des eaux (L.212-1).

					Les **mesures et justificatifs** (résultats STEP, conformité aux VLE) sont **tenus à disposition** et intégrés au dossier d'exploitation.
Article 41 : Mesure des volumes rejetés et points de rejets					
En cas de rejets continus, la quantité d'eau rejetée est mesurée journellement. Dans le cas contraire, elle peut être évaluée à une fréquence d'au moins deux fois par an à partir d'un bilan matière sur l'eau, tenant compte notamment de la mesure des quantités d'eau prélevées dans le réseau de distribution publique ou dans le milieu naturel. Les points de rejet dans le milieu naturel sont en nombre aussi réduit que possible. Ils sont aménagés pour permettre un prélèvement aisé d'échantillons.				X	L'unité de méthanisation **n'a aucun rejet direct** au milieu naturel : les **condensats/effluents** sont **renvoyés vers la STEP** (filière existante). En conséquence : – la **mesure journalière** des rejets continus ou l'**évaluation biannuelle** par bilan matière **ne s'appliquent pas** à l'unité ; – les **points de rejet au milieu naturel** propres à l'unité sont **inexistants** (NA). Les rejets du site relèvent de l'**arrêté d'autorisation de la STEP** (traçabilité et contrôles réalisés par la STEP).
Article 42 : Valeurs limites de rejet					
Sans préjudice de l'autorisation de déversement dans le réseau public (art. L. 1331-10 du code de la santé publique), les rejets d'eaux résiduaires font l'objet en tant que de besoin d'un traitement permettant de respecter les valeurs limites suivantes, contrôlées, sauf stipulation contraire de la norme, sur effluent brut non décanté et non filtré, sans dilution préalable ou mélange avec d'autres effluents : a) Dans tous les cas, avant rejet au milieu naturel ou dans un réseau d'assainissement collectif : • pH compris entre 5,5 et 8,5 (9,5 en cas de neutralisation alcaline) ; • température < 30 °C. b) Le raccordement à une station d'épuration collective, urbaine ou industrielle, n'est autorisé que si l'infrastructure collective d'assainissement (réseau et station d'épuration) est apte à acheminer et traiter l'effluent industriel dans de bonnes conditions. Une autorisation de déversement est établie avec le gestionnaire du réseau de collecte ainsi qu'une convention de déversement avec le gestionnaire du réseau d'assainissement.			X		**Non applicable – unité de méthanisation** L'unité de méthanisation **n'a pas de rejet propre** : condensats/effluents sont **redirigés vers la STEP**. Les **VLE ICPE "méthanisation"** ne s'appliquent donc **pas** à l'unité. **Rappel – rejets de la STEP (référence : arrêté d'autorisation de rejet de la STEP)** Les rejets du site sont **ceux de la STEP**, encadrés par son **arrêté préfectoral**). Les valeurs limites et modalités de contrôle **demeurent inchangées** du fait du projet. • **DBO5 : ≤ 25 mg/L (et/ou rendement ≥ 90 %).** • **DCO : ≤ 125 mg/L (et/ou rendement ≥ 75 %).** • **MES (MEST) : ≤ 35 mg/L (et/ou rendement ≥ 90 %).** • **Azote ammoniacal (NH_4^+) : ≤ 5 mg/L (*condition lié à la T° du rejet, seuil usuel ≥ 12 °C*).** • **Phosphore total (Ptot) : ≤ 1 mg/L.** **Compatibilité milieu & travaux** • La STEP **reste apte** à traiter les flux internes renvoyés par l'unité (aucune **dilution** ni **dégradation** des performances). • Les **points de rejet** et **dispositifs d'échantillonnage ne changent pas** ; pas de **liaison directe** au milieu par la méthanisation. • Les **travaux** n'entraînent **aucune modification** des VLE STEP ; la conformité est **attestée** par les contrôles d'exploitation de la STEP (bilans et PV tenus à disposition).

Arrêté du 12 août 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2781 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement	Conforme	Non conforme	Non applicable	Sans objet	Commentaires
Les valeurs limites de concentration imposées à l'effluent à la sortie de l'installation avant raccordement à une station d'épuration urbaine ne dépassent pas : • MEST : 600 mg/l ; • DBO5 : 800 mg/l ; • DCO : 2 000 mg/l ; • azote global (exprimé en N) : 150 mg/l ; • phosphore total (exprimé en P) : 50 mg/l. c) Dans le cas de rejet dans le milieu naturel ou dans un réseau d'assainissement collectif dépourvu de station d'épuration, les valeurs limites de concentration imposées à l'effluent comme aux eaux pluviales sont les suivantes : • MEST : 100 mg/l si le flux n'excède pas 15 kg/j, 35 mg/l au-delà ; • DCO : 300 mg/l si le flux n'excède pas 100 kg/j, 125 mg/l au-delà ; • DBO_5 : 100 mg/l si le flux n'excède pas 30 kg/j, 30 mg/l au-delà ; • Hydrocarbures totaux : 10 mg/l ; • Azote global : 30 mg/ l (concentrations exprimées en moyenne mensuelle) si le flux excède 50 kg/ j, 15 mg/ l si le flux excède 150 kg/ j, et 10 mg/ l si le flux excède 300 kg/ j ; • Phosphore total : 10 mg/ l (concentrations exprimées en moyenne mensuelle) si le flux excède 15kg/ j, 2mg/ l si le flux excède 40 kg/ j, et 1 mg/ l si le flux excède 80 kg/ j. Dans tous les cas, les rejets doivent être compatibles avec la qualité ou les objectifs de qualité des cours d'eau					
Article 43 : Interdiction des rejets dans une nappe					
Le rejet, même après épuration, d'eaux résiduaires vers les eaux souterraines est interdit.				X	**Sans objet (projet)** : l'unité de méthanisation **n'a aucun rejet direct** ; condensats et effluents sont **renvoyés vers la STEP** via réseaux **clos**. **Aucun ouvrage d'infiltration** ni exutoire vers nappe n'est prévu. **Conforme par principe** : le **rejet vers les eaux souterraines est interdit** et l'aménagement (rétentions 100 %, sols étanches, séparatif) **prévient toute percolation** accidentelle.
Article 44 : Prévention des pollution accidentelle					
Des dispositions sont prises pour qu'il ne puisse pas y avoir en cas d'accident (rupture de récipient ou de cuvette, etc.), déversement de matières dangereuses dans les égouts publics ou le milieu naturel. L'évacuation des effluents recueillis doit se faire soit dans les conditions prévues à l'article 39 ci-dessus, soit comme des déchets dans les conditions prévues au chapitre VII ci-après.				X	**Sans objet** : l'unité ne dispose **d'aucun exutoire direct** vers l'**égout public** ou le **milieu naturel** ; réseaux **clos** et **rétentions 100 %** (cf. article rétentions). **Conforme par principe** : en cas d'événement (rupture, débordement), les fluides sont **confinés** dans les **rétentions/obturations** puis **évacués** soit **vers la STEP** conformément aux dispositions de l'article 39 (après contrôle), soit **comme déchets** via une **filière autorisée** (pompage/transporteur agréé). Une **consigne d'urgence** précise les manœuvres d'obturation, le contrôle préalable, la traçabilité et les points de contact.
Article 45 : Surveillance par l'exploitant de la pollution rejetée					
Le cas échéant, l'exploitant met en place un programme de surveillance de ses rejets dans l'eau définissant la périodicité et la nature des contrôles. Les mesures sont effectuées sous sa responsabilité et à ses frais. Au moins une fois par an, les mesures prévues par le programme de surveillance sont effectuées par un organisme agréé choisi en accord avec l'inspection des installations classées. Dans tous les cas, une mesure des concentrations des valeurs de rejet visées à l'article 42 est effectuée sur les effluents rejetés au moins une fois chaque année par l'exploitant et tous les trois ans par un organisme agréé par le ministre chargé de l'environnement. Ces mesures sont effectuées sur un échantillon représentatif du fonctionnement de l'installation et constitué soit par un prélèvement continu d'une demi-heure, soit par au moins deux prélèvements instantanés espacés d'une demi-heure. Si le débit estimé à partir des consommations est supérieur à 10 m^3/j, l'exploitant effectue également une mesure de ce débit.				X	L'unité de méthanisation **ne rejette pas d'effluents** : condensats/effluents de process sont **redirigés vers la STEP** via réseaux clos. **Aucun point de rejet propre** n'existe → les prescriptions de **programme de surveillance des rejets** (périodicité, analyses annuelles/triannuelles, mesures de débit, modalités d'échantillonnage) sont **sans objet** pour l'unité. Les **surveillances réglementaires** demeurent celles de la **STEP**, réalisées conformément à son **arrêté préfectoral d'autorisation** et à sa **convention de déversement**.
Article 46 : Epandage du digestat					
L'épandage des digestats fait l'objet d'un plan d'épandage dans le respect des conditions précisées en annexe II, sans préjudice des dispositions de la réglementation relative aux nitrates d'origine agricole. L'épandage est alors effectué par un dispositif permettant de limiter les émissions atmosphériques d'ammoniac. Dans le cas d'une unité de méthanisation traitant des boues d'épuration des eaux usées domestiques, le plan d'épandage respecte les conditions fixées par l'arrêté du 8 janvier 1998 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles, pris en application du décret n° 97-1133 relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées.				X	Le **digestat n'est pas épandu** : les **boues digérées sont déshydratées à la STEP puis incinérées**. En conséquence, les prescriptions relatives au **plan d'épandage** (annexe II), aux **dispositifs limitant les émissions d'ammoniac**, ainsi qu'aux exigences de l'**arrêté du 8 janvier 1998** pour les boues urbaines sont **sans objet** pour le projet.
Chapitre IV: Emissions dans l'air (articles 47 à 49)					
Section I : Généralités (articles 47 à 48)					
Article 47 : Captage et épuration des rejets à l'atmosphère					
Si la circulation d'engins ou de véhicules dans l'enceinte de l'installation entraîne de fortes émissions de poussières, l'exploitant prend les dispositions utiles pour en limiter la formation. Les poussières, gaz polluants ou odeurs sont captés à la source, canalisés et traités, sauf dans le cas d'une impossibilité technique justifiée. Sans préjudice des règles relatives à l'hygiène et à la sécurité des travailleurs, les rejets sont conformes aux dispositions du présent arrêté.	X			X	**Poussières liées aux engins** – *Sans objet* : l'unité fonctionne en **phase liquide**, **sans réception ni manutention de solides en vrac** et **sans trafics internes générateurs d'empoussièrement** (pas d'aires de dépotage/chargement de matières sèches). **Captage/traitement gaz & odeurs** – *Conforme par principe* : le process est **clos** (réseaux biogaz étanches, soupapes/évents orientés zone sûre, torchère fermée de secours). Les **locaux techniques** sont **ventilés** et, si nécessaire, les évents sont **traités** (charbon actif) ; les rejets respectent les dispositions applicables de l'arrêté. **Hygiène & sécurité** : dispositions cohérentes avec les règles **travail/ATEX** (détection CH_4/H_2S, consignes, maintenance).

Article 47bis : Systèmes d'épuration du biogaz					
Les systèmes d'épuration du biogaz en biométhane sont conçus, exploités, entretenus et vérifiés afin de limiter l'émission du méthane dans les gaz d'effluents à : • 2 % en volume du biométhane produit, pour les installations d'une capacité de production de biométhane inférieure à 50 Nm^3/ h. A compter du 1er janvier 2025, cette valeur est ramenée à 1 % en volume du biométhane produit. • 1 % en volume du biométhane produit, pour les installations d'une capacité de production de biométhane supérieure à 50 Nm^3/ h. A compter du 1er janvier 2025, cette valeur est ramenée à 0,5 % en volume du biométhane produit. Le respect de ces valeurs fait l'objet d'une évaluation annuelle.	X				**Seuil réglementaire applicable (depuis le 01/01/2025).** Capacité **< 50 Nm^3/h ⇒ CH_4 dans les gaz d'effluents ≤ 1 %** du **biométhane produit**. **Vérification chiffrée (cas du site).** Production nominale **Qbio** = **40 Nm^3/h ⇒ limite d'émission CH_4** = **1 % × 40 = 0,40 Nm^3/h** (en volume). L'installation est **dimensionnée et réglée** pour **ne pas dépasser 0,40 Nm^3/h** de CH_4 dans les rejets d'effluents d'épuration. **Moyens de maîtrise.** Récupération/optimisation du **recyclage du off-gaz**, réglage des **débits de balayage**, **étanchéité** des circuits (LDAR), **torchère fermée** en secours, maintenance préventive des organes critiques (joints, vannes, soupapes, analyseurs). **Évaluation annuelle (exigée).** Un **bilan annuel** est réalisé : mesures d'**émission CH_4** sur effluents de l'unité d'épuration (méthode fournisseur / organisme compétent), **rapport** consignant résultats, conditions opératoires et actions correctives si besoin. *Indicateurs tenus au dossier* : débit biométhane (compteur vérifié), teneur CH_4 effluents (% vol) et **débit CH_4 émis** (Nm^3/h), preuves de vérifs métrologiques.

Arrêté du 12 août 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2781 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement	Conforme	Non conforme	Non applicable	Sans objet	Commentaires
Article 48 : Composition du biogaz et prévention de son rejet					
Le rejet direct de biogaz dans l'air est interdit en fonctionnement normal. La teneur en CH_4 et H_2S du biogaz produit est mesurée en continu ou au moins une fois par jour sur un équipement contrôlé annuellement et étalonné a minima tous les trois ans par un organisme extérieur. Les résultats des mesures et des contrôles effectués sur l'instrument de mesure sont consignés et tenus à la disposition des services chargés du contrôle des installations classées pendant une durée d'au moins trois ans. La teneur en H_2S du biogaz issu de l'installation de méthanisation en fonctionnement stabilisé à la sortie de l'installation est inférieure à 300 ppm.	X				**Pas de rejet direct en fonctionnement normal.** Le **rejet direct de biogaz à l'air** est **interdit** : en exploitation normale le biogaz est **valorisé** (ou traité), et en indisponibilité la **torchère fermée** prend le relais (sécurité). **Mesures CH_4 & H_2S – périodicité et métrologie.** La **teneur en CH_4 et H_2S** du biogaz est **mesurée en continu** (ou **au minimum 1 fois/jour** si mode ponctuel) avec des **analyseurs contrôlés annuellement** et **étalonnés au moins tous les 3 ans par un organisme extérieur**. Les **résultats** (mesures + contrôles métrologiques) sont **consignés** et **conservés ≥ 3 ans**. **Seuil H_2S en fonctionnement stabilisé.** À la **sortie d'installation**, en fonctionnement stabilisé, la **teneur en H_2S < 300 ppm**. Le cas échéant, l'**injection d'air** (micro-oxygénation) et/ou le **traitement** (charbon actif, épuration) garantissent le respect du seuil, avec **alarmes** et **actions correctives**. **Traçabilité & supervision.** Les tendances CH_4/H_2S sont **suivies en supervision** ; les **écarts** déclenchent mise au point/maintenance (LDAR, remplacement consommables, vérifs des sécurités) et sont **documentés** dans le registre d'exploitation.
Section II : Valeurs limites d'émissions (article 49)					
Article 49 : Prévention des nuisances odorantes					
En dehors des cas où l'environnement de l'installation présente une sensibilité particulièrement faible, notamment en cas d'absence d'occupation humaine dans un rayon de 1 kilomètre autour du site : • pour les nouvelles installations, l'exploitant fait réaliser par un organisme compétent un état des perceptions odorantes présentes dans l'environnement du site avant la mise en service de l'installation (état zéro), indiquant, dans la mesure du possible, les caractéristiques des odeurs perçues dans l'environnement : nature, intensité, origine (en discriminant des autres odeurs les odeurs provenant des activités éventuellement déjà présentes sur le site), type de perception (odeur perçue par bouffées ou de manière continue). Cet état zéro des perceptions odorantes est, le cas échéant, joint au dossier d'enregistrement ; • l'exploitant tient à jour et joint au programme de maintenance préventive visé à l'article 35 un cahier de conduite de l'installation sur lequel il reporte les dates, heures et descriptifs des opérations critiques réalisées. L'exploitant tient à jour et à la disposition de l'inspection des installations classées un registre des éventuelles plaintes qui lui sont communiquées, comportant les informations nécessaires pour caractériser les conditions d'apparition des nuisances ayant motivé la plainte : date, heure, localisation, conditions météorologiques, correspondance éventuelle avec une opération critique. Pour chaque événement signalé, l'exploitant identifie les causes des nuisances constatées et décrit les mesures qu'il met en place pour prévenir le renouvellement des situations d'exploitation à l'origine de la plainte. En cas de plainte, le préfet peut exiger la production, aux frais de l'exploitant, d'un nouvel état des perceptions olfactives présentes dans l'environnement. Les mesures d'odeurs et d'intensité odorante réalisées selon les méthodes normalisées de référence sont présumées satisfaire aux exigences énoncées au présent article. Ces méthodes sont fixées dans un avis publié au Journal officiel de la République française. En cas de nuisances importantes, l'exploitant fait réaliser par un organisme compétent un diagnostic et une étude de dispersion pour identifier les sources odorantes sur lesquelles des modifications sont à apporter pour que l'installation respecte l'objectif suivant de qualité de l'air ambiant : la concentration d'odeur imputable à l'installation au niveau des zones d'occupation humaine dans un rayon de 3 000 mètres des limites clôturées de l'installation ne doit pas dépasser la limite de 5 uoE/ m^3 plus de 175 heures par an, soit une fréquence de dépassement de 2 %. L'exploitant d'une installation dotée d'équipements de traitement des odeurs, tels que laveurs de gaz ou biofiltres, procède au contrôle de ces équipements au minimum une fois tous les trois ans. Ces contrôles, effectués en amont et en aval de l'équipement, sont réalisés par un organisme disposant des connaissances et des compétences requises ; ils comportent a minima la mesure des paramètres suivants : composés soufrés, ammoniac et concentration d'odeur. Les résultats de ces contrôles, précisant l'organisme qui les a réalisés, les méthodes mises en œuvre et les conditions dans lesquelles ils ont été réalisés, sont reportés dans le programme de maintenance préventive visé à l'article 35. L'exploitant prend toutes les dispositions pour limiter les odeurs provenant de l'installation, notamment pour éviter l'apparition de conditions anaérobies dans les bassins de stockage ou de traitement, ou dans les canaux à ciel ouvert. Sans préjudice des dispositions du code du travail, les installations et les entrepôts pouvant dégager des émissions odorantes sont aménagés autant que possible dans des locaux confinés et si besoin ventilés. Les effluents gazeux canalisés odorants sont, le cas échéant, récupérés et acheminés vers une installation d'épuration des gaz. Les sources potentielles d'odeurs (bassins, lagunes...) difficiles à confiner en raison de leur grande surface sont implantées de manière à limiter la gêne pour le voisinage en tenant compte, notamment, de la direction des vents dominants. L'installation est conçue, équipée, construite et exploitée de manière à ce que les émissions d'odeurs soient aussi réduites que possible, et ceci tant au niveau de la réception, de l'entreposage et du traitement des matières entrantes qu'à celui du stockage et du traitement du digestat et de la valorisation du biogaz. A cet effet, si le délai de traitement des matières susceptibles de générer des nuisances à la livraison ou lors de leur entreposage est supérieur à vingt-quatre heures, l'exploitant met en place les moyens d'entreposage adaptés. Les matières et effluents à traiter sont déchargés dès leur arrivée dans un dispositif de stockage étanche conçu pour éviter tout écoulement incontrôlé de matières et d'effluents liquides ; la zone de chargement est équipée de moyens permettant d'éviter tout envol de matières et de poussières à l'extérieur du site. Les unités de séchage de digestat sont nettoyées conformément aux préconisations du constructeur et a minima tous les trois mois afin de retirer tout dépôt.	X				**Principe & état zéro** : site en zone occupée → un **état zéro olfactif** sera réalisé **avant mise en service** par un organisme compétent, avec description des odeurs perçues et discrimination vis-à-vis des odeurs STEP. **Captage & traitement** : toutes les **sources odorantes potentielles** (bâches amont/aval digesteur, évents process) sont **confinées et canalisées** vers une **désodorisation** (raccord **à la désodo de la STEP** ou **unité dédiée** suivant contraintes ATEX). Les rejets sont dirigés **hors zones de passage**. **Exploitation & consignation** : un **cahier de conduite** (annexé au plan de maintenance) enregistre **dates/heures/opérations critiques** (vidanges, ouvertures, maintenance). **Plaintes & actions** : un **registre des plaintes** est tenu (date, météo, localisation, opération corrélée). Chaque événement donne lieu à **analyse cause** + **mesures correctives** et, si requis par le préfet, à un **nouvel état olfactif** (méthodes normalisées). **Objectif qualité air** : en cas de nuisance notable, un **diagnostic + étude de dispersion** est engagé pour respecter **≤ 5 uoE/m³** aux zones d'habitation **≤ 3 000 m** (fréquence de dépassement **≤ 2 %**, soit **≤ 175 h/an**). **Contrôles équipements de désodorisation** : **au minimum tous les 3 ans**, contrôle **amont/aval** par organisme compétent (**composés soufrés**, **NH_3**, **concentration d'odeur**). **Rapports** et conditions d'essais **archivés** dans le programme de maintenance. **Conception des lieux** : installations **au maximum confinées** et **ventilées** si besoin ; **effluents gazeux odorants** captés et **traités**. Pas d'aires ouvertes étendues ; **Réception/entreposage** : **pas d'entreposage > 24 h** de matières odorantes ; **Étanchéité & propreté** : déchargements dans des **dispositifs étanches**, zones de chargement **sans envols** (capotages/aspirations si nécessaire). **Séchage digestat** : *sans objet* (digestat **incinéré** ; pas d'unité de séchage). **Produits pulvérulents/odorants** : **sans objet**

Les produits pulvérulents, volatils ou odorants, susceptibles de conduire à des émissions diffuses de polluants dans l'atmosphère, sont stockés en milieu confiné (récipients, silos, bâtiments fermés...). Les installations de manipulation, transvasement, transport de produits pulvérulents, volatils ou odorants sont, sauf impossibilité technique justifiée, munies de dispositifs de capotage et d'aspiration permettant de réduire les émissions dans l'atmosphère. Les produits odorants sont stockés en milieu confiné (récipients, silos, bâtiments fermés ...).					

<table>
<tr><th>Arrêté du 12 août 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2781 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement</th><th>Conforme</th><th>Non conforme</th><th>Non applicable</th><th>Sans objet</th><th>Commentaires</th></tr>
<tr><td>Chapitre V : Bruit et vibrations (article 50)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Article 50 : Valeurs limites de bruit</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>I. - Valeurs limites de bruit.
Les émissions sonores de l'installation ne sont pas à l'origine, dans les zones à émergence réglementée, d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :
<table><tr><th>NIVEAU DE BRUIT AMBIANT (incluant le bruit de l'installation)</th><th>ÉMERGENCE ADMISSIBLE pour la période allant de 7 heures à 22 heures, sauf dimanches et jours fériés</th><th>EMERGENCE ADMISSIBLE pour la période allant de 22 heures à 7 heures ainsi que les dimanches et jours fériés</th></tr><tr><td>Supérieur à 35 et inférieur ou égal à 45 dB (A)</td><td>6 dB (A)</td><td>4 dB (A)</td></tr><tr><td>Supérieur à 45 dB (A)</td><td>5 dB (A)</td><td>3 dB (A)</td></tr></table>De plus, le niveau de bruit en limite de propriété de l'installation ne dépasse pas, lorsqu'elle est en fonctionnement, 70 dB (A) pour la période de jour et 60 dB (A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.
II. - Véhicules. - Engins de chantier.
Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation sont conformes aux dispositions en vigueur en matière de limitation de leurs émissions sonores.
L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc.), gênant pour le voisinage, est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention et au signalement d'incidents graves ou d'accidents.
III. - Vibrations.
L'installation est construite, équipée et exploitée afin que son fonctionnement ne soit pas à l'origine de vibrations dans les constructions avoisinantes susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celui-ci.
IV.- Surveillance par l'exploitant des émissions sonores.
L'exploitant met en place une surveillance des émissions sonores de l'installation permettant d'estimer la valeur de l'émergence générée dans les zones à émergence réglementée. Les mesures sont effectuées selon la méthode définie en annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997 modifié susvisé. Ces mesures sont effectuées dans des conditions représentatives du fonctionnement de l'installation sur une durée d'une demi-heure au moins.
Une mesure du niveau de bruit et de l'émergence doit être effectuée au moins tous les trois ans par une personne ou un organisme qualifié, la première mesure étant effectuée dans l'année qui suit le démarrage de l'installation.</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>Valeurs limites de bruit (exploitation)
En limite de propriété : ≤ 70 dB(A) jour / ≤ 60 dB(A) nuit) (sauf bruit résiduel supérieur).
En zones à émergence réglementée (ZER) : respect des émergences admissibles de l'arrêté du 23/01/1997 modifié (table réglementaire).
Conception acoustique prévue : choix d'équipements faiblement émissifs, capotages/caissons, silencieux sur ventilateurs/soufflantes, traitement acoustique des locaux, anti-vibratiles (plots/ressorts), optimisation des vitesses d'air et horaires si nécessaire.
II. Véhicules / engins
Véhicules et engins conformes aux normes de limitation sonore.
Interdiction des moyens sonores gênants (sirènes/haut-parleurs) hors urgence (prévention/signalement incident grave).
III. Vibrations
Ouvrages conçus et exploités pour ne pas générer de vibrations nuisibles aux constructions voisines (fondations adaptées, supports anti-vibratiles, équilibrage dynamique des rotors, suivi vibratoire en maintenance).
IV. Surveillance par l'exploitant
Programme de surveillance permettant d'estimer l'émergence en ZER selon la méthode de l'arrêté du 23/01/1997 (mesures représentatives, durée ≥ 30 min).
Campagne acoustique par organisme qualifié :
1re mesure dans l'année suivant le démarrage,
puis au moins tous les 3 ans.
Points de mesure : limite de propriété et récepteurs habités représentatifs (ZER). Résultats archivés et tenus à disposition ; plan d'actions en cas d'écart.
V. Obligation de résultat du titulaire du marché de conception -réalisation :
Le titulaire garantit le respect des niveaux limites en limite de propriété (70/60 dB(A)) et des émergences réglementaires en ZER (arrêté du 23/01/1997). Il fournit note de calcul acoustique, plans de traitement, fiches équipements (puissance acoustique), et s'engage à une mise au point in situ. La réception est conditionnée à des mesures conformes par organisme qualifié (1re année), avec levée d'écarts le cas échéant.</td></tr>
<tr><td>Chapitre VI : Déchets (articles 51 à 54)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Article 51 : Récupération. — Recyclage. — Elimination</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Toutes dispositions sont prises pour limiter les quantités des déchets produits et pour favoriser le recyclage ou la valorisation des matières, conformément à la réglementation.
L'exploitant élimine les déchets produits dans des conditions propres à garantir les intérêts visés aux articles L. 511-1 et L. 541-1 du code de l'environnement. Il s'assure que les installations utilisées pour cette élimination sont aptes à cet effet, et doit pouvoir prouver qu'il élimine tous ses déchets en conformité avec la réglementation.
Le brûlage des déchets à l'air libre est interdit.</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td>Prévention / réduction : pas de déchets process (digestat évacué en incinération via STEP). Dispositions de sobriété mises en place (achats raisonnés, réemploi, tri à la source, limitation des emballages).
Tri & filières autorisées :
Déchets banals (cartons, plastiques, ferrailles, DIB) : tri et évacuation vers filières agréées / collecte habilitée.
Déchets dangereux potentiels d'exploitation/maintenance (huiles, aérosols, chiffons souillés, filtres/charbons actifs, piles/accus, peintures/solvants, détecteurs en fin de vie, DEEE) : stockage sécurisé (bacs étanches, rétention, étiquetage), enlèvement par prestataires agréés avec BSD/Trackdéchets et traçabilité.
Boues digérées / centrats : STEP → incinération (pas d'épandage).
Interdictions : brûlage à l'air libre interdit ; aucune élimination sauvage.
Conformité & preuve : contrats de collecte, bordereaux et registres conservés et tenus à disposition (durées légales).
Organisation : plan de tri affiché, zones identifiées, formation/sensibilisation du personnel et contrôle périodique des filières.
Conclusion : les quantités de déchets sont minimisées, tous les flux résiduels sont orientés vers des exutoires autorisés avec traçabilité → Conforme</td></tr>
<tr><td>Article 52 : Contrôle des circuits de traitement des déchets dangereux</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>L'exploitant est tenu aux obligations de registre, de déclaration d'élimination de déchets et de bordereau de suivi dans les conditions fixées par la réglementation pour les déchets dangereux.</td><td>X</td><td></td><td></td><td>X</td><td>Obligations réglementaires : lorsque des déchets dangereux (DD) sont générés (huiles, solvants, aérosols, chiffons souillés, filtres/charbons actifs, piles/accus, DEEE…), l'exploitant tient le registre</td></tr>
</table>

Il effectue à l'intérieur de son établissement la séparation des déchets (dangereux ou non) de façon à faciliter leur traitement ou leur élimination dans des filières spécifiques.					**déchets**, émet des **BSD via Trackdéchets**, et réalise les **déclarations** requises, avec **archivage** dans les délais légaux. **Tri à la source** : sur site, **séparation stricte** des flux **DD / DND** (bacs dédiés, étiquetage, rétention si nécessaire) pour **orienter chaque flux** vers sa **filière spécifique** (prestataires agréés). **Traçabilité** : contrats, **BSD**, pesées, factures et **registre chronologique** conservés et **tenus à disposition**. **Cas présent** : le process n'engendre **pas de déchets dédiés** (digestat incinéré via STEP). **Sans objet de fait** pour les obligations DD **tant qu'aucun DD n'est produit** ; néanmoins, la **procédure interne** et les **moyens de tri** restent en place pour les **déchets d'exploitation/maintenance** éventuels.
Article 53 : Entreposage des déchets					
Les déchets produits par l'installation et la fraction indésirable susceptible d'être extraite des déchets destinés à la méthanisation sont entreposés dans des conditions prévenant les risques d'accident et de pollution et évacués régulièrement vers des filières appropriées à leurs caractéristiques. Leur quantité stockée sur le site ne dépasse pas la capacité mensuelle produite ou, en cas de traitement externe, un lot normal d'expédition vers l'installation d'élimination.				X	Le projet **n'admet pas de déchets** destinés à la méthanisation et **ne génère pas de fraction indésirable** à extraire ; le **digestat** n'est **pas stocké** sur site (boues digérées **déshydratées à la STEP** puis **incinérées**). Il n'y a donc **pas d'entreposage** sur site de tels déchets, ni de **quantité mensuelle** à gérer au titre de cette disposition.
Article 54 : Déchets non dangereux					
Les déchets non dangereux et non souillés par des produits toxiques ou polluants peuvent être récupérés, valorisés ou éliminés dans des installations régulièrement exploitées. Les seuls modes d'élimination autorisés pour les déchets d'emballage sont la valorisation par réemploi, recyclage ou toute autre action visant à obtenir des matériaux utilisables ou de l'énergie.	X				**DND non souillés** : les déchets **non dangereux** et **non souillés** (cartons, plastiques propres, ferrailles, bois non traité, DIB triés) sont **récupérés/valorisés** ou **éliminés** dans des **installations dûment autorisées** (contrats prestataires, preuves de traçabilité conservées). **Emballages** : les **déchets d'emballages** sont orientés **exclusivement** vers des **filières de valorisation** (réemploi, **recyclage**, valorisation matière/énergie). Pas d'élimination hors de ces modes. **Organisation** : tri à la source, bacs dédiés et **consignes affichées** ; registre et justificatifs (pesées, BSD/Trackdéchets le cas échéant) **tenus à disposition**.
Chapitre VII : Surveillance des émissions (article 55)					
Article 55 : Contrôle par l'inspection des installations classées					
L'inspection des installations classées peut, à tout moment, réaliser ou faire réaliser des prélèvements d'effluents liquides ou gazeux, de déchets, de digestat ou de sol, et réaliser ou faire réaliser des mesures de niveaux sonores. Les frais de prélèvement et d'analyses sont à la charge de l'exploitant.			X		**Non applicable** : le projet **ne relève pas du régime ICPE "méthanisation"** ; il n'est donc **pas soumis** aux prérogatives spécifiques de l'**inspection des installations classées** prévues par l'arrêté visé (prélèvements/mesures à tout moment aux frais de l'exploitant). **Sans préjudice** des autres contrôles possibles par les autorités compétentes (DDT/Police de l'eau au titre de la loi sur l'eau, autorité préfectorale au titre de la STEP, service de l'assainissement pour la convention de déversement, contrôles sécurité au travail, etc.).
Chapitre VII : Méthanisation de sous-produits animaux de catégorie 2 (article 55 bis)					
Article 55 bis : Réception et traitement de certains sous-produits animaux de catégorie 2					Le projet **n'admet aucun sous-produit animal** (Cat. 1/2/3). Les **intrants** proviennent **exclusivement** de la STEP (boues urbaines et flux internes) ; il n'y a **ni réception**, **ni traitement**, **ni stockage** de **SPA Cat. 2** sur site. En conséquence, les exigences spécifiques de l'**article 55 bis** (agrément sanitaire, hygiénisation, traçabilité et contrôles dédiés aux SPA) sont **sans objet** pour le projet.

ANNEXE 8 : ETUDE HYDRAULIQUE

Communauté de Communes Chamonix-Mont-Blanc
Commune des Houches (74)
Les TRABETS

ETUDE HYDRAULIQUE
Projet de méthanisation au niveau de la STEP des TRABETS
Dossier N°219024

12 A rue du Pré Faucon - CS 40435
74940 Annecy-le-Vieux Cedex
Tel : 04 50 57 04 45
Mail : cabinet.montmasson@ montmasson.fr

SOMMAIRE

1 PRESENTATION GENERALE 4

1.1 OBJET DE L'ETUDE 4
1.2 LOCALISATION DE L'ETUDE 4

2 DONNEES DE BASE DE L'ETUDE 6

3 REPERAGES TERRAIN 7

3.1 ANNOTATION DES IMAGES DE LA FIGURE 3 : 8
3.2 ETAT DES PROTECTIONS EXISTANTES : 8

4 LEVE TOPOGRAPHIQUE 10

5 DESCRIPTION DU PROJET 10

6 REGLEMENTATION SUR LA PARCELLE 11

7 PRISE EN COMPTE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE 14

8 POINT SUR LES ETUDES ANTERIEURES 14

8.1 ETUDE SOGREAH 2000 14
8.2 AUTRES ETUDES REALISEES 18
8.3 BARRAGE DES HOUCHES 19

9 CARACTERISTIQUES DE L'ARVE AU DROIT DU PROJET 20

9.1 DEBIT CENTENNAL 20
9.2 DEBIT BICENTENNAL 20
9.2.1 Estimation du débit bicentennal 20
9.3 PROFILS EN TRAVERS 22

10 CALCUL DES HAUTEURS D'EAU EN CRUE 23

10.1 CALCUL DES GRANDEURS D'ECOULEMENT 23
10.2 RESULTATS A Q100 24
10.3 RESULTATS A Q200 25

11 IMPACTS DU PROJET SUR LE RISQUE D'INONDATION 26

LISTE DES TABLEAUX :

TABLEAU 1 LISTE DES DOCUMENTS A DISPOSITION POUR L'ETUDE 6
TABLEAU 2 RECAPITULATIF DES DEBITS AU PONT DES FAVRANDS EN FONCTION DES DIFFERENTES ETUDES 19
TABLEAU 3 RECAPITULATIF DES HAUTEURS D'EAU AVEC ET SANS EXHAUSSEMENT DU LIT AU DROIT DES DIFFERENTS PROFILS 24
TABLEAU 4 ESTIMATION DES REVANCHES ENTRE LA COTE PHE ET LE NIVEAU PLATEFORME SANS EXHAUSSEMENT Q100 24
TABLEAU 5 ESTIMATION DES REVANCHES ENTRE LA COTE PHE ET LE NIVEAU PLATEFORME AVEC EXHAUSSEMENT Q100 24
TABLEAU 6 RECAPITULATIF DES HAUTEURS D'EAU AVEC ET SANS EXHAUSSEMENT DU LIT AU DROIT DES DIFFERENTS PROFILS 25
TABLEAU 7 ESTIMATION DES REVANCHES ENTRE LA COTE PHE ET LE NIVEAU PLATEFORME SANS EXHAUSSEMENT Q200 25
TABLEAU 8 ESTIMATION DES REVANCHES ENTRE LA COTE PHE ET LE NIVEAU PLATEFORME AVEC EXHAUSSEMENT Q200 25

LISTE DES FIGURES :

FIGURE 1 LOCALISATION DU SITE DE LA STEP DES TRABETS SUR LA COMMUNE DES HOUCHES 4
FIGURE 2 SITE ENVISAGE POUR L'IMPLANTATION DU METHANISEUR 5
FIGURE 3 VUE DES DIFFERENTS ENROCHEMENTS AU NIVEAU DE LA STEP DES TRABETS SOURCE : MONTMASSON 7
FIGURE 4 PISTES D'AMELIORATION DE LA SITUATION 1/2 8
FIGURE 5 PISTES D'AMELIORATION DE LA SITUATION 2/2 9
FIGURE 6 MONTICULE ISOLE NON REFERENCE DANS LES AMENAGEMENTS SOGREAH 9
FIGURE 7 VUE PARTIELLE DES COURBES DE NIVEAUX EXTRAITES DU LIDAR SM3A – SOURCE : MONTMASSON 10
FIGURE 8 EXTRAIT CARTOGRAPHIQUE DU PPRN DES HOUCHES SUR LE SECTEUR DE LA STEP - SOURCE : HTTPS://WWW.HAUTE-SAVOIE.GOUV.FR/ACTIONS-DE-L-ETAT/PREVENIR-LE-RISQUE-ET-SE-PROTEGER/RISQUES-NATURELS/DONNEES-COMMUNALES-ALEAS-ET-PPRN/LES-HOUCHES 11
FIGURE 9 EXTRAIT CARTOGRAPHIQUE AU 1/5000 DU PPRN DES HOUCHES SUR LE SECTEUR DE LA STEP – SOURCE : HTTPS://WWW.HAUTE-SAVOIE.GOUV.FR/ACTIONS-DE-L-ETAT/PREVENIR-LE-RISQUE-ET-SE-PROTEGER/RISQUES-NATURELS/DONNEES-COMMUNALES-ALEAS-ET-PPRN/LES-HOUCHES 11
FIGURE 10 EXTRAIT DU REGLEMENT EN ZONE X SOURCE : HTTPS://WWW.HAUTE-SAVOIE.GOUV.FR/ACTIONS-DE-L-ETAT/PREVENIR-LE-RISQUE-ET-SE-PROTEGER/RISQUES-NATURELS/DONNEES-COMMUNALES-ALEAS-ET-PPRN/LES-HOUCHES 12
FIGURE 11 REGLEMENT DE LA ZONE D DU PPRN DES HOUCHES SOURCE : HTTPS://WWW.HAUTE-SAVOIE.GOUV.FR/ACTIONS-DE-L-ETAT/PREVENIR-LE-RISQUE-ET-SE-PROTEGER/RISQUES-NATURELS/DONNEES-COMMUNALES-ALEAS-ET-PPRN/LES-HOUCHES 13
FIGURE 12 EPIS ET PERRE LONGITUDINAL PROJETE - ETUDE SOGREAH - 1/2 SOURCE : EUDE SOGREAH 16
FIGURE 13 EPIS ET PERRE LONGITUDINAL PROJETE - ETUDE SOGREAH - 2/2 SOURCE : EUDE SOGREAH 16
FIGURE 14 LOCALISATION DES EPIS C,D,E ET F PAR ANALYSE DES COURBES DE NIVEAU ET REPERAGE TERRAIN SOURCE : MONTMASSON 17
FIGURE 15 PROFIL ALTIMETRIQUE DES AMENAGEMENTS PROPOSES PAR SOGREAH :- SOURCE : SOGREAH 18
FIGURE 16 COMPARAISON DES DEBITS DE L'ETUDE SOGREAH ET DU SM3A SOURCE : RAPPORT EGIS 18
FIGURE 17 LOCALISATION DE L'ESTIMATION DES DEBITS DE POINTE VIA L'OUTIL SHYREG – SOURCE : HTTPS://SHYREG.RECOVER.INRAE.FR/ 21
FIGURE 18 COURBES D'ESTIMATION DES DEBITS DE LA STATION LA PLUS PROCHE DE LA STEP 21
FIGURE 19 LOCALISATION DES PROFILS EN TRAVERS DE L'ARVE SUR LE SECTEUR D'ETUDE SUR LA BASE DU MNT DU SM3A 22

1 Présentation générale

1.1 OBJET DE L'ETUDE

La CCVCMB projette la réalisation d'une unité de méthanisation des boues sur le site de la station d'épuration des TRABETS, en bordure de l'Arve, sur un secteur en partie classé en zone rouge du PPR et situé dans l'emprise d'enrochements existants autorisés en 2002.

Dans le cadre de l'instruction du dossier « Loi sur l'eau », les services de la DDT (courrier du 5 juin 2025) demandent une étude hydraulique approfondie visant à :

- Justifier l'absence d'aggravation du risque d'inondation ou de nouveaux risques,
- Évaluer la vulnérabilité de l'ouvrage face aux crues de l'Arve,
- Analyser l'adéquation du calage altimétrique,
- Réactualiser et exploiter les données de l'étude hydraulique SOGREAH (2000),
- Apporter les justifications réglementaires au titre de l'arrêté du 21/07/2015 modifié.

La présente étude a pour but de répondre aux attentes de la DDT concernant les différentes interrogations évoquées ci-dessus.

1.2 LOCALISATION DE L'ETUDE

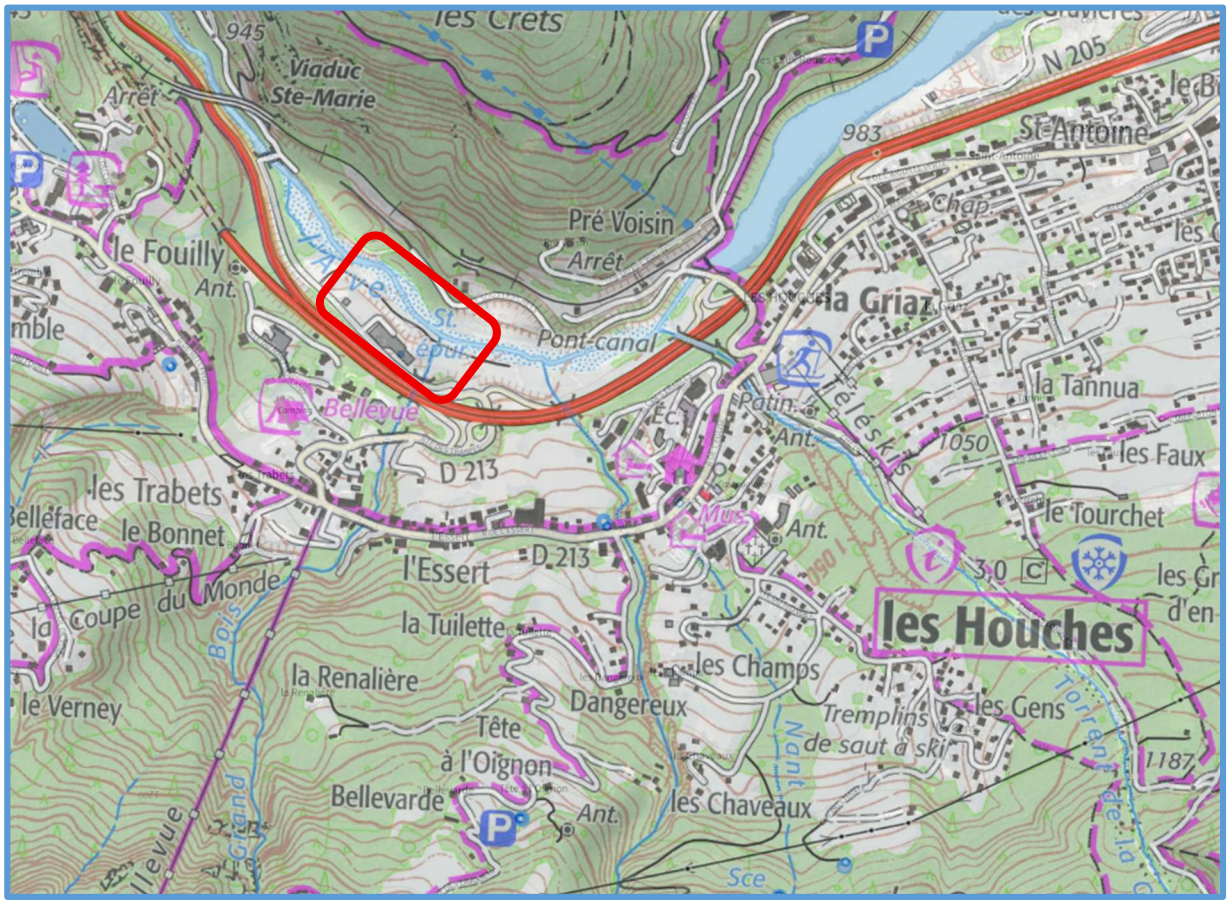


Figure 1 Localisation du site de la STEP des TRABETS sur la commune des Houches

Le projet de méthanisation se situe à l'aval immédiat des installations de traitement des eaux usées le long de l'Arve en rive gauche.

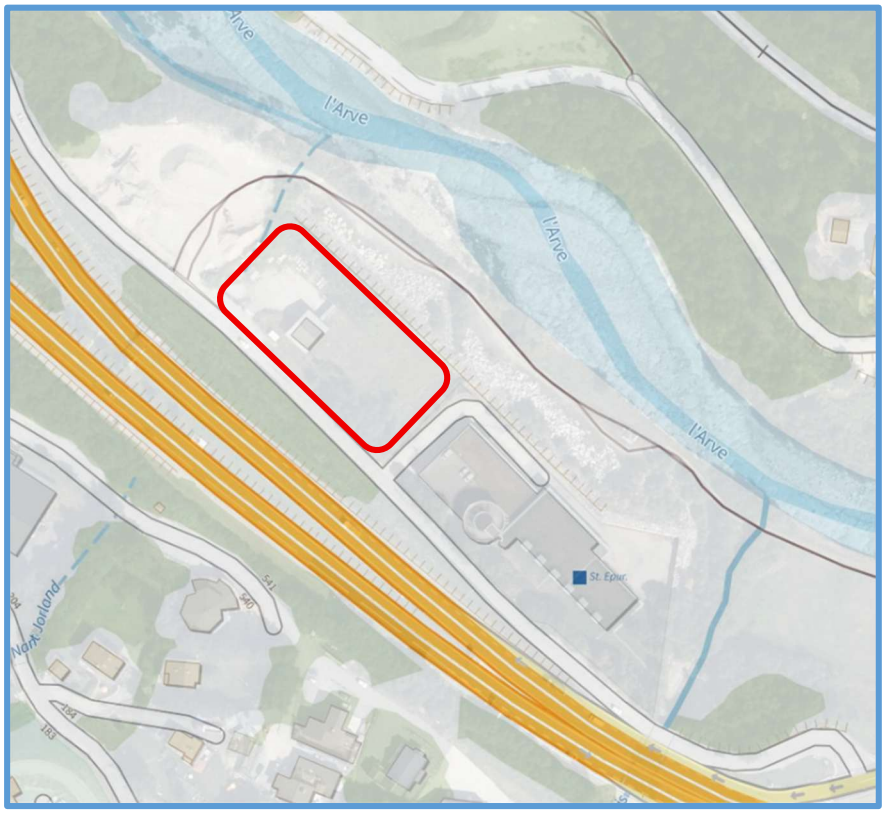


Figure 2 Site envisagé pour l'implantation du méthaniseur

L'accès à la STEP se fait depuis la route des TRABETS en arrivant depuis le lieudit des TRABETS.
Les installations existantes et futures sont bordées par :

- Au nord : L'Arve
- Au sud : La N205

L'implantation de l'usine de traitement a nécessité des aménagements hydrauliques, notamment un rehaussement de la cote des ouvrages, la mise en place d'épis, et un enrochement de la digue de la STEP.

Les installations se situent entre deux points de contrôle de l'écoulement amont et aval à savoir :

- En amont : le barrage des Houches
- En aval : l'entrée dans les gorges en amont de Servoz

Sur cet intervalle, l'Arve est alimenté par quatre affluents que sont :

- Le torrent de la GRIAZ
- Le Nant Noir
- Le ruisseau du Grand bois (passant en amont immédiat de la STEP)
- Le ruisseau des CHAVANTS

2 Données de base de l'étude

Concernant les documents à disposition pour cette étude :

Tableau 1 Liste des documents à disposition pour l'étude

Document	Auteur
Etude hydraulique de l'Arve et des protections de la future STEP – Note complémentaire du 28 avril 2000	SOGREAH
Protection du lit de l'Arve et de la future station d'épuration – Rapport d'expertise - 2000	CNR
Protection de la rive gauche de l'Arve	SOGREAH
Détermination du risque de crues extrêmes de l'Arve à Chamonix par la méthode SCHADEX	EDF
Etude d'inondabilité de la vallée de l'Arve	EGIS EAU
Le transit sédimentaire dans l'Arve dans le tronçon des Houches à Servoz	STYX 4D
Rapport d'évènement et d'intervention Torrent de la GRIAZ – Lave torrentielle 10/08/2019	SM3A
Couches MNT de l'Arve	SM3A
Carte des aléas PPRI	Département de la Haute-Savoie

3 Repérages terrain

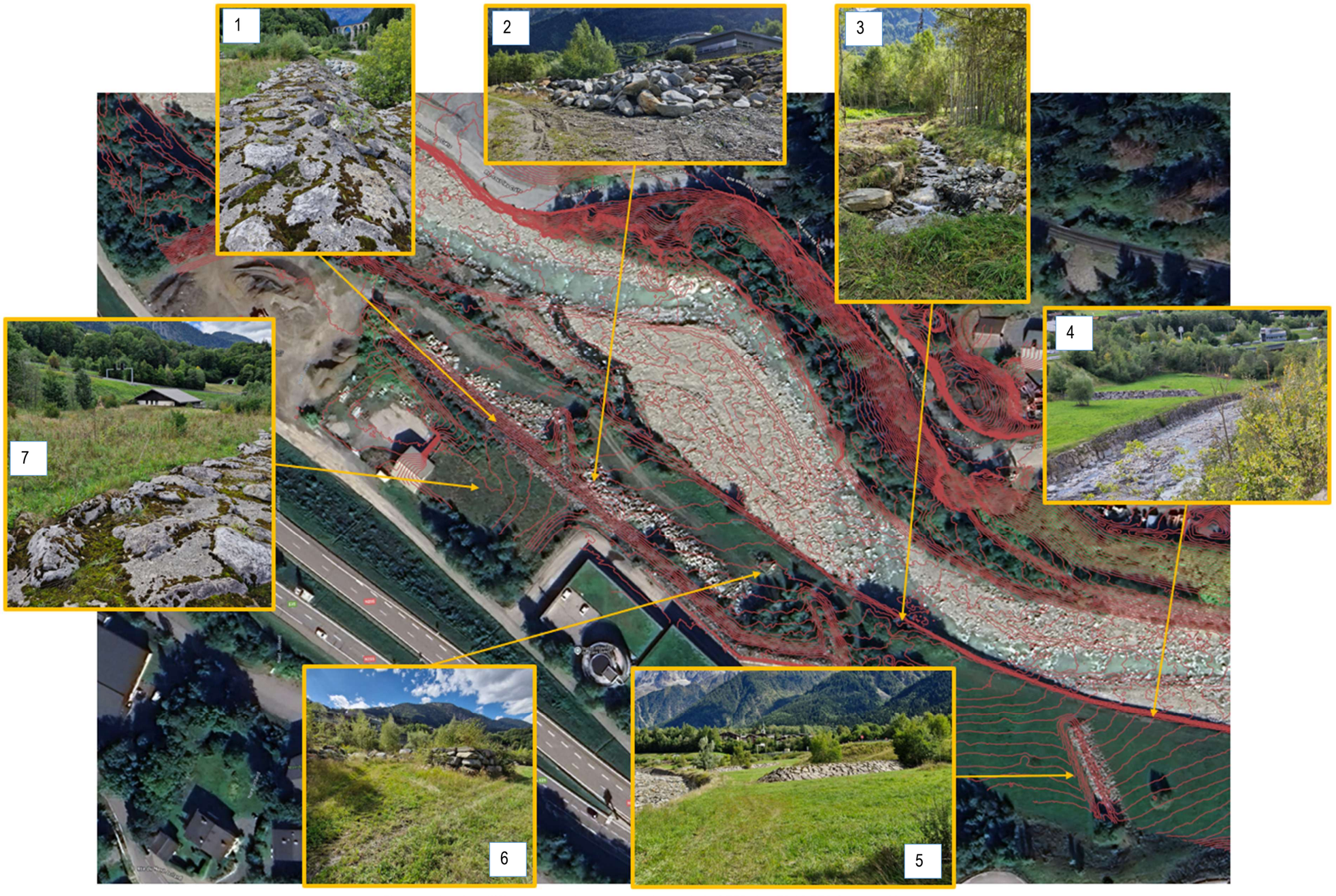


Figure 3 Vue des différents enrochements au niveau de la STEP des TRABETS Source : Montmasson

Une visite de terrain a eu lieu le 15/09/2025 afin de constater l'état des enrochements au niveau de la STEP.

3.1 ANNOTATION DES IMAGES DE LA FIGURE 3 :

1. Crête de l'enrochement de la STEP et de la plateforme actuelle
2. Stockage de blocs libre du SM3A en pied des enrochements
3. Arrivée du ruisseau du Grand Bois
4. Protection de la rive gauche en amont de la STEP : Vue sur les enrochements et l'épis C
5. Vue sur les épis B et C
6. Vue sur l'enrochement et la végétation présente à proximité de la STEP
7. Plateforme existante en aval de la STEP

3.2 ETAT DES PROTECTIONS EXISTANTES :

Lors du passage sur site du 15/09/2025, il n'a pas été constaté de désordres sur les aménagements existants. En effet, les enrochements liés ne présentent pas de déstructurations ou de fragilités apparentes. Il n'a pas été constaté de blocs désolidarisés sur l'éperon.

En amélioration de la situation existante plusieurs solutions sont envisageables :

- Nettoyer les enrochements de protection de la STEP afin d'enlever la mousse.
- Enlever les arbres et arbustes présents au pied des enrochements ou sur les enrochements
- Liaisonner les blocs avec du béton en pied des épis de protection
- Stocker les matériaux libres du SM3A en amont des enrochements de la STEP et éloignés des protections afin d'éviter la surcharge.

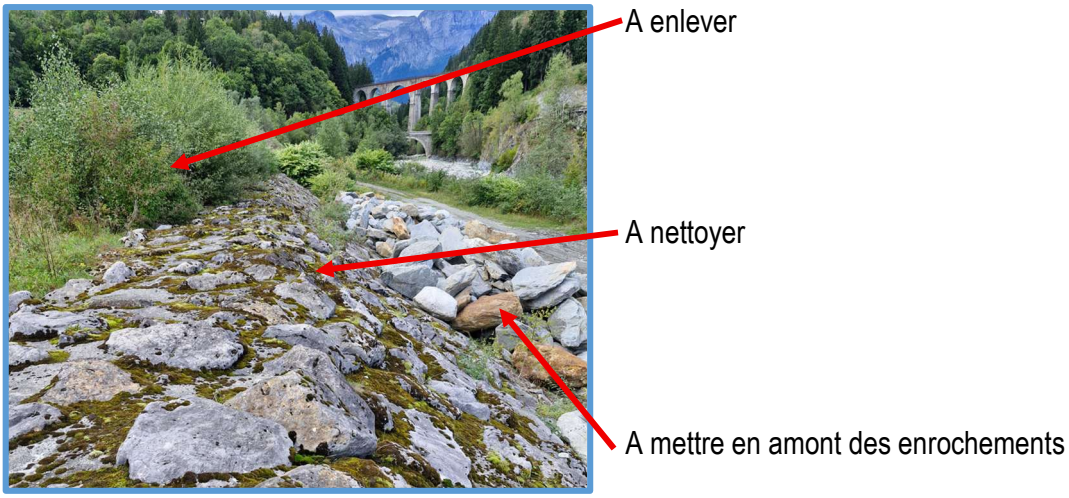


Figure 4 Pistes d'amélioration de la situation 1/2



Figure 5 Pistes d'amélioration de la situation 2/2



Figure 6 Monticule isolé non référencé dans les aménagements SOGREAH

Ce monticule est réalisé en enrochements libres. Il n'est pas référencé dans les aménagements proposés par SOGREAH dans la protection de la STEP.

A notre sens il convient de :

- Supprimer cet aménagement.

Ou

- Le pérenniser avec un liaisonnement en béton des blocs.

4 Levé topographique

Le SM3A a mis à disposition au Cabinet Montmasson le relevé LIDAR de la zone d'étude réalisé en mars 2024.

Ce levé est d'une précision de 50 cm.

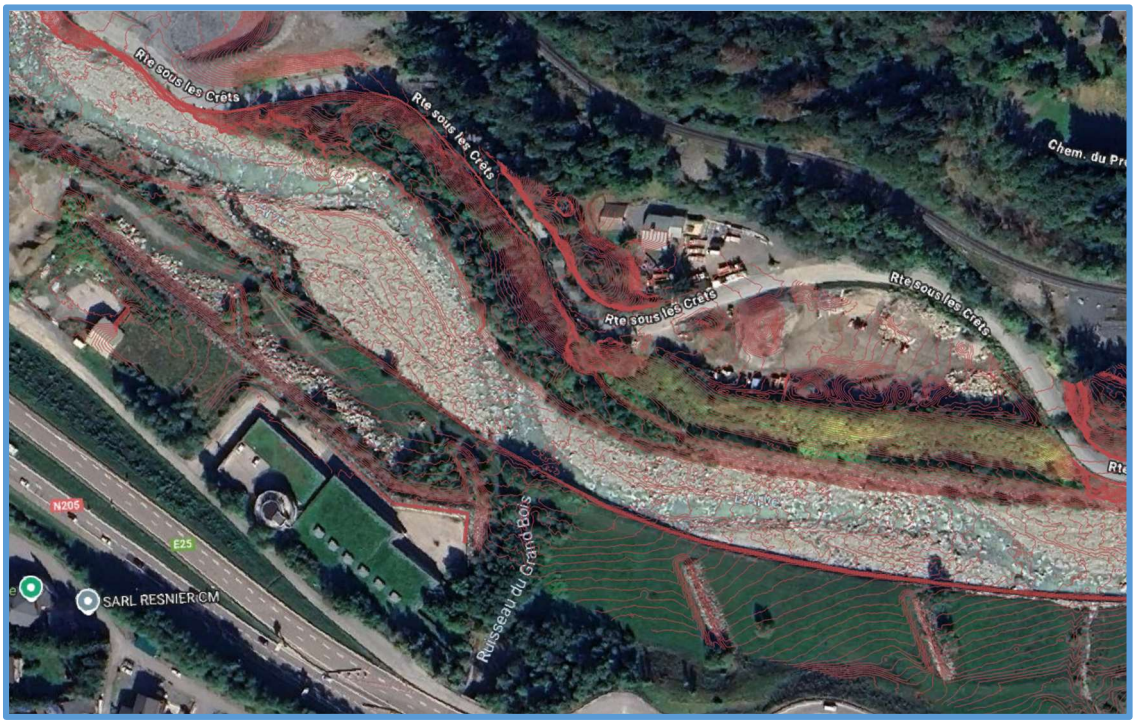


Figure 7 Vue partielle des courbes de niveaux extraites du LIDAR SM3A – Source : MONTMASSON

5 Description du projet

La Communauté de Communes de la Vallée de Chamonix Montblanc (CCVCMB) a décidé la réalisation d'une unité de méthanisation et valorisation énergétique des boues de la station d'épuration des TRABETS et des graisses issues du système d'assainissement.

La digestion des boues et des graisses avec valorisation énergétique du biogaz est une solution avantageuse : réduction des quantités de boues à évacuer, réduction des nuisances olfactives, amélioration de la qualité de la déshydratation des boues, possibilité de production d'une énergie renouvelable et stockable, gain énergétique correspondant pleinement aux objectifs du plan de réduction des gaz à effet de serre de la Vallée de Chamonix.

6 Réglementation sur la parcelle

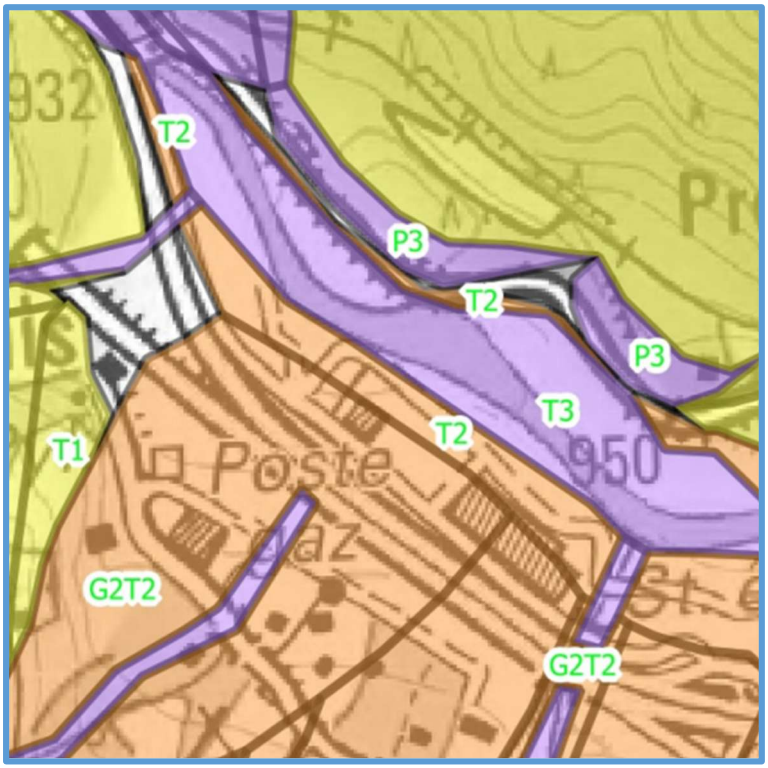


Figure 8 Extrait cartographique du PPRN des Houches sur le secteur de la STEP - Source : https://www.haute-savoie.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Prevenir-le-risque-et-se-proteger/Risques-naturels/Donnees-communales-aleas-et-PPRN/Les-Houches

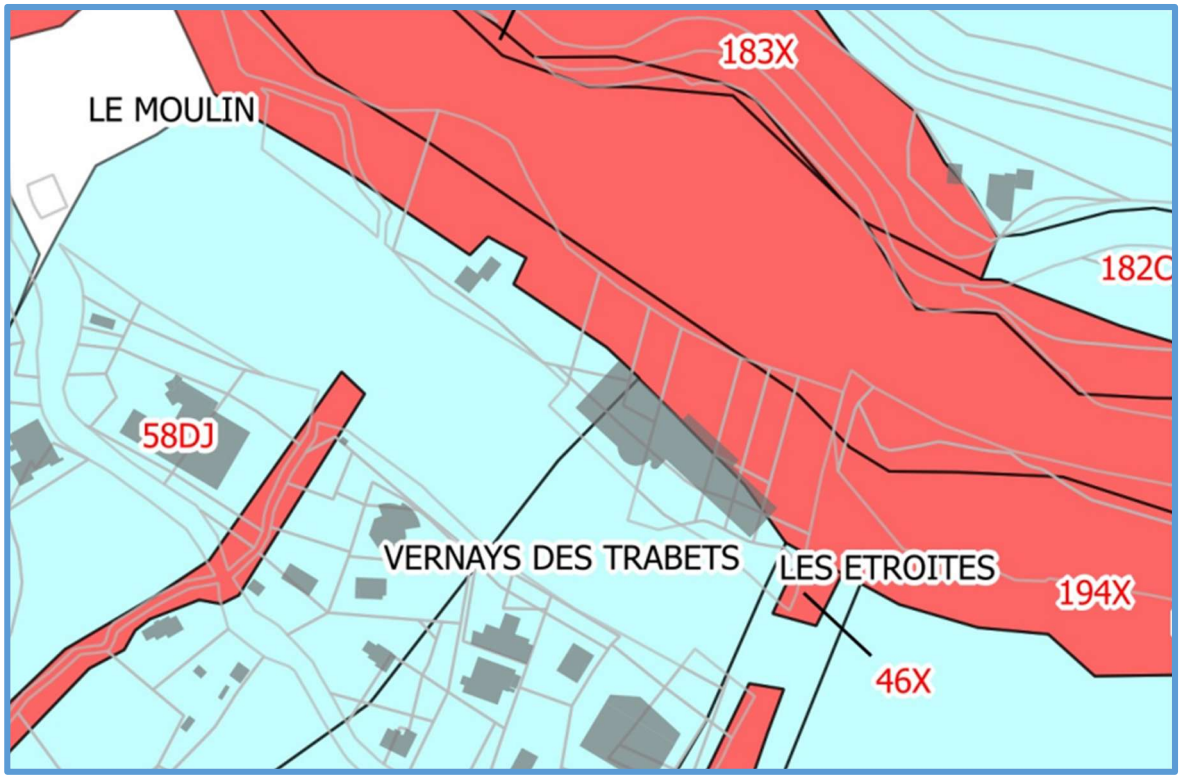


Figure 9 Extrait cartographique au 1/5000 du PPRN des Houches sur le secteur de la STEP – Source : https://www.haute-savoie.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Prevenir-le-risque-et-se-proteger/Risques-naturels/Donnees-communales-aleas-et-PPRN/Les-Houches

REGLEMENTATION DES PROJETS NOUVEAUX			
Prescriptions			
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Règles d'utilisation et d'exploitation	**Règlement X** Type de zone : Torrentiel, glissement de terrain, ravinement, chutes de pierres, avalanches, terrains hydromorphes **Prescriptions fortes**
			1. Occupations et utilisations du sol interdites
X			1.1. Toute nouvelle occupation et utilisation du sol, de quelque nature qu'elle soit, y compris les terrassements de tout volume et autres dépôts de matériaux (notamment les produits dangereux ou flottants), est interdite.
X			1.2. Les bâtiments détruits par un sinistre, dont la cause des dommages concerne les phénomènes naturels considérés dans ce PPR, ne pourront être reconstruits.
			2. Occupations et utilisations du sol admises Les occupations et utilisations du sol suivantes sont, par dérogation, admises, **à condition qu'elles n'aggravent pas les risques et n'en provoquent pas de nouveaux, et qu'elles présentent une vulnérabilité restreinte :**
		X	2.1. Les travaux d'entretien et de réparation courants des constructions et des installations implantées antérieurement à l'approbation du PPR, ainsi que leur mise aux normes (accessibilité, amélioration thermique ...).
		X	2.2. Les utilisations agricoles et forestières courantes.
X		X	2.3. Les travaux, installations et ouvrages nécessaires au fonctionnement des services publics.
X		X	2.4. Les travaux, installations et ouvrages tels que lignes, pylônes ainsi que les bâtiments (gares) nécessaires au fonctionnement et à usage exclusif des remontées mécaniques.
X		X	2.5. L'aménagement des terrains à vocation sportive ou de loisir, sans hébergement et sans construction dépassant 10m2 d'emprise au sol.
		X	2.6. Les carrières et extractions de matériaux sous réserve qu'une étude d'impact préalable intègre la gestion des risques naturels.
		X	2.7. Les voiries forestières sous réserve d'une gestion en fin d'exploitation : entretien pérenne ou remise en état du site.
		X	2.8. Les voies d'accès nécessaires à la desserte d'une construction.
		X	2.9. Tous travaux et aménagements : - de nature à réduire les risques sauf drainage des zones hydromorphes ; - hydromorphologiques d'intérêt écologique.
X			2.10. (sauf aléa torrentiel) Les abris légers annexes des bâtiments d'habitation ne dépassant pas 10 m² d'emprise au sol et sous réserve qu'il ne soient pas destinés à l'occupation humaine.
X			2.11. (sauf aléa torrentiel) Les abris légers directement liées à l'exploitation agricole et forestière, sans stockage de produits polluants, ni de matériaux susceptibles de créer un sur-aléa, sous réserve qu'ils ne soient pas destinés à l'occupation humaine et qu'ils ne soient pas des ouvrages structurants pour l'exploitation.
X			2.12. Dans les zones d'avalanches et de chutes de blocs, les annexes de bâtiments type garages ne sont autorisées que si : - elles sont enterrées, - elles ne perturbent pas l'écoulement du phénomène.
			3. Camping / Caravanage
X			3.1. Interdit

Figure 10 Extrait du règlement en zone X Source : https://www.haute-savoie.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Prevenir-le-risque-et-se-proteger/Risques-naturels/Donnees-communales-aleas-et-PPRN/Les-Houches

Règlement du PPRn des Houches Juin 2017

REGLEMENTATION DES PROJETS NOUVEAUX			
Prescriptions			
Règles d'urbanisme	Règles de construction	Règles d'utilisation et d'exploitation	**Règlement D** Type de zone : Instabilité de terrain **Prescriptions moyennes**
			1. Tout projet
X			1.1. Adapter la construction à la nature du terrain par une étude géotechnique de sol obligatoire. Cette étude devra spécifier les modalités de terrassement, de soutènement de talus, de construction du bâti (notamment la résistance des façades) et du drainage des parcelles concernées par le projet. L'étude sera confiée à un bureau d'étude spécialisé (voir Partie I, paragraphe 2.3.).
X			1.2. Les eaux usées seront rejetées dans les réseaux existants ou après traitement dans un exutoire superficiel capable de recevoir un débit supplémentaire. Lorsqu'une étude d'assainissement le prévoit, les rejets pourront être infiltrés dans les conditions prévues. En l'absence d'une telle étude, les infiltrations sont interdites. Il conviendra, en outre, de s'assurer que la filière mise en oeuvre n'est pas de nature à aggraver le phénomène d'instabilité de terrain.
X			1.3. Les eaux pluviales et de drainage seront rejetées dans les réseaux existants ou dans un exutoire superficiel capable de recevoir un débit supplémentaire. Lorsqu'une étude de gestion des eaux pluviales le prévoit, les rejets pourront être infiltrés dans les conditions prévues. En l'absence d'une telle étude, les infiltrations sont interdites. Il conviendra, en outre, de s'assurer que la filière mise en oeuvre n'est pas de nature à aggraver le phénomène d'instabilité de terrain.
	X		1.4. Concevoir ou modifier les réseaux (eau, gaz, câbles) pour réduire leur sensibilité aux mouvements de terrain.
	X		1.5. Sous réserve de respecter les points 1.2 et 1.3 ci-dessus, les aires imperméabilisées seront limitées au stationnement et voies d'accès ainsi qu'aux aménagements nécessaires au respect de la réglementation agricole en vigueur.
X			1.6. Les abris légers, annexes de bâtiment existant, ne dépassant pas 20 m² d'emprise au sol et non destinés à l'occupation humaine, sont autorisés et ne sont pas soumis aux prescriptions 1.1 à 1.3.
X			1.7. Les bâtiments, équipements et installations dont le fonctionnement est primordial pour la sécurité civile, pour la défense ou pour le maintien de l'ordre public ne sont pas autorisés.
X			1.8. L'implantation de terrains de camping/caravanage est interdite.
			2. Occupations et utilisations du sol
		X	2.1. Assurer la végétalisation des talus après terrassement.
X		X	2.2. Tous travaux de terrassement (remblai, déblais) de plus de 2 mètres de hauteur devront faire l'objet d'une étude de stabilité spécifiant les techniques de stabilisation du terrassement et de son environnement à mettre en œuvre. Ils devront également être drainés. Pour des terrassements de moins de deux mètres de hauteur, les pentes des talus devront être appropriées afin de ne pas déstabiliser les terrains. Éventuellement des ouvrages de confortement ou des dispositifs de drainage pourront se révéler nécessaires.

Figure 11 Règlement de la zone D du PPRN des Houches Source : https://www.haute-savoie.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Prevenir-le-risque-et-se-proteger/Risques-naturels/Donnees-communales-aleas-et-PPRN/Les-Houches

L'ensemble de ces documents permettent de conclure sur le classement de la zone d'implantation de la STEP en aléas de type torrentiel T2 (voir figure 4), en outre, la figure 5 permet de délimiter précisément le type de zones concernées par le projet. Une partie des installations sont concernées par la zone en bleu clair 57D liée à l'instabilité des terrains, liée au règlement de la figure 7 dit de prescriptions moyennes. Ce point n'est pas traité dans ce document puisque la justification de tenue des ouvrages est réalisée

dans une étude géotechnique à part entière. La seconde zone référencée est la zone rouge 194X dont le règlement est disponible en figure 6, dit de prescriptions fortes. Les extraits des règlements pour les zones X et D sont valables pour les projets nouveaux.

L'interdiction de construction en zone X est cependant dérogeable si le projet présenté « n'aggrave pas les risques, n'en provoque pas de nouveaux et qu'il présente une vulnérabilité restreinte ».

7 Prise en compte du changement climatique

Les services de la DDT 74 ont demandé qu'une prise en compte de l'évolution du climat soit faite afin d'anticiper les futurs régimes de pluies/crues dans les prochaines années.

Concernant l'impact du changement climatique sur le débit de l'Arve, le SM3A ne dispose pas à ce jour d'études en cours ou validées permettant de considérer une hypothèse d'évolution des débits de crues.

Les études de l'Arve à Chamonix sur cette thématique ne sont pas nombreuses. Un article publié dans la revue Nature en 2020 traite cependant ce sujet. (Léa Laurent, 2020) **« The impact of climate change and glacier mass loss on the hydrology in the Mont-Blanc massif »**.

Dans cette étude, il est évoqué plusieurs évolutions majeures notamment une forte hausse des débits hivernaux mais une baisse très marquée des débits estivaux. Cette étude évoque en effet, une baisse de 40% des débits estivaux et une augmentation de 80% des débits hivernaux d'ici à 2100.

Une autre étude menée par l'université de Lausanne et coopération avec l'université de Padoue indique qu'un doublement des périodes de retour de pluie est à envisager dans le futur. Concrètement, cela implique qu'une pluie actuellement de période de retour 50 ans, sera une pluie de période de retour 25 ans dans le cas où l'augmentation de la température moyenne atteindra 2°C.

Afin de prendre en compte ces éléments, nous réaliseront les calculs de hauteur d'eau pour une crue de période de retour 100 ans mais également 200 ans.

8 Point sur les études antérieures

Plusieurs études ont été réalisées sur les débits de l'Arve depuis les années 2000.
Ces études ne sont pas spécifiques à l'aménagement de la STEP des TRABETS sur la commune des Houches à l'exception du rapport de SOGREAH traitant de la protection de la rive gauche de l'Arve.

8.1 ETUDE SOGREAH 2000

L'étude réalisée par SOGREAH en 2000 est spécifique concernant les enjeux suivants :

- Remblai de l'autoroute
- Echangeur partiel des TRABETS
- Station d'épuration

Lors de cette étude, le débit centennal retenu pour la construction des aménagements au droit de la STEP est de **230 m3/s**.

Les aménagements proposés afin de consolider la rive gauche étaient les suivants :

- Réalisation de 6 épis transversaux
- Réalisation d'un perré longitudinal en enrochements bétonnés

Lors de cette étude, deux fonctionnements hydrauliques ont été envisagés :

- Une période de faible activité torrentielle
- Une période de forte activité torrentielle

Les aménagements proposés répondent donc à ces deux cas de figures.

Dans le cas d'une activité torrentielle faible, le perré longitudinal de 2,5 m de hauteur constitue la première protection.

Dans le cas d'une activité torrentielle forte, SOGREAH a réalisé une étude de l'exhaussement du lit au niveau de la STEP. Cet exhaussement est dû aux apports du GRIAZ et du Nant NALIEN. Au droit de l'ancienne STEP, la côte d'exhaussement du lit calculée est de 938 mNGF soit environ 6m au-dessus du niveau du lit actuel.

Le niveau d'ancrage des épis correspond à la cote maximal d'engravement. En complément des épis, une protection longitudinale de la STEP est préconisée en enrochements bétonnées à 3H pour 2V. Le niveau d'arrase supérieur de cet enrochement doit se situer à +1 m par rapport à l'ancrage de l'épis. Enfin la plateforme de la STEP était préconisée à environ + 2m/au niveau de l'ancrage de l'épis.
L'étude SOGREAH indique que cette revanche de 2m est liée à la possibilité de phénomènes transitoires pouvant entrainer des surcotes ponctuelles. Au régime permanent, les hauteurs d'eau attendues pour 230 m3/s sont bien inférieures à 2m étant donné la largeur du lit, comme le souligne l'étude de SOGREAH et comme le montre les calculs présentés dans la suite du document.

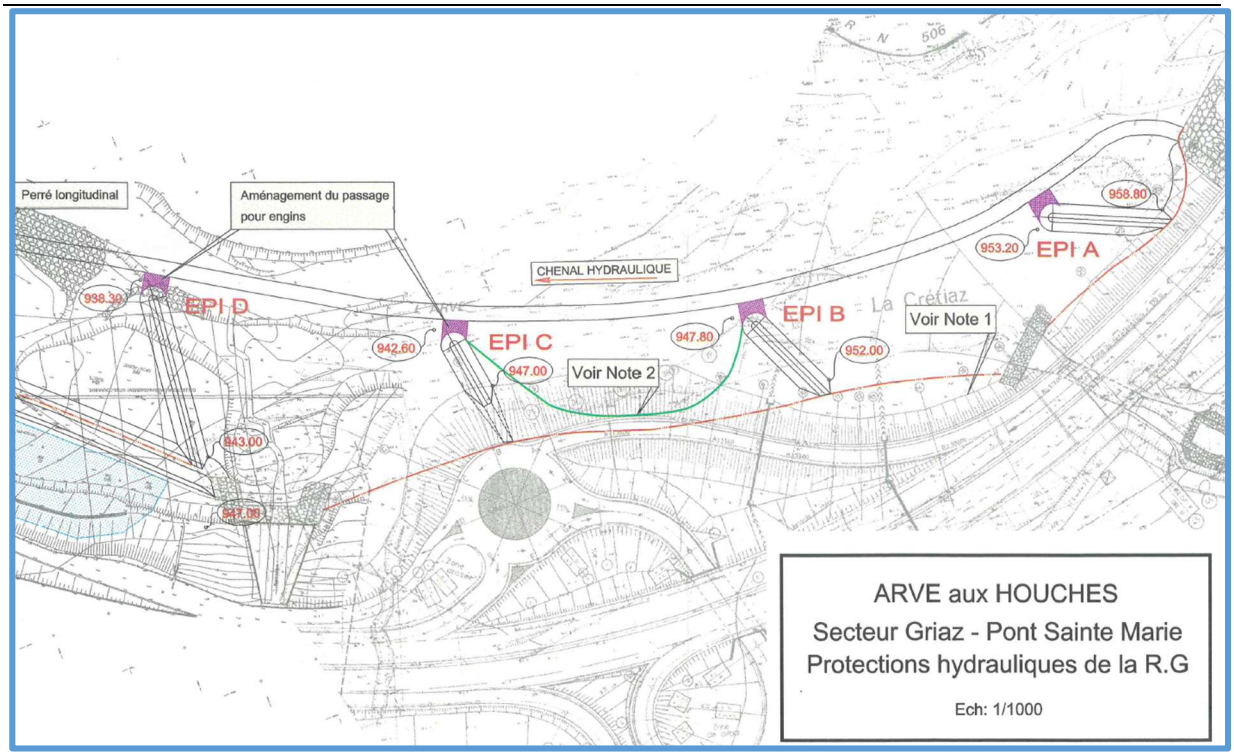


Figure 12 Epis et perré longitudinal projeté - Etude SOGREAH - 1/2 SOURCE : Eude SOGREAH

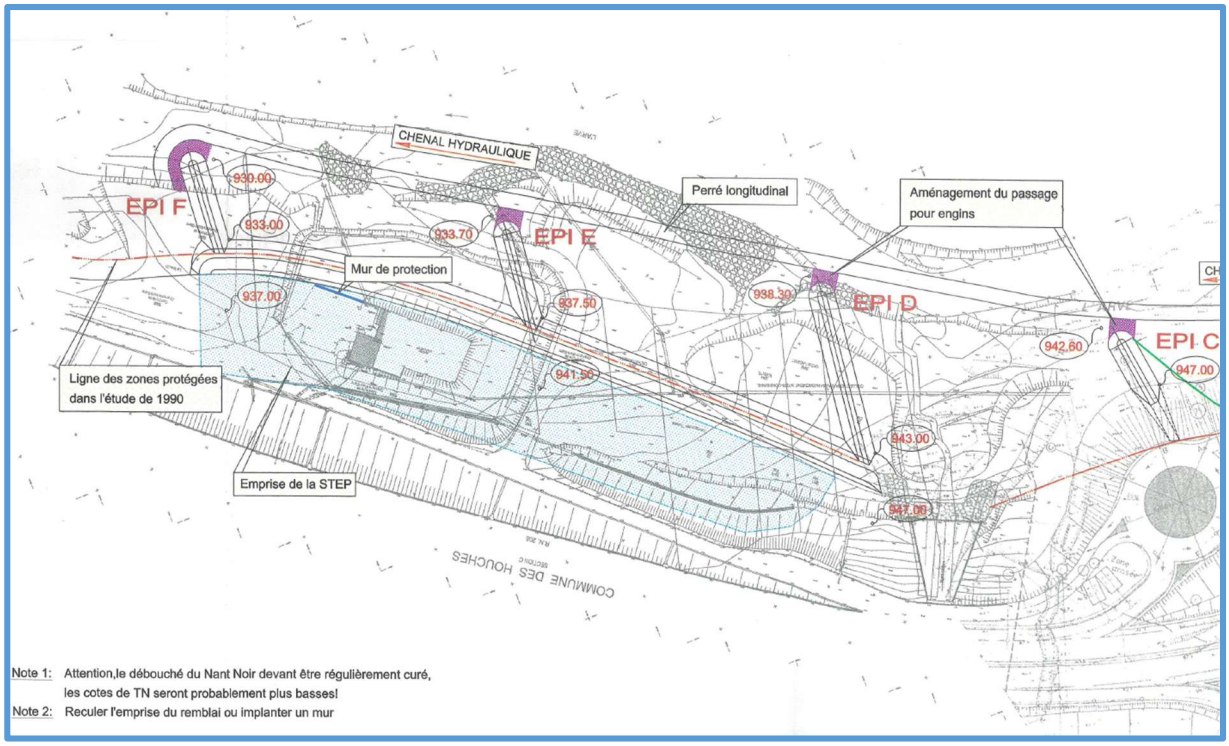


Figure 13 Epis et perré longitudinal projeté - Etude SOGREAH - 2/2 SOURCE : Eude SOGREAH

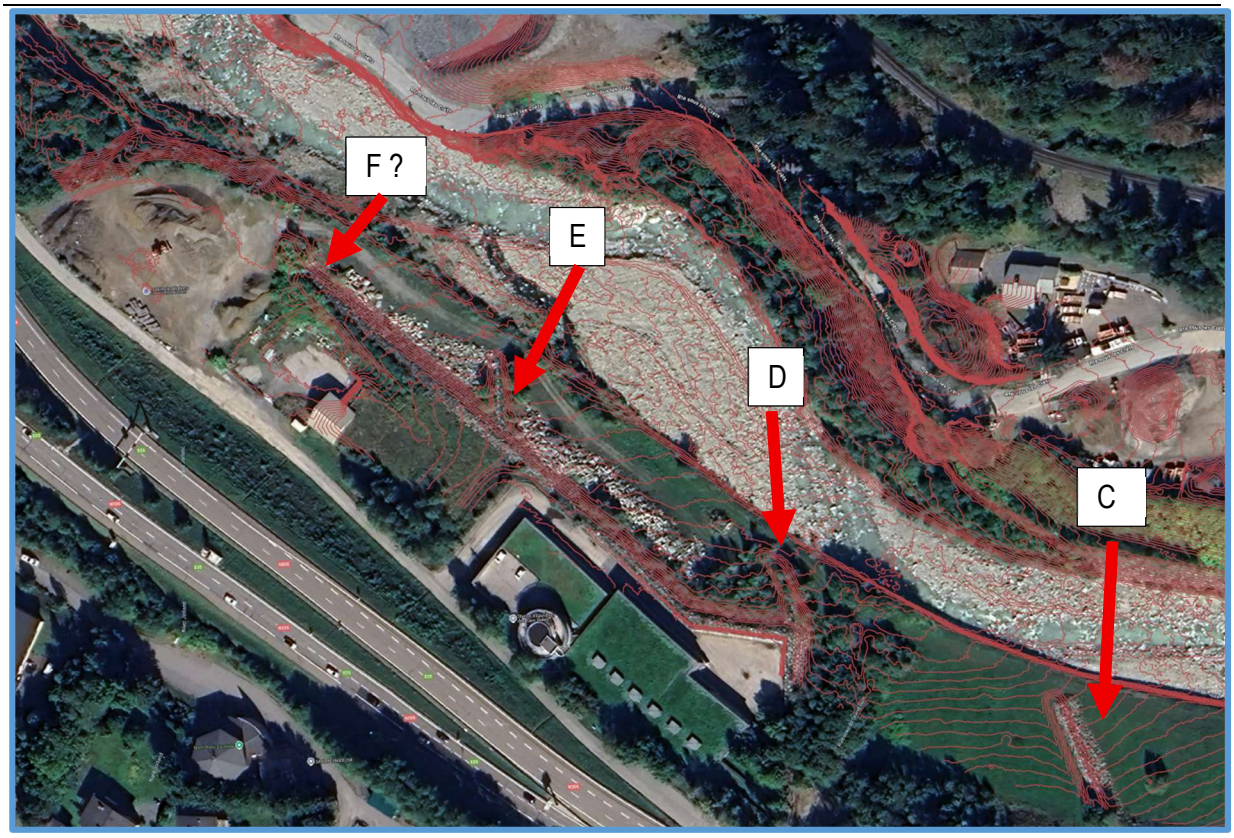


Figure 14 Localisation des épis C,D,E et F par analyse des courbes de niveau et repérage terrain SOURCE : MONTMASSON

Concernant la réalisation des 6 épis, il semble que l'épis F, dernier épis en aval de la STEP ai été réalisé d'une dimension inférieure aux plans de SOGREAH. En effet, son emplacement sur le site n'est pas évident et celui-ci n'apparait que très peu dans l'analyse des courbes du terrain. L'analyse des documents liés à cette étude n'a pas permis de déterminer si la non-réalisation ou réalisation partielle de cet épis était liée à une optimisation des coûts ou la conservation d'un accès aux autres infrastructures.

Concernant le niveau de plateforme de la STEP recommandé lors cette étude, une revanche de 2m était demandée par rapport au Zmax estimé à 938 mNGF. La cote minimale préconisée de la plateforme de la STEP est donc de 940 mNGF.

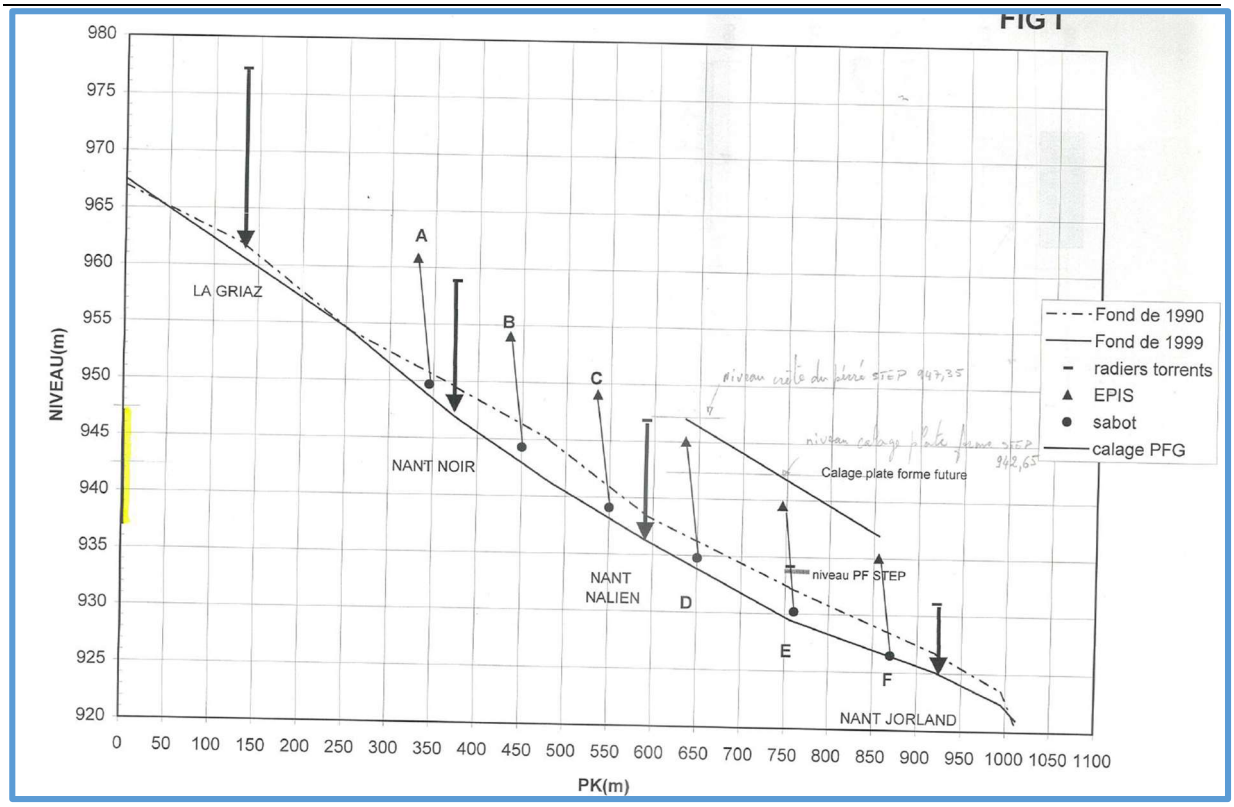


Figure 15 Profil altimétrique des aménagements proposés par SOGREAH :- Source : SOGREAH

De l'amont vers l'aval, la hauteur du perré varie entre 947,35 mNGF et 936,00 mNGF environ.

8.2 AUTRES ETUDES REALISEES

Les autres études réalisées ne concernent pas spécifiquement le secteur des Houches et de la STEP. Le rapport d'EGIS de 2012 mentionne les valeurs de débits Q10 et Q100 actualisées par le SM3A en 2007, à Chamonix (pont des FAVRANDS) et non aux Houches.

Tableau : débits calculés aux stations hydrométriques

stations hydro	BV (km2)	Q étude référence Sogreah		Q étude SM3A	
		Q10	Q100	Q10	Q100
Chamonix (pont des Favrands)	205	120	180	85	180

Figure 16 Comparaison des débits de l'étude SOGREAH et du SM3A SOURCE : Rapport EGIS

EDF a également réalisé une étude en 2018 afin d'estimer les débits de crues notamment au pont des FAVRANDS.

La synthèse des débits à Q10 et Q100 au pont des FAVRANDS en fonction des études de SOGREAH du SM3A et de EDF est la suivante :

Tableau 2 Récapitulatif des débits au pont des FAVRANDS en fonction des différentes études

Etude	Q10 SOGREAH	Q100 SOGREAH	Q10 SM3A	Q100 SM3A	Q10 EDF	Q100 EDF
Q (m3/s)	120	180	85	180	121	205

Seuls les débits estimés dans l'étude réalisée par EDF sont supérieurs à l'étude de SOGREAH pour la Q100 au niveau du pont des FAVRANDS. Les débits estimés par EDF peuvent être minorés de 12 m3/s, correspondant à la dérivation d'Emosson, si celle-ci fonctionne encore lors de la crue (la dérivation d'Emosson dévie en effet une partie des eaux du bassin versant de l'Arve en direction de l'Eau Noire).

Concernant la sédimentation, Le SM3A a réalisé une étude sur « Le transit sédimentaire de l'Arve des Houches à Servoz » en juin 2018 via le bureau STYX 4D. Dans cette étude, un bilan sédimentaire sur 3 périodes a été réalisé :

- 2009 – 2013
- 2013 – 2015
- 2015 – 2017

Sur la période 2009 – 2013 : le bilan sédimentaire est à l'équilibre.
Sur la période 2013 – 2015 : le bilan sédimentaire est largement excédentaire (environ + 12 700 m3).
Sur la période 2015 – 2017 : le bilan sédimentaire est largement excédentaire (environ + 10 830 m3) également.

La conclusion de l'étude rapporte que les volumes estimés sur ces périodes sont légèrement inférieurs à l'étude de SOGREAH réalisée en 2004.

8.3 BARRAGE DES HOUCHES

Le barrage des Houches se situe à environ 620m en amont de la STEP. Celui-ci est relié à la centrale de Passy via une galerie d'environ 6 km.

Dans l'étude réalisée par STYX 4D pour le SM3A, il est indiqué qu'en cas de crue de l'Arve : débit de 80 m3/s pendant plus d'une heure, le barrage des Houches s'efface.

Le débit évacué du barrage équivaut au débit entrant + 15m3/s tout en n'aggravant pas la pointe de crue. La fin de crue est constatée lorsque le débit est inférieur à 60 m3/s pendant au moins 3 heures.

Dans cette même étude il est également indiqué que le régime de chasses du barrage a été modifié depuis 2003-2004 afin de favoriser le passage des matériaux au travers de l'installation.

9 Caractéristiques de l'Arve au droit du projet

9.1 DEBIT CENTENNAL

Concernant le choix du débit centennal pour la présente étude, la seule donnée au droit de l'aménagement provient de l'étude SOGREAH, à savoir 230 m3/s.

En considérant les données des études EGIS et EDF au pont des FAVRANDS à Chamonix, l'écart avec l'étude de SOGREAH est relativement faible (13 m3/s) si l'on considère la dérivation d'Emosson.

Pour le calcul des hauteurs d'eau au débit centennal, nous avons donc retenu le débit de l'étude SOGREAH à savoir : 230 m3/s.

9.2 DEBIT BICENTENNAL

9.2.1 Estimation du débit bicentennal

Le régime des précipitations étant en évolution avec le changement climatique et ainsi qu'évoqué en partie 7, les nouveaux régimes de précipitations pourraient induire un doublement des périodes de retour. **Cela se traduirait par un évènement d'une intensité aujourd'hui équivalente à une période de retour 200 ans, à un évènement à l'horizon 2100, d'une intensité équivalente à une période de retour 100 ans. Cela induit une très forte augmentation des épisodes extrêmes.**

L'INRAE a développé l'outil SHYREG permettant de définir des débits de crues pour les périodes de retour entre 2 et 1 000 ans. Cette méthode probabiliste se base sur les données pluviométriques, la topologie du site et des paramètres régionaux calibrés sur des zones instrumentées.

La base de données dispose d'un point avec une estimation des débits de crues en aval immédiat de la STEP des TRABETS aux Houches.

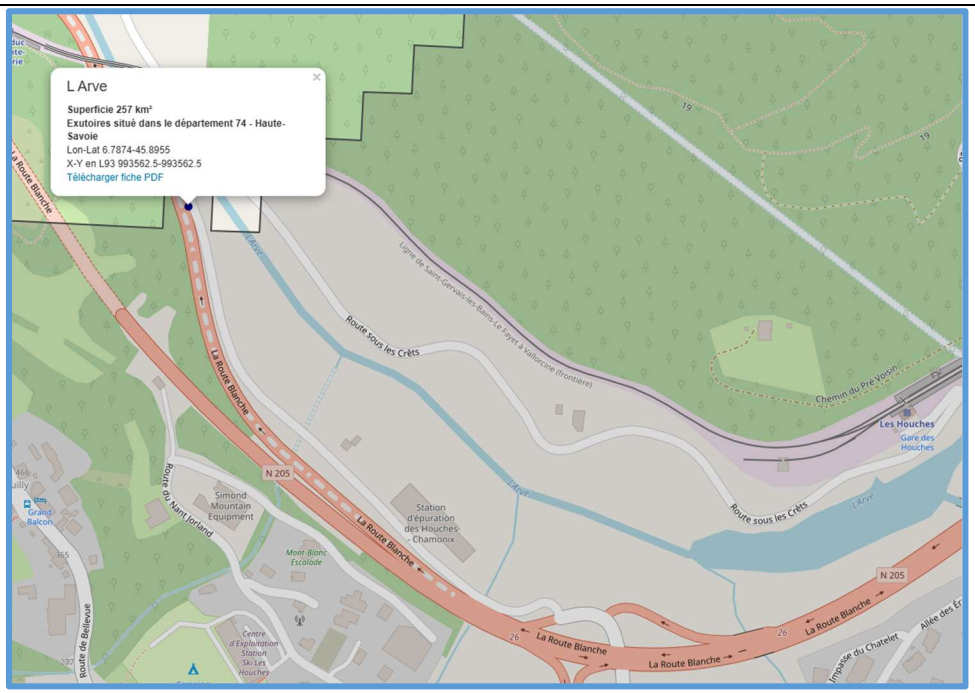


Figure 17 Localisation de l'estimation des débits de pointe via l'outil SHYREG – Source : https://shyreg.recover.inrae.fr/

Les courbes d'estimation des débits sont les suivantes :

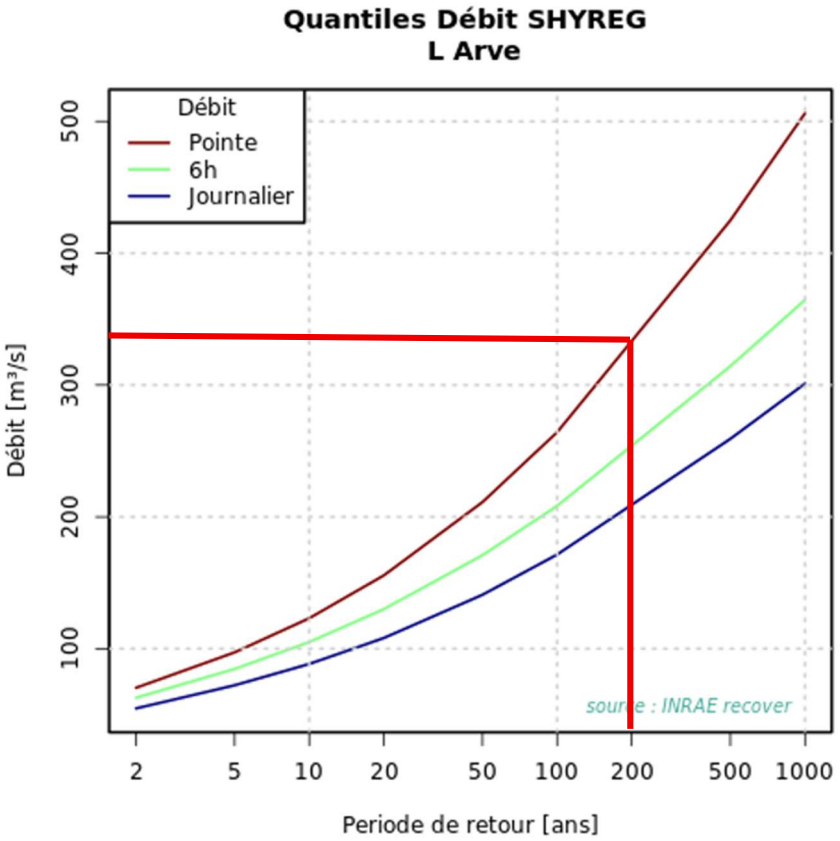


Figure 18 Courbes d'estimation des débits de la station la plus proche de la STEP

Pour une période de retour de 200 ans, le débit estimé est d'environ 330 m3/s. soit environ 43% plus élevé que le débit centennal de 230 m3/s.

9.3 PROFILS EN TRAVERS

Afin de définir les hauteurs d'eau au niveau de la STEP en cas de crue centennale, il a été réalisé 4 profils en travers de l'Arve sur la base du MNT fourni par le SM3A.



Figure 19 Localisation des profils en travers de l'Arve sur le secteur d'étude sur la base du MNT du SM3A

Profil 1 : Aval jonction torrent du Grand Bois et début des aménagements de la STEP
Profil 2 : Fin de l'emprise de la STEP actuelle et mi-distance des aménagements
Profil 3 : Profil au droit de l'épis E
Profil 4 : Extrémité des aménagements

Sur cette partie de l'Arve, nous pouvons constater un lit mineur d'environ 20 m alors que le lit majeur est lui compris entre 60 m et 120 m environ.

Pour chacun de ces profils en travers, deux calculs de hauteur d'eau ont été réalisés suivant deux hypothèses :

- Activité torrentielle faible : pas d'exhaussement du lit actuel
- Activité torrentielle forte : exhaussement de 6m/lit actuel ou niveau d'ancrage des épis.

10 Calcul des hauteurs d'eau en crue

10.1 CALCUL DES GRANDEURS D'ECOULEMENT

La **hauteur normale** h_n qui s'établit dans le cours d'eau pour le débit considéré est déterminée en utilisant la relation de Manning-Strickler. Selon cette relation, le débit de l'écoulement s'exprime :

$$\boxed{Q = K_S * S(h_n) * R_h(h_n)^{\frac{2}{3}} * \sqrt{i}}$$

Où

- K_S est le coefficient de rugosité de Strickler
- S est la section mouillée de l'écoulement en m² déduite des profils en long réalisé via le MNT des données IGN.
- R_h est le rayon hydraulique en m, déduit des profils en long réalisé via le MNT des données IGN.
- i est la pente du fond du cours d'eau en m/m.

Hypothèses formulées : l'écoulement est permanent et uniforme.

Dans notre cas, le débit Q est fixe, avant et après l'aménagement. Ce débit centennal est fixé à 230 m3/s.

Ce débit est porté à 330 m3/s lors des calculs avec le débit bi-centennal.

La forme du lit du cours d'eau est approchée via une forme trapézoïdale permettant d'avoir une relation mathématique connue entre le Rayon Hydraulique (Rh) et la surface mouillée (S).

Parmi les autres termes évoqués ci-dessus :

- Ks avant et après aménagement sont supposés identiques (peu de variation entre les deux situations). Ce terme peut donc être simplifié.
- $\boxed{\sqrt{i}}$ est également constant en supposant une pente uniforme sur le profil étudié.

Les termes qui varient sont donc S et R_h.

En faisant varier la hauteur et donc, le périmètre mouillé (P), la relation doit s'équilibrer au niveau théorique de l'eau en cas de crue.

10.2 RESULTATS A Q100

Le tableau ci-dessous présente les hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement associées pour le débit centennal.

Tableau 3 Récapitulatif des hauteurs d'eau avec et sans exhaussement du lit au droit des différents profils

Q100				
Profil	**Hauteur d'eau sans exhaussement (m)**	**Vitesse d'écoulement associée (m/s)**	**Hauteur d'eau avec exhaussement (m)**	**Vitesse d'écoulement associée (m/s)**
1	2,01	4,64	1,34	4,00
2	1,75	4,11	0,74	2,78
3	1,57	4,06	0,75	2,82
4	1,93	4,06	1,06	3,53

Dans notre cas de figure, le type d'écoulement reste torrentiel entre nos 4 profils en travers avec et sans exhaussement du lit.

Les tableaux ci-dessous récapitulent les revanches entre la cote PHE estimée et la cote de plateforme :

Tableau 4 Estimation des revanches entre la cote PHE et le niveau plateforme sans exhaussement Q100

Profil	**Hauteur d'eau sans exhaussement (m)**	**Cote plateforme (mNGF)**	**Cote PHE estimée**	**Revanche avec côte plateforme (m)**
1	2,01	946,00	938,61	7,39
2	1,75	942,00	933,75	8,25
3	1,57	939,50	932,57	6,93
4	1,93	936,50	930,93	5,57

Tableau 5 Estimation des revanches entre la cote PHE et le niveau plateforme avec exhaussement Q100

Profil	**Hauteur d'eau avec exhaussement (m)**	**Cote plateforme (mNGF)**	**Cote PHE estimée**	**Revanche avec côte plateforme (m)**
1	1,34	946,00	941,34	4,66
2	0,74	942,00	938,74	3,26
3	0,75	939,50	937,75	1,75
4	1,06	936,50	936,06	0,44

Avec une Q100, le niveau plateforme n'est pas atteint.

10.3 RESULTATS A Q200

Le tableau ci-dessous présente les hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement associées pour le débit bicentennal.
Les tableaux ci-dessous récapitulent les revanches entre la cote PHE estimée et la cote de plateforme :

Tableau 6 Récapitulatif des hauteurs d'eau avec et sans exhaussement du lit au droit des différents profils

Q200				
Profil	**Hauteur d'eau sans exhaussement (m)**	**Vitesse d'écoulement associée (m/s)**	**Hauteur d'eau avec exhaussement (m)**	**Vitesse d'écoulement associée (m/s)**
1	2,44	5,17	1,66	4,56
2	2,11	4,56	0,91	3,20
3	1,91	4,55	0,93	3,25
4	2,35	4,55	1,32	4,06

Les résultats sont logiquement plus importants que pour la crue centennale. En considérant un exhaussement du lit, l'augmentation des hauteurs d'eau reste conscrite puisque la largeur du lit est très importante.

Tableau 7 Estimation des revanches entre la cote PHE et le niveau plateforme sans exhaussement Q200

Profil	**Hauteur d'eau sans exhaussement (m)**	**Cote plateforme (mNGF)**	**Cote PHE estimée**	**Revanche avec côte plateforme (m)**
1	2,44	946,00	939,04	6,96
2	2,11	942,00	934,11	7,89
3	1,91	939,50	932,91	6,59
4	2,35	936,50	931,35	5,15

Tableau 8 Estimation des revanches entre la cote PHE et le niveau plateforme avec exhaussement Q200

Profil	**Hauteur d'eau avec exhaussement (m)**	**Cote plateforme (mNGF)**	**Cote PHE estimée**	**Revanche avec côte plateforme (m)**
1	1,66	946,00	941,66	4,34
2	0,91	942,00	938,91	3,09
3	0,93	939,50	937,93	1,57
4	1,32	936,50	936,32	0,18

Dans ce cas de figure également l'écoulement resterait de type torrentiel.

NOTA Profil 4 :

Le profil 4 fait apparaitre des hauteurs d'eau assez élevées en comparaison des profils précédents. Ces hauteurs sont proches de la cote plateforme. Cependant, les cotes des aménagements existants correspondent avec les préconisations de l'étude SOGREAH (voir figure 15). Le calcul de la ligne d'eau ici constitue une estimation conservatrice : le régime torrentiel confère un pilotage amont qui tend à abaisser le plan d'eau au droit du profil, et un exhaussement du lit moindre est attendu lorsque la vitesse d'écoulement locale augmente ponctuellement. De fait ce résultat n'est pas représentatif de la situation réelle ; il doit être nuancé et interprété avec les réserves ci-avant. De plus, ce profil est situé sur la partie finale de l'aménagement, éloigné et à une cote inférieure au projet de méthanisation (plateforme à 940 mNGF).

11 Impacts du projet sur le risque d'inondation

En tenant compte des hypothèses sur les débits et les altimétries d'engravement du lit, les calculs des hauteurs d'eau en cas de crues centennales et bi-centennales de la partie précédente justifient que les installations actuelles se trouvent hors d'eau.

Concernant le projet de méthanisation, en considérant le niveau plateforme de 940 mNGF au droit du projet, il n'est pas envisagé de débordements pour une crue de période de retour T100 et T200. Concernant l'implantation des équipements électriques, ceux-ci seront implantés à la cote de 940 mNGF. L'ensemble des ouvrages existants et projetés se trouvant derrière cette protection, ceux-ci sont de fait protégés par les aménagements de protection existants.

Le projet ne soustrait pas de volume au lit majeur. En effet, les aménagements de protection sont existants, le projet de méthanisation s'inscrit au-delà de l'emprise des protections existantes.

A ce stade, le projet de méthanisation n'aggrave pas les risques d'inondation au niveau des aménagements existants.

Fait à Annecy-Le-Vieux

Le 04/11/2025

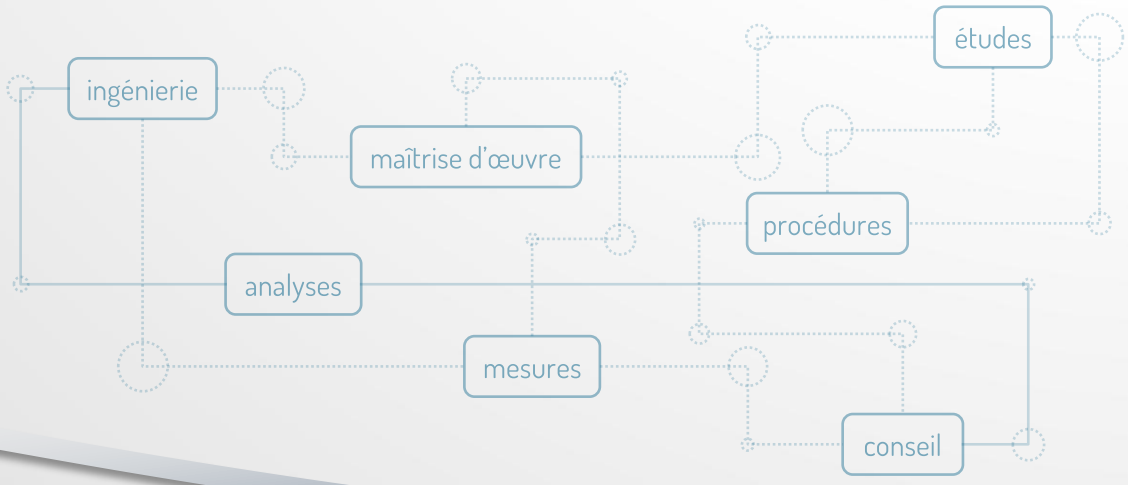
ANNEXE 9 : MEMOIRE DE SECURITE – ETUDE DE DANGERS

DOSSIER REGLEMENTAIRE

VALLÉE DE CHAMONIX MONT-BLANC
COMMUNAUTÉ DE COMMUNES

Création d'une unité de méthanisation attenante à la station d'épuration des Trabets en vue du traitement des boues produites en vallée de Chamonix-Mont-Blanc

Mémoire de sécurité



octobre 2025

SAGE environnement

12 Avenue du Pré de Challes – Parc des Glaisins
ANNECY LE VIEUX – 74 940 ANNECY
☎ 04 50 64 06 14 🖷 04 50 64 08 73
@ : sage.annecy@sage-environnement.fr
ⓘ : www.sage-environnement.com

Référence document : SC/25.143/V0
Indice de révision : V0 - Statut : Provisoire

Fiche document :

Informations :

Client / Maître d'ouvrage :	Communauté de Communes de la Vallée de Chamonix Mont-Blanc
Contact – Coordonnées :	Communauté de Communes de la Vallée de Chamonix Mont-Blanc 38 Place de l'Eglise 74400 Chamonix-Mont-Blanc

Numéro dossier SAGE :	25.143
Responsable :	Sandrine Chabault
Assistant(e)s :	
Relecteur :	
Titre :	Création d'une unité de méthanisation attenante à la station d'épuration des Trabets en vue du traitement des boues produites en vallée de Chamonix-Mont-Blanc
Sous titre – objet :	Mémoire de sécurité
Catégorie document :	Dossier réglementaire
Mots clés :	Méthanisation, Haute-Savoie
Statut document :	Provisoire
Indice de révision :	V0
Référence document :	SC/25.143/V0
Confidentialité :	
Fichier :	Etude de dangers.docx
Date :	10/10/2025
Nombre de pages :	67

Historique des versions et révisions :

Indice révision	Date	Détails – modifications	Resp.
0	10/10/2025	Version initiale	Sandrine Chabault

SAGE environnement

12 Avenue du Pré de Challes – Parc des Glaisins
ANNECY LE VIEUX – 74 940 ANNECY
☎ 04 50 64 06 14 🖷 04 50 64 08 73
@ : sage.annecy@sage-environnement.fr
ⓘ : www.sage-environnement.com

TABLE DES MATIERES

Partie A - Présentation des installations et de leur environnement 5
A.1. Présentation des installations 5
A.1.1. Bâche amont 5
A.1.2. Digesteur 5
A.1.3. Bâche aval 6
A.1.4. Gazomètre 6
A.1.5. Unité d'épuration du biogaz 6
A.1.6. Injection du biométhane 6
A.1.7. Torchère 7
A.1.8. Réseaux de biogaz et de biométhane 7
A.2. Caractéristiques dimensionnelles 7
A.3. Présentation de l'environnement des installations 8
A.3.1. Situation générale 8
A.3.2. Environnement humain et urbain 9
Partie B - Organisation générale en matière de sécurité 10
B.1. Organisation et gestion des risques 10
B.1.1. Organisation générale et management de la sécurité 10
B.1.2. Moyens humains 12
B.1.3. Moyens techniques 12
B.1.4. Moyens de lutte internes et externes 13
Partie C - Identification des Potentiels de dangers liés aux installations et aux produits 15
C.1. Dangers liés aux produits stockés et manipulés 15
C.1.1. Produits 15
C.1.2. Boues d'épuration 15
C.2. Dangers liés aux équipements et procédés 16
C.2.1. Pollution accidentelle 16
C.2.2. Incendie 16
C.2.3. Explosion 17
C.3. Dangers liés au transport de biogaz 17
C.4. Potentiels de dangers liés aux phases de maintenance et de travaux 17
C.4.1. Maintenance 17
C.4.2. Travaux 18
Partie D - Potentiels de dangers liés à l'environnement des installations 19
D.1. Dangers liés aux éléments naturels 19
D.1.1. Conditions météorologiques extrêmes 19
D.1.2. Foudre 19
D.1.3. Risques naturels 19
D.2. Dangers liés aux activités extérieures à l'établissement 21
D.2.1. Installations voisines 21
D.2.2. Infrastructures de transport 21
D.2.3. Rupture de barrages 22
D.2.4. Malveillance 22
Partie E - Réduction des potentiels de dangers liées aux installations et produits 23

E.1. Principe de substitution 23
E.2. Principe d'intensification 23
E.3. Principes d'atténuation et de limitation des effets 23
Partie F - Analyse du retour d'expérience 24
F.1. Accidentologie interne 24
F.2. Accidentologie sur des installations similaires 24
F.2.1. Base de données ARIA 24
F.2.2. Flash ARIA de janvier 2023 concernant les installations de méthanisation et les rejets de biogaz 25
F.3. Conclusion sur le retour d'expérience 26
Partie G - Analyse préliminaire des risques 27
G.1. Analyse préliminaire des risques liés au stockage des boues et des graisses en amont de la digestion 27
G.2. Analyse préliminaire des risques liés au digesteur 29
G.3. Analyse préliminaire des risques liés au stockage des digestats en aval de la digestion 33
G.4. Analyse préliminaire des risques liés au stockage de biogaz 35
G.5. Analyse préliminaire des risques liés à la torchère 38
G.6. Analyse préliminaire des risques liés au conteneur d'épuration du biogaz 40
G.7. Analyse préliminaire des risques liés au conteneur d'injection du biométhane dans le réseau GrDF. 42
G.8. Analyse préliminaire des risques liés aux réseaux de transport de biogaz et de biométhané 44
G.9. Sélection des phénomènes dangereux nécessitant une analyse détaillée 46
Partie H - Analyse détaillée des risques 47
H.1. Seuils réglementaires 47
H.1.1. Seuils d'effets sur les personnes 47
H.1.2. Seuils d'effets sur les structures 47
H.2. Quantification de l'intensité des phénomènes dangereux 48
H.2.1. Hypothèses et modèles utilisés 48
H.2.2. PHD 1 : Explosion dans le digesteur plein 48
H.2.3. PHD 2 : Explosion dans le digesteur vide 51
H.2.4. PHD 3 : Explosion de biogaz dans le gazomètre 54
H.2.5. PHD 4 : Explosion non confinée consécutive à la ruine du gazomètre 55
H.2.6. PHD 5 : Explosion confinée dans le conteneur d'épuration 57
H.2.7. PHD 6 : Explosion confinée dans le conteneur d'injection 59
H.2.8. PHD 7 : Explosion non confinée / Jet enflammé consécutifs à une fuite sur le réseau de biogaz ou biométhane 60
H.2.9. Bilan des phénomènes dangereux 62
Partie I - Evaluation de la gravité et de la probabilité 63
I.1. Méthodologie 63
I.1.1. Evaluation de la gravité 63
I.1.2. Evaluation de la probabilité 63
I.2. Evaluation de la gravité et de la probabilité de phénomènes dangereux ayant des effets hors site ... 64
I.2.1. Evaluation de la gravité 64
I.2.2. Evaluation de la probabilité 64
I.3. Situation des phénomènes dangereux ayant des effets hors site dans la matrice de criticité 65
Partie J - Conclusion 67

Partie A - Présentation des installations et de leur environnement

A.1. PRESENTATION DES INSTALLATIONS

L'étude de dangers porte sur l'ensemble des installations destinées à la méthanisation des graisses et des boues produites par la station d'épuration des Trabets et à la valorisation du biogaz produit. Elle ne concerne pas les autres installations constitutives de cette station d'épuration.

Le personnel de la station d'épuration n'est pas assimilé à « personnes physiques correspondant à des intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement ». Ce personnel est sensibilisé aux risques liés aux installations de méthanisation ; il n'est pas comptabilisé dans la cotation en gravité des phénomènes dangereux identifiés.

Les éléments décrits à la suite sont issus du projet établi par l'Assistant à Maître d'Ouvrage (Cabinet Montmasson) désigné par la Communauté de Communes de la Vallée de Chamonix-Mont-Blanc pour le projet de création d'une unité de méthanisation sur le site de la station d'épuration des Trabets. Ils ne présument pas de la nature et des dimensions des ouvrages et équipements qui composeront ces futures installations, dont la conception et la réalisation seront confiées à un groupement d'entreprises désigné dans le cadre d'un appel d'offres ultérieur.

A.1.1. Bâche amont

La bâche de stockage (200 m^3) située en amont de la digestion reçoit le mélange des boues mixtes épaissies et des graisses, après transit par le défilasseur. Cette bâche permet d'assurer une alimentation continue et la plus constante possible du digesteur afin de limiter les à-coups de charge et les variations de production de biogaz.

Le maintien en suspension et l'homogénéisation des matières sont assurés par un agitateur submersible.

Le ciel gazeux de la bâche d'homogénéisation est raccordé à la désodorisation.

Deux pompes (fonctionnement en secours mutuel) assurent le transfert des matières homogénéisées vers le digesteur.

A.1.2. Digesteur

Les matières sont digérées à une température de 37°C pendant environ 20 jours.

Le digesteur est une cuve en béton ou métallique de 1 570 m^3, munie d'une agitation mécanique.

En fonctionnement normal, le volume maximal de remplissage des matières est de 1 400 m^3 et le volume de biogaz (ciel gazeux) de 170 m^3.

L'ouvrage est équipé de :

- Deux soupapes pression-dépression dont une en secours,
- Deux trous d'homme : un en haut et un en bas du digesteur,
- Une vasque d'alimentation,
- Une vasque de sortie des boues digérées ;
- Un pot de purge.

Conformément aux dispositions de l'article 31 de l'arrêté du 12 août 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement, le digesteur sera également équipé d'un dispositif de limitation des conséquences d'une surpression brutale tel qu'une membrane souple, un évent d'explosion ou tout autre dispositif équivalent de protection contre l'explosion.

A.1.3. Bâche aval

En sortie du digesteur, les matières digérées sont dirigées gravitairement vers une bâche de stockage de 200 m^3.

Cette bâche est un ouvrage béton. Elle est équipée d'un agitateur mécanique et son ciel gazeux est raccordé à l'unité de désodorisation.

A.1.4. Gazomètre

Le biogaz produit dans le digesteur est envoyé vers le gazomètre de 300 m^3 de capacité maximale.

Le gazomètre constitue un stockage tampon du biogaz (pression de service de 25 mbar) constitué d'une double membrane souple en PVC (la première membrane permet le stockage du biogaz dans de bonnes conditions d'étanchéité, la seconde membrane assure la tenue mécanique du gazomètre).

Un ventilateur centrifuge (+ un second en secours) assure le maintien en pression entre les deux enveloppes du gazomètre.

La pression de rupture de ce type de gazomètre est de quelques dizaines de millibars (45 mbar).

Le gazomètre est équipé des éléments de sécurité suivants :
- un système de garde hydraulique qui assure la protection du gazomètre contre une surpression accidentelle,
- une sonde à ultrasons qui assure la mesure du niveau de remplissage (mesure du déplacement de la membrane), protégée ATEX,
- un détecteur de CH_4 (explosimètre), protégé ATEX, installé au niveau du registre d'équilibrage entre les deux membranes.

A.1.5. Unité d'épuration du biogaz

L'épuration du biogaz est effectuée dans un container métallique.

Le traitement se compose des étapes suivantes :
- Un séchage et un refroidissement du biogaz ;
- Une filtration sur charbon actif pour l'élimination du H_2S et des COV ;
- Une épuration membranaire pour l'élimination du CO_2.

Le container métallique (dimensions intérieures : L x l x h = 12,0 m x 2,4 m x 2,6 m) est équipé d'une détection de gaz (méthane) avec activation d'une alarme sonore et visuelle et coupure de l'alimentation en gaz en cas de détection.

A.1.6. Injection du biométhane

Le poste d'injection de biométhane est constitué d'un container métallique divisé en 3 compartiments :
- un local odorisation : à ce niveau du THT est injecté dans le biométhane ;
- un local gaz : ce local comprend un skid d'analyse du biométhane et un skid de comptage du biométhane injecté dans le réseau ;
- un local électrique.

A.1.7. Torchère

La torchère est destinée à brûler l'excès de biogaz. Son fonctionnement est automatique. Le biogaz, en provenance du gazomètre alimente la torchère par une tuyauterie enterrée. Le débit maximal d'alimentation est de 100 Nm^3/h.

La torchère est équipée d'un dispositif de détection de flammes et d'un dispositif anti-retour de flammes.

A.1.8. Réseaux de biogaz et de biométhane

Le réseau de biogaz est constitué de tuyauteries :

- PEHD gaz Ø 225 ext pour les tronçons enterrés,
- en acier inoxydable pour les tronçons aériens (raccords soudés), avec revêtement anticorrosion.

La pression de service est comprise entre 15 et 25 mbar.

Ce réseau est principalement enterré ; les tronçons aériens (descente du digesteur, entrée torchère, entrée unité de purification) sont protégés contre les chocs mécaniques et sont tolérants aux contraintes de type vibrations ou accélérations sismiques.

Une vanne automatique est installée sur la ligne biogaz entre le digesteur et le gazomètre (vanne implantée dans le pot de purge). Elle se ferme sous condition de fonctionnement non nominal (pression basse dans le réseau, baisse du niveau des boues dans les digesteurs, etc.) et permet ainsi d'éviter tout retour de biogaz du gazomètre vers le digesteur en cas de fissuration de l'ouvrage de digestion et fuite de boues à partir de ce dernier.

Le réseau de biométhane est également constitué de tuyauteries en PEHD dans les parties enterrées et en acier inoxydable dans les parties aériennes. La pression de service est comprise entre 5,5 et 8 bar.

A.2. CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES

Bâche de stockage amont digestion	Volume	200	m^3
Digesteur	Type	Béton ou métallique	
	Hauteur totale	14	m
	Diamètre intérieur	12	m
	Volume utile	1 400	m^3
	Volume de ciel gazeux en fonctionnement normal	170 à 300	m^3
	Volume total	1 570 à 1 700	m^3
	Pression de rupture statique	50 à 200 selon conception	mbar
Bâche de stockage aval digestion	Volume	200	m^3
Gazomètre	Volume	300	m^3
	Pression de rupture	45	mbar
Torchère	Débit nominal	100	Nm^3/h

Conteneur épuration biogaz	Longueur	12	m
	Largeur	2,4	m
	Hauteur	2,6	m
	Volume	75	m^3
	Encombrement	30	%
Conteneur injection biométhane	Volume local odorisation	5	m^3
	Volume local poste gaz	15	m^3
	Encombrement	Négligeable	%
Tuyauteries biogaz	Diamètre ext	225	mm
	Pression	25	mbar
	Débit max	78	Nm^3/h
Tuyauterie biométhane	Diamètre max	25	mm
	Pression	8	bar
	Débit max	78	Nm^3/h

A.3. PRESENTATION DE L'ENVIRONNEMENT DES INSTALLATIONS

A.3.1. Situation générale

Les installations de méthanisation prennent place dans l'emprise de la station d'épuration des Trabets, en rive gauche de l'Arve, sur le territoire de la commune des Houches.

La desserte du site est assurée par la Route des Trabets.

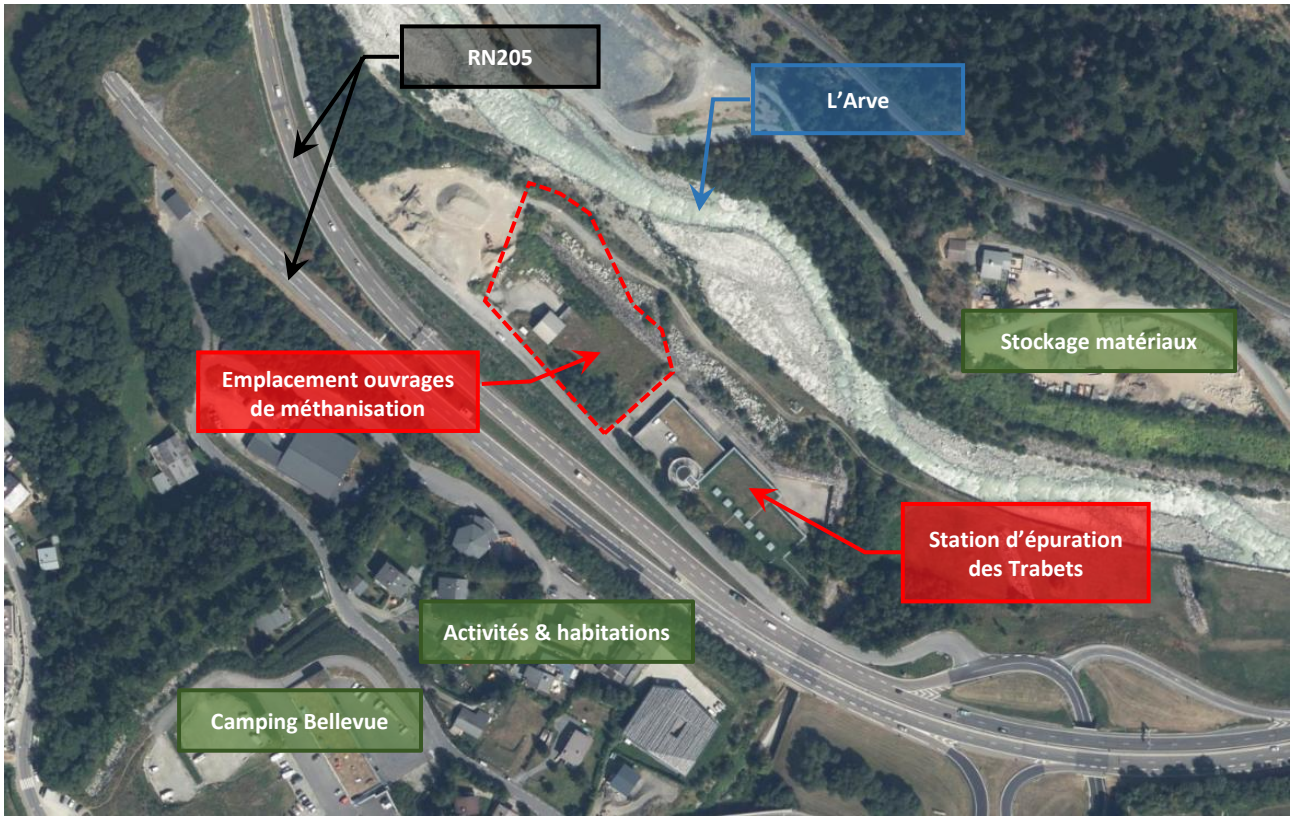


Figure 1 : Localisation des installations

A.3.2. Environnement humain et urbain

La station d'épuration des Trabets est implantée entre la RN205 et l'Arve.

Son environnement immédiat se compose principalement :

- Au sud-ouest, de la RN205 au-delà de laquelle s'étend une zone urbanisée regroupant des habitations et des activités économiques ;
- Au nord-ouest, d'une zone de stockage de matériaux ;
- Au nord et nord-est, l'Arve puis des zones boisées ainsi qu'une installation de stockage de matériaux ;
- Au sud-est, des espaces naturels non bâtis (zone inondable).

Dans cet environnement, les éléments notables sont :

- Des habitations, situées au sud de la RN205, à environ 100 m de l'emplacement retenu pour les installations de méthanisation ;
- Des établissements recevant du public :
  - Camping Bellevue à environ 165 m ;
  - Divers commerces et activités économiques [centre d'affaires (Mont-Blanc Base Camp), atelier de métallerie, Mont-Blanc Escalade, etc.) à environ 75 m de l'emplacement retenu pour les installations de méthanisation ;

Aucun lieux d'accueil de populations sensibles (école, crèches, établissements de santé, maisons de retraite) n'est recensé dans un rayon de 500 m autour des futures installations de méthanisation.

Partie B - Organisation générale en matière de sécurité

B.1. ORGANISATION ET GESTION DES RISQUES

B.1.1. Organisation générale et management de la sécurité

Les actions de sécurité sur le site de la station d'épuration des Trabets concernent :
- la conception et la mise en œuvre des matériels et des installations ;
- l'existence et la mise en œuvre d'une organisation sécurité sur le site.

L'organisation sécurité mise en place est la suivante :
- la formation des personnels (formation technique et sécurité) ;
- l'organisation technique (moyens, consignes, etc.).
- la définition des relations avec les sapeurs-pompiers, ce qui permet d'articuler efficacement les moyens d'intervention internes et externes.

B.1.1.1. Document unique

La station d'épuration des Trabets possède un Document Unique, établi par l'exploitant, qui répertorie l'ensemble des dangers et risques présents sur le site. Il est mis à jour lors des modifications des installations, des postes de travail ou d'apparition de nouveaux dangers.

L'analyse des risques fait partie intégrante de ce document et répertorie l'ensemble des dangers, risques, situations dangereuses présents sur la station et identifie les moyens de prévention et de protection en place. Bien que cette analyse soit d'abord faite dans le cadre de la protection des travailleurs (évaluation des risques professionnels), elle est directement liée au risque accidentel au sens large, pouvant le cas échéant avoir des effets sur des tiers, et participe donc de sa bonne maîtrise.

B.1.1.2. Gestion des substances dangereuses / produits chimiques

Chaque produit chimique et substance dangereuse présent sur site est inventorié dans un document qui est mis à jour lors de toute utilisation d'un nouveau produit chimique ou substance dangereuse.

De plus, une Fiche de Données Sécurité (FDS) associée est archivée et tenue à disposition. Des Fiches Produits adaptées de la FDS sont affichées sur les postes concernés pour sensibiliser et informer les opérateurs sur les dangers, les risques et comment réagir en cas d'urgence.

B.1.1.3. Gestion des équipements

Afin de limiter tout risque de dérive et d'accident, des vérifications périodiques sont réalisées conformément aux dispositions législatives et réglementaires (Électricité/Pression/Levage, etc.). Les résultats de l'inspection sont ensuite retranscrits dans un registre dédié sous la responsabilité du responsable de site et intégrés au plan d'actions lorsque nécessaire.

De plus, une vignette est apposée sur chaque équipement vérifié et/ou contrôlé attestant de leur conformité. Cela permet aux opérateurs en complément de la vérification visuelle avant chaque utilisation de s'assurer que le matériel utilisé n'est pas défaillant.

B.1.1.4. Dangers et risques particuliers

Les zones où des atmosphères explosives peuvent se présenter sont classées en fonction de la nature, de la fréquence ou de la durée de présence d'une atmosphère explosive :

- Zone 0 : emplacement où une atmosphère explosive est présente en permanence, pendant de longues périodes ou fréquemment ;
- Zone 1 : emplacement où une atmosphère explosive est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal ;
- Zone 2 : emplacement où une atmosphère explosive n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal ou n'est que de courte durée.

Un zonage ATEX a été réalisé par SOCOTEC en 2023 pour le projet de création d'une unité de méthanisation.

Au droit des installations de méthanisation, ce zonage répertorie les zones ATEX suivantes :

- Digesteur :
  - Ciel gazeux (zone 0 voire zone 2 sous réserve de la mise en œuvre de mesures garantissant l'absence d'apport d'oxygène dans l'installation),
  - Enveloppe de 3 m de rayon autour des ouvertures : soupapes, hublot, … (zone 2),
- Gazomètre :
  - Intérieur (zone 0),
  - Espace inter-membranaire (zone 2),
  - Enveloppe de 3 m de rayon autour du gazomètre (zone 2),
- Bâche de stockage des boues digérées : ciel gazeux (zone 0),
- Torchère : 50 cm autour des canalisations, organes de raccordement et vannes du réseau (zone 2),
- Unité de traitement du biogaz et poste d'injection du biométhane : 50 cm autour des canalisations, organes de raccordement et vannes (zone 2 sous réserve d'une ventilation mécanique correctement dimensionnée, ou bien d'être situés en extérieur).

Les zones ATEX sont identifiées par des pictogrammes.

B.1.1.5. Gestion des interventions et entreprises extérieures

Les interventions extérieures constituent un risque potentiel en tant qu'événement initiateur d'incident / accident. Pour limiter ce risque, les intervenants extérieurs sont sensibilisés aux dangers et risques présents sur la station.

Par ailleurs, dans le cadre de la procédure de gestion des entreprises extérieures, un plan de prévention est établi dans le cas de travaux ou lors d'opérations de chargement et déchargement, afin de permettre une bonne coordination entre l'exploitant et les entreprises extérieures.

Lorsque des opérations sont planifiées, une phase préparatoire est partagée par l'ensemble des intervenants (internes ou externes) afin :

- d'identifier et d'évaluer les dangers et les risques liés à l'opération concernée,
- de définir les moyens humains et matériels nécessaires et suffisants,
- de définir les modes opératoires et les mesures de prévention associées,
- de responsabiliser les différents intervenants.

En outre, lors de toute opération prévue dans les zones dangereuses ou à risques particuliers, un permis de travail est systématiquement rempli par l'opérateur et validé par le manager et le référent QHSE. Il est obligatoire par exemple pour toutes opérations en zone ATEX, espaces confinés, travaux par point chaud, etc.

B.1.2. Moyens humains

L'exploitation de la station d'épuration des Trabets est assurée par SUEZ Eau France dans le cadre d'un contrat de délégation de service public.

L'exploitant mobilise une équipe de 5 personnes sur site, organisée autour d'horaires de travail diurnes avec des astreintes les nuits et week-ends.

B.1.3. Moyens techniques

Les principaux moyens techniques de prévention et de protection existants sur la station d'épuration sont les suivants.

B.1.3.1. Gestion des alarmes

La supervision est un outil performant pour la gestion de l'astreinte et des interventions de dépannage en cas de problème (pannes d'équipements, défauts électriques, etc.) :

- Les alarmes techniques sont dirigées automatiquement vers le centre de télésurveillance ;
- Les niveaux d'urgence des alarmes peuvent être couplés : un défaut d'un équipement devient de 1ère urgence si l'équipement de secours est lui aussi en défaut.

Le contrat de délégation de service public liant Suez à la Communauté de communes prévoit :

- une intervention dans un délai maximum de 4 heures ;
- en cas d'astreinte, une intervention dans un délai maximum d'une heure en cas d'urgence ou de 8 heures ouvrées en l'absence d'urgence ?

B.1.3.2. Moyens d'alerte

Il sera prévu des capteurs de méthane dans tous les secteurs dans lesquels des fuites peuvent survenir et conduire à la formation d'une ATEX.

La détection de CH_4 conduit, le cas échéant, à :

- Une signalisation locale sonore et visuelle
- L'action de mise en sécurité de type ventilation ATEX
- Une alarme en supervision avec appel de l'astreinte.

Le processus de méthanisation est également surveillé par un ensemble d'instrumentation (niveau, débit, pression, teneur CH_4, etc.).

B.1.3.3. Personne référente

Le responsable d'exploitation du site de la station d'épuration est la personne référente pour l'alerte et l'accueil des services d'incendie et de secours. Cette personne est responsable des équipes en charge de l'exploitation et de la maintenance des installations de méthanisation et de traitement du biogaz.

B.1.3.4. Registre d'exploitation

Un registre d'exploitation tenu à jour est à la disposition des services de l'Etat. Il contient :

- le nom du responsable des installations,
- les consignes de sécurité,
- les essais de fonctionnement,

- les vérifications,
- les incidents.

Les différents contrats d'entretien et de vérifications sont annexés au registre d'exploitation.

B.1.3.5. Prévention des risques liés à la circulation interne

En raison de la circulation de camions sur le site, il existe un risque d'accident (collision) entre deux véhicules ou entre un véhicule et un autre équipement (réservoir, etc.).

Les mesures visant à limiter ces risques concernent :
- la formation du personnel ;
- le respect des règles de conduite (vitesse, plan de circulation, etc.) ;
- le respect des règles de déchargement (emplacements dédiés).

B.1.3.6. Prévention des risques de pollution accidentelle des eaux et des sols

Tous les produits liquides présents sur le site, susceptibles d'engendrer une pollution des eaux et des sols sont stockés sur rétention.

Lors des opérations de dépotage :
- Les raccords de dépotage sont placés sur rétention ;
- Un tapis isolant est mis en place sur les grilles avaloirs du réseau de collecte des eaux pluviales ;
- Des produits absorbants sont tenus à disposition.

B.1.3.7. Prévention de la malveillance

La malveillance est prévenue par la fermeture des locaux et du site en dehors des heures de travail.

B.1.4. Moyens de lutte internes et externes

B.1.4.1. Moyens d'alerte en cas d'accident

Le personnel présent sur le site dispose de moyens de communication (téléphones portables) lui permettant de communiquer avec le personnel d'encadrement sur le site de la station d'épuration et, si nécessaire, d'alerter les secours en cas d'incident.

C'est le responsable du site qui prend la décision de prévenir les interlocuteurs suivants :
- Les sapeurs-pompiers ;
- La gendarmerie ou la police ;
- La régie d'assainissement de la vallée de Chamonix-Mont-Blanc ;
- La Direction Départementale des Territoires de Haute-Savoie.

La liste des numéros de téléphone utiles est affichée en permanence dans les bureaux de la station d'épuration, et contient notamment les coordonnées ressources suivantes :
- interlocuteurs internes ;
- interlocuteurs RAVCMB ;
- interlocuteurs locaux et administrations ;
- contrats d'astreinte ;
- entreprises de location / interventions d'urgence.

B.1.4.2. Moyens de lutte contre l'incendie

Le site est équipé d'un poteau incendie. Le débit d'alimentation de ce poteau est de 60 m^3/h.

Par ailleurs, un ensemble d'extincteurs conformes aux normes en vigueur et capables de fonctionner efficacement en toutes conditions seront installés dans le cadre des travaux sur site.

B.1.4.3. Intervention des sapeurs-pompiers

a - Accès et voie de desserte

L'accès principal au site se fait depuis la Route des Trabets, en empruntant un chemin aménagé en contre-bas de la RN205, dont la largeur supérieure à 5 mètres garantit la circulation et l'accès des engins de secours.

Les emplacements de stationnement prévus pour les véhicules liés à l'exploitation des installations sont aménagés de façon à ne pas entraver la manœuvre ou l'intervention des services de secours sur le site de la station d'épuration.

Les conditions de desserte des futures installations de méthanisation seront définies en conformité avec les dispositions des II et III de l'article 18 de l'arrêté du 12 août 2010.

b - Conditions d'intervention des sapeurs-pompiers

Dans le cadre du projet de création d'une unité de méthanisation, un dossier à destination des secours sera réalisé avant la réception des travaux. Il comprendra :

- Le plan de localisation des risques et de tous les éléments utiles à leur gestion ;
- Les plans des locaux et de positionnement des équipements d'alerte et de secours ainsi que le schéma des réseaux entre équipements avec les vannes manuelles et boutons poussoirs à utiliser en cas de dysfonctionnement ;
- Les plans des locaux mentionnant pour chaque local les dangers présents.

Une étude ATEX a été menée dans le cadre des études de conception ; les zones ATEX seront signalées sur site.

Partie C - Identification des Potentiels de dangers liés aux installations et aux produits

C.1. DANGERS LIES AUX PRODUITS STOCKES ET MANIPULES

C.1.1. Produits

Le tableau proposé à la suite recense les caractéristiques des produits stockés et manipulés sur les futures installations de méthanisation, et les risques associés.

Les mentions de dangers utilisées sont celles associées au règlement CLP CE n° 1272/2008 du 16 décembre 2008 (« Classification, Labelling and Packaging » pour « classification, étiquetage et emballage »).

Nom	Conditionnement	Caractéristiques physico-chimiques	Symboles / mentions de dangers	Risques
Biogaz	Gazomètre	Composition moyenne : ▪ CH_4 : 60 à 65 % ▪ CO_2 : 30 à 35 % ▪ N_2 : 0.4 % ▪ Eau (H_2O) < 3 % ▪ O_2 : 0,1 % ▪ H_2 : 0,1 % ▪ H_2S < 0,1 % LIE : 5 % en volume LSE : 12,5 % en volume T° d'inflammation : 700°C Masse volumique : 1,2 kg/m³ Densité par rapport à l'air : 0,9	Extrêmement inflammable (méthane) H220 	▪ Incendie ▪ Explosion ▪ Toxicité aiguë par inhalation (liée à présence d'H_2S)
Hydrogène sulfuré	-	LIE : 4,3 % en volume LSE : 46 % en volume T° d'inflammation : 260°C Densité par rapport à l'air : 0,1 VME : 7 mg/m³ VLE : 14 mg/m³	Extrêmement inflammable / mortel par inhalation / très toxique pour les organismes aquatiques H220 / H330 / H400 	▪ Incendie ▪ Explosion ▪ Toxicité aiguë par inhalation

C.1.2. Boues d'épuration

Les boues produites sur une station d'épuration ont une composition variable :

- au cours du temps : elles sont en effet issues des eaux brutes, qui elles-mêmes n'ont pas une composition constante ;
- selon l'étape du procédé de traitement des boues : leur siccité (ou % de matière solide) varie de quelques % à près de 30 %.

On peut distinguer de façon générale deux grandes familles de boues avec des dangers spécifiques :

- Boues contenant plus de 10% d'eau : le risque principal est la fermentation due à la présence de bactéries ; les risques d'auto-échauffement et d'explosion n'existent pas. La fermentation aérobie produit du dioxyde de carbone ou CO_2 (gaz inerte), tandis que la fermentation anaérobie produit un mélange de méthane (CH_4) et de CO_2 appelé « biogaz », qui est inflammable en raison de la présence de CH_4, malgré le rôle modérateur du CO_2.
  Il existe également un potentiel de danger toxique lié à la présence d'hydrogène sulfuré. Le risque associé ne se manifeste néanmoins qu'à proximité immédiate, voire à l'intérieur des ouvrages.
- Boues contenant moins de 10% d'eau : elles peuvent s'auto-échauffer et dégager des produits de combustion incomplète (CO, hydrocarbures, H_2 …) qui sont inflammables. Elles sont également combustibles en raison de leur pouvoir calorifique inférieur (PCI) relativement élevé. Enfin, les poussières de boues sèches peuvent exploser dans des conditions particulières de granulométrie, de concentration et d'énergie d'inflammation.

Dans la file boues de la station d'épuration des Trabets, toutes les boues entrent dans la première catégorie : seul le risque de fermentation anaérobie avec production de biogaz inflammable, notamment dans les équipements et zones confinés, est à retenir.

C.2. DANGERS LIES AUX EQUIPEMENTS ET PROCEDES

Les événements accidentels pouvant se déclencher sur le site en cas de fonctionnement anormal des installations peuvent être rangés selon trois grandes catégories :

- pollution accidentelle, avec écoulement liquide et émission atmosphérique accidentelle (toxicité potentielle, mélange incompatible),
- incendie,
- explosion.

C.2.1. Pollution accidentelle

Deux types de pollution peuvent apparaître :

- une pollution liquide : dispersion des produits chimiques liquides stockés. Ce risque concerne les sols et la nappe phréatique. Sur la station d'épuration des Trabets, il est prévenu par la mise en œuvre systématique de contenants associés à des rétentions intégrales, ainsi que par l'aménagement d'une zone de dépotage de réactifs.
  La projet de création d'une unité de méthanisation prévoit également la mise en place de rétentions en relation avec le digesteur et les bâches amont et aval (conformité à l'article 30 de l'arrêté ministériel du 12 août 2010).
- une pollution atmosphérique due à la dispersion d'un gaz généré par la décomposition d'un produit chimique, une réaction chimique accidentelle (mélange de produits incompatibles), ou une émission accidentelle. Des gaz toxiques peuvent aussi être générés par les procédés de traitement des eaux et des boues, en cas notamment de processus de fermentation (méthane, H_2S, …).

Ces deux types de pollutions peuvent également être générés suite à un sinistre incendie (eaux d'extinction d'incendie et fumées).

C.2.2. Incendie

Ce phénomène peut être notamment initié par :

- la production d'étincelles au sein d'équipements électromécaniques,
- une surchauffe d'un équipement,
- l'apport d'un point chaud : cigarettes, malveillance, …

Dans l'évaluation du risque incendie, il faut tenir compte principalement :

- de la nature du ou des produits à caractère inflammable,
- du stock de produits inflammables,
- des risques d'occurrence des sources d'inflammation.

Dans le cas présent, les principaux postes pouvant présenter des potentiels de dangers type incendie sont constitués par les canalisations assurant le transport du biogaz : jet enflammé (ou feu torche) lorsqu'elles sont aériennes.

C.2.3. Explosion

Tous les gaz combustibles sont explosifs dès lors que leur mélange dans l'air atteint une certaine concentration, comprise entre la limite inférieure d'explosivité (LIE) et la limite supérieure d'explosivité (LSE). En dessous de la LIE et au-dessus de la LSE, il n'y a pas de risque d'explosion.

Dans le cas de la station d'épuration des Trabets, le potentiel de dangers sera présent au sein de tous les locaux/équipements mettant en œuvre du biogaz, et une explosion de ce type pourra avoir pour origine :

- une ignition accidentelle : explosion du ciel gazeux du digesteur ou d'une ATEX suite à une fuite dans le gazomètre ou dans les locaux d'épuration et d'injection du biométhane ;
- une fuite de gaz en milieu non confiné : canalisations de biogaz sur le site (parties aériennes), perte d'intégrité du gazomètre.

Pour leur part, les produits chimiques stockés ne présentent pas de risques d'explosion.

Notons dans le cas présent qu'un zonage ATEX a été réalisé. Il sera complété et mis à jour par l'entreprise titulaire du marché de conception-réalisation.

C.3. DANGERS LIES AU TRANSPORT DE BIOGAZ

Concernant le transport de biogaz sur le site, une fuite ou une rupture est un phénomène à redouter sur les parties aériennes notamment (fuite sur bride, corrosion, … jusqu'à une rupture de type guillotine).

Un tel événement peut déboucher :

- sur la formation d'un nuage potentiellement explosif, menant à une explosion non confinée immédiate ou retardée s'il existe une source d'ignition,
- sur un feu torche (jet enflammé) si une source d'ignition est présente à proximité immédiate (ignition instantanée).

Sur site, l'ensemble du réseau biogaz est enterré à l'exception des conduites au droit des ouvrages et locaux (descentes de digesteurs, pots de purge sous le niveau du sol).

En outre, rappelons que les pressions mises en œuvre pour le biogaz sont particulièrement peu élevées, de l'ordre de 20 mbar.

C.4. POTENTIELS DE DANGERS LIES AUX PHASES DE MAINTENANCE ET DE TRAVAUX

C.4.1. Maintenance

La maintenance sera réalisée pour l'entretien préventif, la remise en état des installations en cas de panne et la vérification des matériels sensibles et leur remplacement si nécessaire. À ce titre, les vérifications menées seront effectuées par du personnel qualifié et porteront entre autres sur les points suivants :

- Contrôle visuel de l'intégrité des équipements,
- Contrôle des différents raccords, pompes, vannes et des tuyauteries,
- Contrôle du matériel électrique,
- Contrôle des engins de manutention,
- Test des sécurités instrumentales des différents équipements (vannes de sécurité, sondes de température et de pression, soupapes, évents),
- Test des asservissements liés aux détections,

Toutes les anomalies constatées feront systématiquement l'objet de mesures correctives qui seront suivies et adaptées si nécessaire.

Lors de ces opérations de maintenance, des procédures d'intervention seront suivies afin de limiter les risques (erreur de manipulation, mauvais emplacement d'équipement, non-respect du permis feu…). Pour certaines opérations, une partie des installations pourra être éventuellement arrêtée puis redémarrée.

Les phases de maintenance ayant entraîné un arrêt des installations seront suivies de consignes spécifiques d'exploitation établies pour les phases de démarrage ou de redémarrage.

Des opérations menées par du personnel extérieur à l'établissement pourront également avoir lieu. L'intervention par des sous-traitants peut présenter, de fait, des dangers pour les installations. La prévention reposera sur l'établissement de permis d'intervention et autres permis spécifiques, et sur des contrôles effectués avant, pendant et après les interventions.

C.4.2. Travaux

La réalisation de travaux constitue une phase inhabituelle qui peut libérer des potentiels de dangers par inadvertance, par mauvais gestion de la coactivité ou par accident.

Les petits travaux de modifications suivront globalement les règles appliquées aux importantes opérations de maintenance.

Partie D - Potentiels de dangers liés à l'environnement des installations

D.1. DANGERS LIES AUX ELEMENTS NATURELS

D.1.1. Conditions météorologiques extrêmes

Des conditions météorologiques extrêmes peuvent présenter un risque :

- En cas de froid extrême, les canalisations peuvent se boucher (gel des boues). Compte tenu de la localisation géographique du site (hivers rigoureux) Ce risque ne peut être écarté mais il est pondéré par la température du biogaz et des boues (35 à 37°C) ;
- En cas de chaleur extrême, une fermentation des boues plus importantes peut se produire. Néanmoins, compte tenu de la localisation du site, de la teneur en humidité importante des boues et de l'inertie thermique des ouvrages contenant des boues (réalisés en béton), le risque paraît limité.

Les conditions météorologiques extrêmes ne sont pas retenues comme événement initiateur.

D.1.2. Foudre

D'après les statistiques de foudroiement en France, la densité de foudroiement pour le département de la Haute-Savoie est de 3,3 impacts/km^2/an.

A ce jour, la station d'épuration des Trabets ne dispose pas d'équipements de protection contre le foudre (hormis au niveau des armoires électriques).

D.1.3. Risques naturels

Le territoire de la commune des Houches est couvert par un Plan de Prévention des Risques Naturels prévisibles (PPRN) approuvé le 26/03/2010. Ce document prend en compte les risques naturels induits par les avalanches, les mouvements de terrain et les crues torrentielles. Il a fait l'objet d'une modification approuvée le 2 janvier 2018.

La carte des aléas naturels (hors avalanches) situe les terrains destinés à accueillir les installations de méthanisation de la station d'épuration des Trabets en zone d'aléa moyen (degré 2) pour les crues torrentielles.

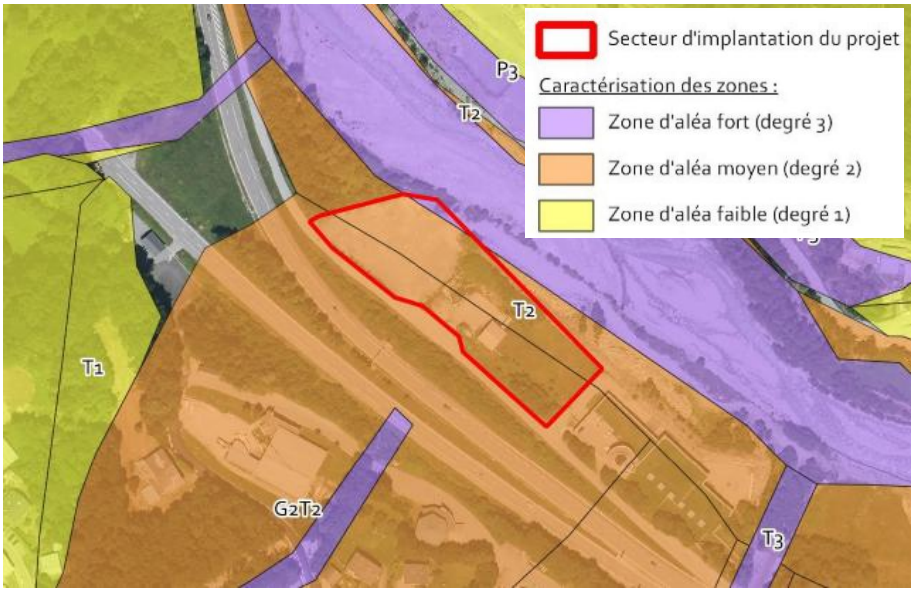


Figure 2 : Extrait de la carte de localisation des aléas naturels (Document AGRESTIS)

L'aléa torrentiel considère plusieurs phénomènes : l'action des cours d'eau dans leur lit (incision, affouillement, ravinement), les débordements torrentiels et inondations, les laves torrentielles ainsi que les submersions dues aux ruissellements et aux remontées de nappe.

L'aléa moyen correspond :

- aux secteurs où le transport solide, la hauteur d'eau et le courant sont tous trois modérés mais d'intensité suffisamment importante pour causer des dégâts conséquents et déplacer des voitures ;
- aux zones concernées par les crues annuelles dans les cas d'intensité très faible ;
- aux secteurs où les ravinements et les dépôts de matériaux sont modérés.

Sur la carte réglementaire, les terrains destinés à accueillir les installations de méthanisation sont en zones bleue et rouge :

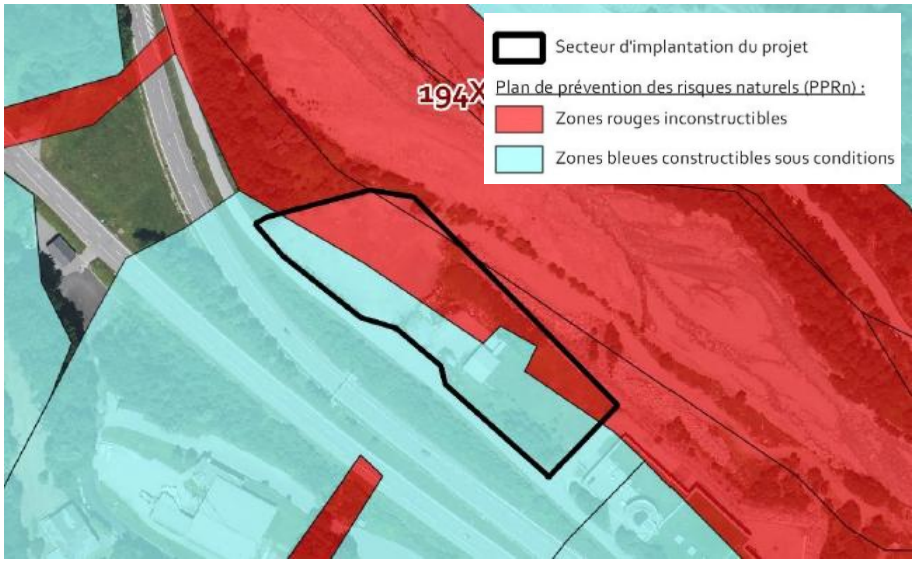


Figure 3 : Extrait de la carte réglementaire du PPRn des Houches (Document AGRESTIS)

Des ouvrages de protection de la station d'épuration ont été mis en place sur la rive droite de l'Arve. Ces ouvrages assurent également la protection d'une partie du site dédié à l'accueil des futures installations de méthanisation.

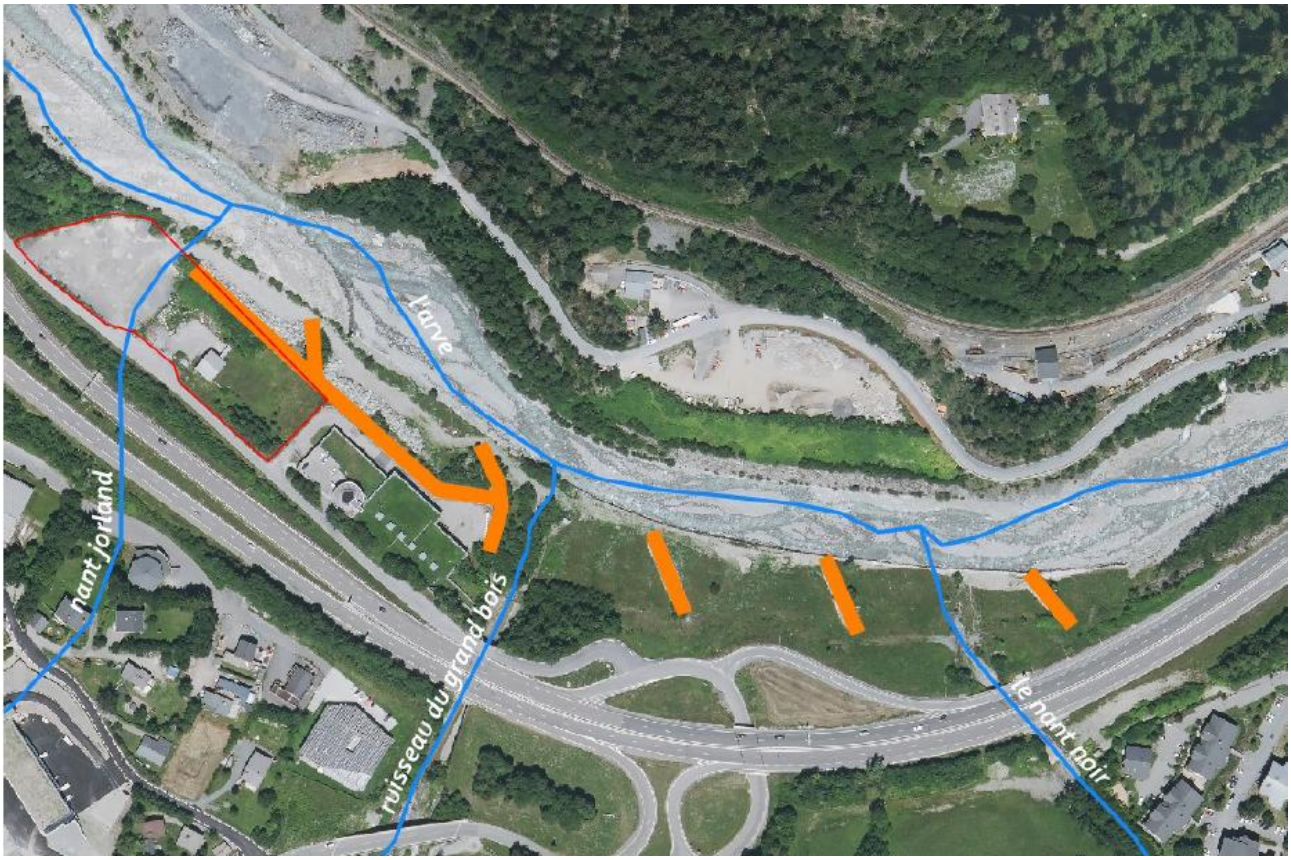


Figure 4 : Localisation des ouvrages de protection (orange) de la zone d'implantation de la station d'épuration (Document AGRESTIS)

D.2. DANGERS LIES AUX ACTIVITES EXTERIEURES A L'ETABLISSEMENT

D.2.1. Installations voisines

La station d'épuration des Trabets est implantée relativement à l'écart des zones urbanisées et/ou d'activités économiques. De telles zones sont toutefois présentes au sud ; elles sont séparées de la station d'épuration par le tracé de la RN205.

D.2.2. Infrastructures de transport

Infrastructures routières

Les infrastructures routières présentes dans l'environnement de la station d'épuration des Trabets se composent principalement de la RN205 dont le tracé passe en contre-haut de la voie d'accès.

Le trafic moyen journalier annuel supporté par cette route est de l'ordre de 20 000 véhicules par jour, dont environ 6,3% de poids lourds.

Cette infrastructure fait également partie des axes les plus empruntés pour le transport de matières dangereuses (TMD) sur le département de la Haute-Savoie.

Conformément à la circulaire du 10 mai 2010, les agressions engendrées par les flux de transports de matières dangereuses à proximité du site ne sont pas retenues comme événement initiateur (cf. Partie 4 de la circulaire).

Infrastructures ferroviaires

Sans objet dans le cas présent, le site étant séparé de l'infrastructure ferroviaire la plus proche par l'Arve.

Infrastructures aériennes

Aucun site aéroportuaire n'est présent à moins de 2 km de la station d'épuration.

Conformément à la circulaire du 10 mai 2010, le risque de chute d'avion ne sera pas retenu comme événement initiateur.

D.2.3. Rupture de barrages

La commune des Houches est concernée par le risque de rupture de barrage.

Conformément à la circulaire du 10 mai 2010, ce risque ne sera pas retenu comme événement initiateur.

D.2.4. Malveillance

Le risque de malveillance se manifeste par le vol, la détérioration et l'incendie volontaire. Il est à noter que l'acte de malveillance peut être le fait d'une personne venant de l'extérieur ou d'un employé.

Le site de la station d'épuration est entièrement clôturé (hauteur : 2 m) et son accès est maintenu fermé par un portail en dehors des heures de présence du personnel.

Malgré toutes ces précautions, le risque de malveillance ne peut pas être écarté.

Cependant, en référence à l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 26 mai 2014, relatif à la prévention des accidents majeurs dans les installations classées mentionnées à la section 9, chapitre V, titre Ier du livre V du code de l'environnement, **les actes de malveillance ne seront pas pris en compte dans la présente étude de dangers.**

Partie E - Réduction des potentiels de dangers liées aux installations et produits

La réduction des potentiels de dangers est une étape de l'étude de dangers qui porte sur la recherche des possibilités technico-économiques suivantes :

- substituer les produits dangereux utilisés par des produits aux propriétés identiques mais moins dangereux (principe de substitution) ;
- intensifier l'exploitation en minimisant les quantités de substances dangereuses mises en œuvre (principe d'intensification) ;
- définir des conditions opératoires ou de stockage (température et pression par exemple) moins dangereuses (principe d'atténuation) ;
- concevoir l'installation de telle façon à réduire les impacts d'une éventuelle perte de confinement ou d'un événement accidentel (principe de limitation des effets).

E.1. PRINCIPE DE SUBSTITUTION

La présence de biogaz, qui est de loin le principal potentiel de dangers identifié au sein des installations étudiées, est consubstantielle à la méthanisation. Il n'y a donc pas de substitution possible.

E.2. PRINCIPE D'INTENSIFICATION

Les volumes des installations contenant du biogaz seront réduits au maximum afin de réduire le potentiel de dangers. Ainsi :

- Le volume du gazomètre sera optimisé ;
- Les containeurs de purification et le poste d'injection comprendront les seuls équipements utiles au process. Leurs volumes sont donc réduits au maximum.

E.3. PRINCIPES D'ATTENUATION ET DE LIMITATION DES EFFETS

La conception des équipements et les conditions opératoires seront définies de façon à minimiser les dangers et/ou limiter les effets des phénomènes dangereux qui pourraient se produire :

- Présence de soupapes de pression / dépression et de dispositifs de limitation des conséquences d'une surpression brutale (de type évents d'explosion) sur le digesteur,
- Faible tenue à la pression du gazomètre permettant de limiter la montée en pression et donc l'énergie accumulée au moment de la rupture et les conséquences d'une explosion,
- Ventilation des zones confinées où du biogaz pourrait s'accumuler,
- Utilisation de matériels ATEX dans les zones où un risque de formation d'une atmosphère explosible existe,
- Présence d'un poteau incendie sur le site,
- Formation du personnel et mise en œuvre et respect de procédures et consignes sécurité, notamment pour les opérations de maintenance et travaux (permis de travail, permis de feu, plan de prévention).

Partie F - Analyse du retour d'expérience

F.1. ACCIDENTOLOGIE INTERNE

Les installations projetées ne sont pas en service à la date de rédaction de la présente étude. Aucun retour sur l'accidentologie interne n'existe.

F.2. ACCIDENTOLOGIE SUR DES INSTALLATIONS SIMILAIRES

F.2.1. Base de données ARIA

Une démarche possible, habituelle dans la recherche de données sur les accidents, concerne la consultation de la base de données du BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles – Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables). Le BARPI a pour mission d'établir la base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) exploitée par le Ministère en charge de l'Environnement. Cette base recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé publique ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement. Ce recensement dépend largement des sources d'informations publiques et privées, et n'est pas exhaustif. Il ne constitue en aucun cas une base statistique définitive, mais offre néanmoins un éclairage certain sur le niveau de risques de l'activité.

La recherche d'accidents effectuée dans la base ARIA (sur la période 1990 – 2023) a porté sur les installations identifiées comme présentant un potentiel de danger à retenir et a été réalisée sur la base des mots clés suivants, en association avec les activités Collecte et traitement des eaux usées ou Traitement des déchets :

- Stockage de boues,
- Digestion - Méthanisation,
- Stockage de biogaz,
- Transport de biogaz,
- Torchère biogaz.

Seuls les accidents les plus représentatifs sont analysés.

F.2.1.1. Stockage de boues

Les principaux accidents survenus sur des ouvrages de stockage de boues sont liés à des pertes de confinement.

F.2.1.2. La production et la mise en œuvre de biogaz

L'examen de ces accidents démontre que les phénomènes rencontrés sur ce genre de structures sont quasi-systématiquement des fuites de biogaz, sur le réservoir de stockage ou le réseau de distribution.

De la synthèse des accidents survenus sur dans les installations de méthanisation, il est possible de mettre en lumière les principales dérives suivantes :

- Emission accidentelle d'H_2S notamment dans les fosses de mélanges des déchets,
- Débordement du méthaniseur,
- Gel des soupapes du méthaniseur,
- Surpression interne à l'intérieur du méthaniseur, due à l'accumulation de matières plastiques,
- Arrachement de membranes (gazomètres) sous l'effets de vents violents (> 150 km/h).

F.2.1.3. Le stockage en gazomètre

Les principaux accidents liés au stockage de biogaz sont des fuites de gaz pouvant notamment entraîner des explosions.

L'accidentologie montre que les événements initiateurs principaux sont des défaillances d'équipements mécaniques (garde hydraulique des gazomètres) et de sécurité, ou à des erreurs humaines.

F.2.1.4. Le transport de biogaz

Les principaux accidents liés au transport de biogaz sont des fuites de gaz générant un risque d'explosion.

F.2.1.5. Le torchage de biogaz

Les accidents recensés au niveau d'une torchère sont un torchage excessif ou un défaut au niveau de la torche.

F.2.2. Flash ARIA de janvier 2023 concernant les installations de méthanisation et les rejets de biogaz

Dans cette publication, le BARPI précise que quel que soit le type d'installations de méthanisation rencontré (à la ferme, collective et /ou centralisée, dans une station d'épuration, dans une industrie agroalimentaire, sur une unité traitant des biodéchets ou dans une installation de tri-mécano-biologique traitant des déchets ménagers), des émissions gazeuses (canalisées, diffuses et fugitives) peuvent se produire à différentes étapes du processus de digestion. Ainsi, plusieurs études montrent des pertes pouvant aller entre moins de 1 % et 25 % du biogaz produit. Celles-ci peuvent être localisées en différents points de l'installation lors de situations diverses : émissions au niveau de la soupape, fuite sur une bride de canalisation, dysfonctionnement de la torchère, arrachement d'une conduite de biogaz, envol ou déchirure de la membrane du digesteur ou du post-digesteur…

Le retour d'expérience issu de l'analyse des rejets biogaz survenus dans les installations de méthanisation, montre qu'une bonne connaissance du procédé, des risques associés, des équipements installés, des paramètres de suivi et du fonctionnement des installations permet de limiter la survenance d'événements.

Il permet, par ailleurs, de retenir les enseignements suivants :

- Veiller à la qualité de la conception de l'installation et de son dimensionnement :
  - au niveau des équipements : bâche de couverture du digesteur et système d'accroche, agitateur (efficacité de brassage, alimentation secourue…), soupape de sécurité (dimensionnement du tarage, protection contre les éléments indésirables, contre les conditions climatiques extrêmes, garde hydraulique le cas échéant…), agitateur (efficacité du brassage…), torchère (dispositif d'allumage, pourcentage de méthane à partir duquel elle fonctionne…), vannes (protection contre le gel, redondance pour les principales fonctionnalités…), canalisations (résistantes aux fluides, à la corrosion et à la pression ;
  - au niveau de l'instrumentation : mise en place d'un niveau haut dans le digesteur pouvant être asservi à une coupure de l'introduction des intrants, surveillance des entrées et sorties biogaz, mise en place d'un analyseur de gaz et d'une mesure en continu, installation d'alarmes… ;
- Accorder une vigilance spécifique à la mise en service initiale de l'installation ou à son redémarrage après arrêt ;

- Porter une attention particulière aux conditions d'exploitation : veiller à la qualité et à la quantité des intrants (pour éviter des phénomènes de moussage, la présence d'éléments indésirables ou d'une quantité supérieure au volume utile dans le digesteur), suivre les volumes ou débits de biogaz produits, valorisés ou torchés afin de détecter au plus tôt des pertes ou des fuites mais aussi la surproduction de biogaz (pouvant être due à l'ajout de déchets à haut pouvoir méthanogène rapidement et en très grande quantité ou à une consommation plus faible de biogaz en aval), vérifier la qualité du biogaz, surveiller la pression dans le digesteur (pour limiter les phénomènes de pression ou de dépression qui peuvent conduire à l'ouverture des soupapes de sécurité) ;
- Assurer un suivi rigoureux des installations en mettant en place un plan de maintenance préventive (prévoyant notamment le renouvellement des joints d'étanchéités, le resserrage des brides au niveau des jonctions entre canalisations…), des rondes régulières ou un système de surveillance à distance (notamment sur les sites où la présence humaine n'est pas permanente), un plan de maintenance curative avec des procédures détaillées et connues des opérateurs pour les principales opérations et les opérations sensibles (ouverture digesteur, démarrage ou arrêt de l'installation), en réalisant les contrôles périodiques nécessaires (réglementaires ou recommandés par le constructeur) aux fréquences adaptées et notamment ceux sur les appareils à pression, en encadrant les opérations de sous-traitance ;
- Anticiper les pannes sur les équipements essentiels en disposant d'un stock de pièces de rechange ou en ayant un contrat avec un sous-traitant pour un approvisionnement rapide ainsi que les coupures électriques notamment pour le process ou les dysfonctionnements électriques et les coupures du réseau internet pour la transmission des alarmes ;
- Prendre en compte les phénomènes météorologiques et leur intensification due au changement climatique et particulièrement le gel, sur les soupapes et les vannes, le vent sur les bâches des digesteurs ou des post-digesteurs, et la chaleur sur les circuits électriques ;
- S'assurer de la formation des opérateurs (initiale et continue).

F.3. CONCLUSION SUR LE RETOUR D'EXPERIENCE

L'analyse de l'accidentologie met en évidence certains équipements potentiellement générateurs de phénomènes dangereux, et éclaire également sur les causes de ces phénomènes. Parmi les ouvrages ou équipements prévus dans le cadre du projet de création d'une unité de méthanisation sur la station d'épuration des Trabets, il s'avère sans surprise que le biogaz généré au sein du digesteur, puis stocké dans le gazomètre, fait de ces ouvrages une source de risque significative.

Il en est de même pour les équipements mettant en œuvre ce gaz inflammable (torchère) et les locaux en accueillant (traitement membranaire, etc.).

Sur le digesteur et le gazomètre, les phénomènes dangereux identifiés sont la fuite de biogaz et l'explosion. On constate que si l'occurrence des phénomènes explosifs est relativement faible, ces phénomènes sont porteurs d'un potentiel de gravité significatif puisqu'on recense plusieurs morts et blessés parmi le personnel exploitant. En comparaison, les fuites de biogaz sont nettement plus fréquentes mais de conséquences moindres puisque sans impact directement mesurable sur l'environnement.

L'analyse permet également d'identifier des causes récurrentes de ces accidents, tant d'un point de vue technique (défaillances, vétusté, etc.) qu'humain (erreurs humaines). Les phénomènes extérieurs (gel notamment) et la fatigue du matériel apparaissent comme les causes les plus fréquentes pour les phénomènes de fuite.

Partie G - Analyse préliminaire des risques

L'analyse préliminaire des risques (APR) est proposée à la suite sous forme de tableaux reprenant, pour les différents équipements constitutifs des installations de méthanisation, les points suivants :

- Prise en compte d'un événement redouté c'est-à-dire une situation dangereuse susceptible de survenir et d'avoir des effets sur l'environnement. D'une manière générale, les événements redoutés concernent la libération de potentiel de dangers telle que la fuite de biogaz ou la formation d'une ATEX ;
- Pour cette situation, examen de la ou des cause(s) (événement initiateur), et des conséquences possibles avec le(s) phénomène(s) dangereux associé(s) ;
- Mention des barrières (techniques et/ou organisationnelles) de prévention et/ou de protection mises en place ou prévues et agissant sur le scénario d'accident majeur potentiel identifié ;
- Si l'analyse montre l'apparition de nouveaux phénomènes dangereux induits par le fonctionnement de certaines barrières de sécurité, une nouvelle ligne est créée dans le tableau en prenant en compte l'éventuelle défaillance de cette barrière.

Le découpage fonctionnel proposé est :

- Bâche de stockage/homogénéisation des matières en amont du digesteur ;
- Digestion des matières – Digesteur ;
- Stockage du digestat – Bâche boues digérées ;
- Stockage du biogaz – Gazomètre ;
- Réseau de biogaz ;
- Unité d'épuration biogaz ;
- Injection du biométhane dans le réseau GRDF ;
- Torchère ;
- Utilités.

G.1. ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES LIES AU STOCKAGE DES BOUES ET DES GRAISSES EN AMONT DE LA DIGESTION

Les boues mixtes épaissies seront envoyées vers une bâche d'un volume de 200 m^3 où elles seront mélangées aux graisses produites sur site. Cette bâche permettra la mise en œuvre d'une alimentation régulière du digesteur.

Les matières stockées dans cette bâche (boues et graisses) ne présentent pas de risque d'incendie, d'explosion ou de dégagement toxique en raison de leur nature. Leur forte teneur en eau limite en effet la production de biogaz, laquelle demeure négligeable dans les conditions normales de stockage, excluant ainsi tout risque de formation d'une ATEX.

Par ailleurs, la bâche sera couverte et ventilée, et l'air extrait sera envoyé vers l'unité de désodorisation.

Evénement redouté	Evénement initiateur	Conséquences	Phénomène dangereux	Barrières de sécurité	Commentaires
Perte d'intégrité	▪ Débordement, sur-remplissage ▪ Rupture de l'équipement (fragilité, fissure, vieillissement, etc.)	▪ Epandage de boues / graisses	▪ Pollution des sols et des eaux	▪ Choix de matériaux adaptés à la corrosivité des boues ▪ Mesure de niveau dans la bâche ▪ Trop-plein raccordé à la file de traitement de l'eau de la station d'épuration ▪ Ouvrage sur rétention ▪ Inspection approfondie lors de la vidange décennale	*Risque de pollution non retenu car mesure de confinement*

Tableau 1 : Analyse préliminaire des risques liés au stockage des boues et des graisses en amont de la digestion

G.2. ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES LIES AU DIGESTEUR

Selon le projet établi par l'AMO, le digesteur sera un ouvrage de 1 400 m^3 utiles avec un ciel gazeux de 170 m^3.

Afin de protéger le digesteur de toute surpression ou de toute sous pression indésirable, liée à la production de biogaz, l'ouvrage sera équipé de deux soupapes pression dépression.

L'ouvrage sera également équipé d'un dispositif de limitation des conséquences d'une surpression brutale tel qu'une membrane souple, un évent d'explosion ou tout autre dispositif équivalent de protection contre l'explosion.

En aval du digesteur, un réseau de canalisations conduira le biogaz vers différents équipements :

- gazomètre,
- torchère pour l'élimination des excédents.

Evénement redouté	Evénement initiateur	Conséquences	Phénomène dangereux	Barrières de sécurité	Commentaires
Surpression dans le digesteur entraînant l'émission de biogaz à l'atmosphère	▪ Montée rapide du niveau des boues (remplissage important et soutirage insuffisant) ▪ Température excessive ▪ Soupape pression bloquée fermée ▪ Vanne intempestivement fermée sur le réseau biogaz ▪ Remise en service après arrêt prolongé (pic de production de biogaz)	▪ Emission de biogaz à l'atmosphère	▪ Dispersion d'H_2S (effet toxique) Si source d'ignition : ▪ UVCE/Flash-fire en cas d'allumage retardé (effets thermique et de surpression) ▪ Jet enflammé en cas d'allumage immédiat (effet thermique)	▪ Mesures de pression, de niveau et de température dans le digesteur ▪ Forte inertie thermique du système et contrôle de la température en plusieurs points ▪ By-pass de la digestion possible ▪ Contrôle périodique des soupapes ▪ Présence de pare-flamme au niveau des soupapes pression dépression. ▪ Consignation en position ouverte des vannes d'isolement des soupapes ▪ Brassage éliminant le risque de surpression liée à une remise en service du brassage après arrêt prolongé ▪ Mesures de maîtrise des sources d'ignition (permis de feu, interdiction de fumer sur le site, utilisation de matériel ATEX dans les zones à risques)	*Pas de conséquence sur les tiers car :* ▪ *Echappement des soupapes vers le haut, à hauteur très supérieure à la hauteur d'homme* ▪ *Si allumage : allumage en atmosphère libre d'un rejet non turbulent, sans effet de confinement* ▪ *Risque H_2S limité au site*
Surpression dans le digesteur entraînant son éclatement	▪ Montée rapide du niveau des boues (remplissage important et soutirage insuffisant) ▪ Température excessive ▪ Soupapes pression bloquées fermées ▪ Vanne intempestivement fermée sur le réseau biogaz ▪ Remise en service après arrêt prolongé (pic de production de biogaz) ▪ Retour de gaz depuis le gazomètre	▪ Eclatement du digesteur	▪ Onde de pression ▪ Pollution des sols et des eaux	▪ Mesures de pression, de niveau et de température dans le digesteur ▪ Forte inertie thermique du système et contrôle de la température en plusieurs points ▪ Dispositif de limitation des conséquences de surpressions brutales ▪ By-pass de la digestion possible ▪ Contrôle périodique des soupapes ▪ Présence de pare-flamme au niveau des soupapes pression dépression. ▪ Consignation en position ouverte des vannes d'isolement des soupapes ▪ Ouvrage sur rétention ▪ Mesures de maîtrise des sources d'ignition (permis de feu, interdiction de fumer sur le site, utilisation de matériel ATEX dans les zones à risques)	*Les effets de l'éclatement du digesteur sont identiques à ceux de l'explosion interne (PHD 1, cf. ci-dessous).* *Risque H2S limité au site.* *Risque de pollution non retenu car mesure de confinement*
		▪ Emission de biogaz à l'atmosphère	▪ Dispersion d'H_2S (effet toxique) Si source d'ignition : ▪ UVCE/Flash-fire en cas d'allumage retardé (effets thermique et de surpression) ▪ Explosion immédiate (effet de surpression)		

Evénement redouté	Evénement initiateur	Conséquences	Phénomène dangereux	Barrières de sécurité	Commentaires
Perte de confinement / ruine du digesteur	▪ Agression mécanique directe ▪ Débordement ▪ Rupture de l'équipement (fragilité, fissure, vieillissement, etc.)	▪ Emission de biogaz à l'atmosphère	▪ Dispersion d'H_2S (effet toxique)	▪ Choix de matériaux adaptés à la corrosivité des boues ▪ Inspections visuelles régulières ▪ Inspections approfondies lors de la vidange décennale ▪ Consignes d'exploitation et plan de prévention en cas de travaux ▪ Limitation des vitesses et plan de circulation sur le site ▪ Ouvrage sur rétention ▪ Mesures de maîtrise des sources d'ignition (permis de feu, interdiction de fumer sur le site, utilisation de matériel ATEX dans les zones à risques)	*Pas de conséquence sur les tiers car :* *Si allumage : allumage en atmosphère libre d'un rejet non turbulent, sans effet de confinement* *Les effets de surpression de l'UVCE sont couverts par ceux de l'explosion interne (PHD 1, cf. ci-dessous)* *Si non allumage, risque H_2S limité au site* *Risque de pollution non retenu car mesure de confinement*
			Si source d'ignition : ▪ UVCE/Flash-fire en cas d'allumage retardé (effets thermique et de surpression) ▪ Explosion immédiate (effet de surpression)		
		▪ Epandage des matières en cours de traitement	▪ Pollution des sols et des eaux		
Entrée d'air dans le digesteur en fonctionnement normal	▪ Défaillance des soupapes (blocage) ▪ Fuite de boues en partie basse du digesteur entraînant une dépression interne et l'entrée d'air par la soupape ▪ Soutirage en marche sans alimentation en matières fraîches (défaillance pompe d'alimentation) entraînant une dépression interne et entrée d'air par la soupape	▪ Formation d'un mélange biogaz-air explosif	Si source d'ignition : ▪ Explosion confinée (VCE) (effet de surpression) ▪ Pollution des sols et des eaux si perte d'intégrité	▪ Inspections visuelles régulières ▪ Inspections approfondies lors de la vidange décennale ▪ Pompe de secours sur l'alimentation du digesteur ▪ Contrôle périodique des soupapes ▪ Mesure de niveau dans le digesteur ▪ Dispositif de limitation des conséquences de surpressions brutales ▪ Ouvrage sur rétention ▪ Mesures de maîtrise des sources d'ignition (permis de feu, interdiction de fumer sur le site, utilisation de matériel ATEX dans les zones à risques)	**PHD 1 « Explosion dans le digesteur plein »** *Risque de pollution non retenu car mesure de confinement*

Evénement redouté	Evénement initiateur	Conséquences	Phénomène dangereux	Barrières de sécurité	Commentaires
Entrée accidentelle d'air dans le digesteur au démarrage ou lors d'une opération de vidange et inflammation	▪ Digesteur non totalement rempli (mise en service initiale ou vidange périodique) et non-respect des procédures de vidange/remplissage ou rupture de la tuyauterie de vidange au pied du digesteur (vidange accidentelle)	▪ Formation d'un mélange biogaz-air explosif	Si source d'ignition : ▪ Explosion confinée (VCE) (effet de surpression) Si perte d'intégrité ▪ Pollution des sols et des eaux	▪ Définition d'une procédure stricte pour les opération de remise en service et les opérations de vidange périodique (inertage à l'azote, alimentation progressive en matières fraîches) ▪ Dispositif de limitation des conséquences de surpressions brutales ▪ Mesures de maîtrise des sources d'ignition (permis de feu, interdiction de fumer sur le site, utilisation de matériel ATEX dans les zones à risques) ▪ Maintenance préventive	**PHD 2 « Explosion confinée dans le digesteur vide »** *Risque de pollution non retenu car mesure de confinement*

Tableau 2 : Analyse préliminaire des risques liés au digesteur

G.3. ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES LIES AU STOCKAGE DES DIGESTATS EN AVAL DE LA DIGESTION

Les digestats produits seront envoyés vers une bâche d'un volume de 200 m^3. Cette bâche constituera un stockage tampon pour l'alimentation de l'atelier de déshydratation des boues dont le fonctionnement n'est pas continu.

Evénement redouté	Evénement initiateur	Conséquences	Phénomène dangereux	Barrières de sécurité	Commentaires
Allumage d'un mélange d'air et de biogaz (ATEX) dans la bâche à boue digérée	▪ Présence normale d'un mélange de biogaz et d'air	▪ Explosion	Si source d'ignition : ▪ Explosion confinée (VCE) (effet de surpression) Si perte d'intégrité ▪ Pollution des sols et des eaux	▪ Homogénéisation par agitateur mécanique ▪ Report du défaut sur la supervision en cas de défaillance des dispositifs d'agitation, ▪ Temps de séjour limité ▪ Bâche couverte, ventilée et désodorisée ▪ Prévention des sources d'ignition (zone ATEX)	*Risques limités, pas de phénomène dangereux retenu* *Risque de pollution non retenu car mesure de confinement*
Perte d'intégrité	▪ Débordement, sur-remplissage ▪ Rupture de l'équipement (fragilité, fissure, vieillissement, etc.)	▪ Epandage de boues / graisses	▪ Pollution des sols et des eaux	▪ Choix de matériaux adaptés à la corrosivité des boues ▪ Mesure de niveau dans la bâche ▪ Ouvrage sur rétention ▪ Inspection approfondie lors de la vidange décennale	*Risque de pollution non retenu car mesure de confinement*

Tableau 3 : Analyse préliminaire des risques liés au stockage des boues et des graisses en aval de la digestion

G.4. ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES LIES AU STOCKAGE DE BIOGAZ

Le biogaz produit dans le digesteur est envoyé, via une tuyauterie enterrée, vers le gazomètre de 300 m^3 de capacité maximale.

Le gazomètre est un stockage tampon du biogaz (pression de service de 25 mbar) constitué d'une double membrane souple en PVC (la première membrane permet le stockage du biogaz dans de bonnes conditions d'étanchéité, la seconde membrane assure la tenue mécanique du gazomètre).

Un ventilateur centrifuge (+ un second en secours) assure le maintien en pression entre les deux enveloppes du gazomètre.

La pression de rupture de ce type de gazomètre est de quelques dizaines de millibars (45 mbar).

Evénement redouté	Evénement initiateur	Conséquences	Phénomène dangereux	Barrières de sécurité	Commentaires
Entrée d'air dans le gazomètre	▪ Entrée d'air dans le réseau biogaz en amont ▪ Perte d'étanchéité ou rupture de l'enveloppe interne (usure par frottement, défaut, etc.) ▪ Défaut de la garde hydraulique	▪ Formation d'un mélange biogaz-air explosif	Si source d'ignition : ▪ Explosion confinée (VCE) (effet de surpression)	▪ Détecteur de pression déclenchant une alarme en cas de pression basse sur sortie tuyauterie de biogaz ▪ Détecteur CH_4 (explosimètre) avec alarme en GTC, installé au niveau du registre d'équilibrage entre les deux membranes ▪ Registre taré entre enveloppes externe et interne pour éviter une surpression dans l'espace entre ces 2 enveloppes ▪ Gazomètre conçu avec une faible résistance à la surpression (< 50 mbar) ▪ Mesures de maîtrise des sources d'ignition ▪ Enveloppe interne, dimensionnée pour son déploiement, résistante aux variations thermiques et à l'abrasion	**PHD 3 « Explosion de biogaz dans le gazomètre »**
Déchirure des deux enveloppes / ruine du gazomètre	▪ Surpression dans la baudruche (déchirure) ▪ Agression mécanique, choc ▪ Défaut enveloppe, usure ▪ Arrachement de la membrane dû à un défaut de fixation ▪ Perte de pression dans la double enveloppe (fragilisation de la membrane et risque de déchirure) ▪ Effets domino	▪ Emission de biogaz à l'atmosphère	▪ Dispersion d'H_2S (effet toxique) Si source d'ignition : ▪ UVCE/Flash-fire en cas d'allumage retardé (effets thermique et de surpression) ▪ Explosion immédiate (effet de surpression)	▪ Présence de gardes hydrauliques (prévention de la surpression) ▪ Double membrane fixée par un système conçu pour résister aux intempéries, ▪ Membrane extérieure résistante aux chocs et aux perforations ▪ Vérification périodique de l'état de la baudruche et de son mode de fixation ▪ Registre taré entre enveloppe externe et baudruche pour éviter une dépression dans l'espace entre enveloppe et baudruche ▪ Prévention des sources d'ignition (matériel ATEX)	**PHD 4 « Explosion non confinée consécutive à la ruine du gazomètre »** *Risque H_2S limité au site*

Evénement redouté	Evénement initiateur	Conséquences	Phénomène dangereux	Barrières de sécurité	Commentaires
Surpression entraînant l'éclatement du gazomètre	▪ Vanne aval fermée (erreur humaine)	▪ Eclatement du gazomètre	▪ Onde de pression	▪ Soupapes sur le réseau biogaz, contrôlées périodiquement ▪ Consignation en position ouverte des vannes d'isolement des soupapes ▪ Détecteur de pression déclenchant une alarme en cas de pression basse sur tuyauterie de biogaz ▪ Prévention des sources d'ignition (matériel ATEX)	*Phénomène dangereux couvert par les PHD 3 et 4* *Risque H_2S limité au site*
		▪ Emission de biogaz à l'atmosphère	▪ Dispersion d'H_2S (effet toxique)		
			Si source d'ignition : ▪ UVCE/Flash-fire en cas d'allumage retardé (effets thermique et de surpression) ▪ Explosion immédiate (effet de surpression)		

Tableau 4 : Analyse préliminaire des risques liés au stockage de biogaz

G.5. ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES LIES A LA TORCHERE

La torchère est un appareil à flamme cachée, à allumage automatique et muni comme le gazomètre de l'ensemble des accessoires de sécurité nécessités par la mise en zone ATEX de l'ensemble des installations de gaz. Elle permet de détruire le biogaz excédentaire.

La commande de la torchère et sa protection par fusibles sont entièrement automatiques et commandées en fonction du niveau du réservoir de stockage du gaz.

Dans le cas où le gazomètre est rempli à son niveau maximal, la torchère se met automatiquement en marche.

Evénement redouté	Evénement initiateur	Conséquences	Phénomène dangereux	Barrières de sécurité	Commentaires
Rejet de biogaz non brûlé à la torchère	▪ Extinction non détectée de la torchère (vent violent, etc.) ▪ Electrovanne de sécurité sur la conduite d'alimentation de la torchère non étanche ou bloquée ouverte ▪ Défaut ou mise hors service intentionnelle (ou non) de la torchère et maintien de la production de biogaz	▪ Emission de biogaz à l'atmosphère	▪ Dispersion d'H_2S (effet toxique) Si source d'ignition : ▪ UVCE/Flash-fire en cas d'allumage retardé (effets thermique et de surpression) ▪ Jet enflammé en cas d'allumage immédiat (effet thermique)	▪ Détection de présence de flamme ; en cas de non détection : alarme, asservissement électrovanne : la vanne de sécurité se ferme automatiquement ▪ Sécurité anti-retour de flamme ▪ Vanne à fermeture rapide, fermée en cas de perte de l'alimentation électrique ▪ Dispositif automatique d'allumage du gaz avec surveillance UV ▪ Vérifications périodiques des installations (étanchéité réseau, électrovanne, …) ▪ Mesures de maîtrise des sources d'ignition (zone ATEX)	*Echappement en hauteur, à hauteur très supérieure à la hauteur d'homme* *Si allumage : allumage en atmosphère libre, d'un rejet non turbulent, sans effet de confinement, donc effet mineur* *Risque H_2S limité au site*

Tableau 5 : Analyse préliminaire des risques liés à la torchère

G.6. ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES LIES AU CONTENEUR D'EPURATION DU BIOGAZ

L'épuration du biogaz sera effectuée dans un container métallique placé sur une dalle béton.

Le traitement se composera des étapes suivantes :

- séchage et d'un refroidissement du biogaz,
- filtration sur charbon actif pour l'élimination du H_2S et des COV,
- épuration membranaire pour l'élimination du CO_2.

Evénement redouté	Evénement initiateur	Conséquences	Phénomène dangereux	Barrières de sécurité	Commentaires
Perte de confinement dans le conteneur d'épuration	▪ Fuite de joint, bride (corrosion)	▪ Emission de biogaz dans le conteneur	Si source d'ignition ▪ Explosion confinée (VCE)	▪ Conteneur non résistant à la pression par conception ▪ Extraction mécanique et coupure de l'alimentation en biogaz en cas de détection CH_4 ▪ Minimisation du risque d'allumage par l'utilisation de matériel ATEX à l'intérieur du conteneur d'épuration	**PHD 5 « Explosion confinée dans le conteneur d'épuration »**

Tableau 6 : Analyse préliminaire des risques liés au conteneur d'épuration du biogaz

G.7. ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES LIES AU CONTENEUR D'INJECTION DU BIOMETHANE DANS LE RESEAU GRDF

Le poste d'injection de biométhane dans le réseau GRT gaz sera constitué d'un container métallique divisé en 3 compartiments :

- un compartiment ou local odorisation : à ce niveau du THT sera injecté dans le biométhane ;
- un compartiment ou poste gaz : ce local comprendra un skid d'analyse du biométhane et un skid de comptage du biométhane injecté dans le réseau ;
- un local électrique.

Ce poste sera propriété de GrDF qui en assurera l'exploitation et la maintenance.

Evénement redouté	Evénement initiateur	Conséquences	Phénomène dangereux	Barrières de sécurité	Commentaires
Perte de confinement dans le conteneur d'injection	▪ Fuite de joint, bride (corrosion)	▪ Emission de biométhane dans le conteneur	Si source d'ignition ▪ Explosion confinée (VCE)	▪ Conteneur non résistant à la pression par conception ▪ Extraction mécanique et coupure de l'alimentation en biométhane en cas de détection CH_4 ▪ Minimisation du risque d'allumage par l'utilisation de matériel ATEX à l'intérieur du conteneur	**PHD 6 « Explosion confinée dans le conteneur d'injection »**

Tableau 7 : Analyse préliminaire des risques liés au conteneur d'injection du biométhane

G.8. ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES LIES AUX RESEAUX DE TRANSPORT DE BIOGAZ ET DE BIOMETHANE

Le réseau de transport de biogaz et de biométhane est constitué de tuyauteries :

- PEHD gaz Ø 225 ext pour les tronçons enterrés,
- en acier inoxydable pour les tronçons aériens (raccords soudés), avec revêtement anticorrosion.

La pression de service est comprise entre 15 et 25 mbar.

Ce réseau est principalement enterré ; les tronçons aériens (descente du digesteur, entrée torchère, entrée unité de purification) sont protégés contre les chocs mécaniques et sont tolérants aux contraintes de type vibrations ou accélérations sismiques.

Le réseau de biométhane est également constitué de tuyauteries en PEHD dans les parties enterrées et en acier inoxydable dans les parties aériennes. La pression de service est comprise entre 5,5 et 8 bar.

Evénement redouté	Evénement initiateur	Conséquences	Phénomène dangereux	Barrières de sécurité	Commentaires
Perte de confinement au niveau d'une tuyauterie de transport de biogaz / biométhane	▪ Fuite de joint, bride (corrosion) ▪ Surpression sur le réseau ▪ Agression mécanique, choc ▪ Effets dominos (pour réseau aérien)	▪ Emission de biogaz / biométhane à l'atmosphère (fuite sur tronçon aérien)	▪ Dispersion d'H_2S si émission de biogaz (effet toxique) Si source d'ignition : ▪ UVCE/Flash-fire en cas d'allumage retardé (effets thermique et de surpression) ▪ Jet enflammé en cas d'allumage immédiat (effet thermique)	▪ Tuyauteries conçues et construites conformément aux recommandations professionnelles par une société qualifiée ▪ Tuyauteries aériennes soudées (limitation des brides et raccords) + protection contre les chocs si nécessaire ▪ Défauts matériaux ou défaut de construction, détectés avant la mise en service lors des différents tests, de mise en pression notamment ▪ Mesure de pression (pressostat) coupant l'alimentation en biogaz en cas de détection de chute de pression ▪ Protection contre les surpressions (soupapes) ▪ Tracé des tuyauteries connu (plans de récolement) et plans de prévention établis par l'exploitant pour encadrer tous travaux sur le site de la station ; ▪ Mesures de maîtrise des sources d'ignition (zone ATEX)	**PHD 7a « Explosion non confinée consécutive à une fuite sur le réseau aérien biogaz / biométhane »** **PHD 7b « Jet enflammé de biogaz suite à une fuite sur le réseau aérien biogaz / biométhane »** *Risque H_2S limité au site*
		▪ Emission de biogaz / biométhane à l'atmosphère (fuite sur tronçon enterré)	▪ Dispersion d'H2S si émission de biogaz (effet toxique) Si source d'ignition : ▪ UVCE/Flash-fire en cas d'allumage retardé (effets thermique et de surpression) ▪ Jet enflammé en cas d'allumage immédiat (effet thermique)		*Phénomènes dangereux non retenu (Cf. ci-dessous).* *Risque H_2S limité au site*

Tableau 8 : Analyse préliminaire des risques liés aux réseaux de transport de biogaz et de biométhane

Remarque : L'occurrence d'une brèche ou d'une rupture sur le réseau enterré est exclue pour les raisons suivantes :

- Tuyauteries en PEHD écartant tout risque de corrosion ;
- Protection contre les chocs et les effets dominos (thermiques et surpression) par la hauteur de terre recouvrant les tuyauteries ;
- Site clôturé et plan de prévention en cas de travaux écartant tout risque de travaux tiers non contrôlés ;
- Tracé des tuyauteries connu (plans de récolement) et plans de prévention établis par l'exploitant pour encadrer tous travaux sur le site de la station ;
- Défauts matériaux ou défaut de construction, détectés avant la mise en service lors des différents tests, de mise en pression notamment.
- De plus, au vu des faibles pressions dans le réseau biogaz, une brèche sur une tuyauterie enterrée générerait des effets très localisés.

G.9. SELECTION DES PHENOMENES DANGEREUX NECESSITANT UNE ANALYSE DETAILLEE

Sur la base des éléments précédents, le tableau ci-après regroupe les phénomènes dangereux dont l'intensité pourrait éventuellement générer des effets sur les tiers (effets externes) ou sur des installations internes (effets dominos), et qui doivent à ce titre faire l'objet d'une évaluation détaillée.

Phénomène dangereux (PHD)	Evénement redouté	Phénomène dangereux à modéliser
PHD 1 « Explosion dans le digesteur plein »	▪ Formation d'une ATEX dans le digesteur en fonctionnement et explosion si source d'ignition	▪ Effets de surpression
PHD 2 « Explosion dans le digesteur vide »	▪ Formation d'une ATEX dans le digesteur vide de boues et explosion si source d'ignition	▪ Effets de surpression
PHD 3 « Explosion de biogaz dans le gazomètre »	▪ Formation d'une ATEX dans le gazomètre et explosion si source d'ignition	▪ Effets de surpression
PHD 4 « Explosion non confinée consécutive à la ruine du gazomètre »	▪ Emission de biogaz à l'atmosphère en cas de ruine du gazomètre et explosion si source d'ignition	▪ Effets thermiques ▪ Effets de surpression
PHD 5 « Explosion confinée dans le conteneur d'épuration »	▪ Formation d'une ATEX dans le conteneur d'épuration et explosion si source d'ignition	▪ Effets de surpression
PHD 6 « Explosion confinée dans le conteneur d'injection »	▪ Formation d'une ATEX dans le container d'injection et explosion si source d'ignition	▪ Effets de surpression
PHD 7a « Explosion non confinée consécutive à une fuite sur le réseau aérien biogaz / biométhane »	▪ Emission de biogaz / biométhane à l'atmosphère suite à une perte de confinement sur un tronçon aérien et explosion si source d'ignition	▪ Effets de surpression
PHD 7b « Jet enflammé de biogaz suite à une fuite sur le réseau aérien biogaz / biométhane »	▪ Jet enflammé suite à une perte de confinement sur un tronçon aérien de réseau	▪ Effets thermiques

Tableau 9 : Synthèse des phénomènes dangereux nécessitant une analyse détaillée

Partie H - Analyse détaillée des risques

H.1. SEUILS REGLEMENTAIRES

Les grandeurs retenues pour caractériser les risques majeurs sont :

- Les niveaux de surpression aérienne,
- Les flux thermiques ou la dose thermique,
- Les effets toxiques.

Pour chaque grandeur, des seuils d'effets sont définis pour les hommes et pour les structures, conformément aux instructions de l'arrêté du 29 septembre 2005 dit PCIG. Ces seuils d'effets sont des valeurs limites d'une grandeur représentative d'un effet sur les personnes, les biens ou l'environnement, correspondant à un niveau d'intensité de l'effet. Les effets irréversibles sur les personnes correspondent à des blessures dont les victimes garderont des séquelles ultérieures, tandis que les effets létaux correspondent au décès.

H.1.1. Seuils d'effets sur les personnes

	Effets de surpression	Effets thermiques (exposition > 1 à 2 min. avec terme source constant)
Effets indirects	**20 mbar** Effets indirects par projection de bris de vitres	-
Dangers significatifs ou effets irréversibles	**50 mbar** Effets irréversibles par mise en mouvement des individus	**3 kW/m²** Effets irréversibles par rayonnement thermique
Dangers graves ou premiers effets létaux	**140 mbar** Effets létaux par risque d'écrasement	**5 kW/m²** Premiers effets létaux par rayonnement thermique
Dangers très graves ou effets létaux significatifs	**200 mbar** Effets létaux par effet direct (hémorragie pulmonaire)	**8 kW/m²** Effets létaux par rayonnement thermique

H.1.2. Seuils d'effets sur les structures

	Effets de surpression	Effets thermiques
Seuil de destructions significatives des vitres (plus de 10% des vitres)	**20 mbar**	5 kW/m²
Seuil des dégâts légers	**50 mbar** Destruction de 75% des vitres	/
Seuil des dégâts graves	**140 mbar** Effondrement partiel de certaines parois et des tuiles des maisons	8 kW/m²
Seuil des effets dominos	**200 mbar** Destruction des murs en parpaings Destruction de plus de 50% des maisons en brique	8 kW/m²
Seuil de dégâts très graves sur les structures, hors structure béton	**300 mbar**	16 kW/m²
Seuil de tenue du béton pendant plusieurs heures	**/**	20 kW/m²
Seuil de ruine du béton en quelques dizaines de minutes	**/**	20 kW/m²

H.2. QUANTIFICATION DE L'INTENSITE DES PHENOMENES DANGEREUX

H.2.1. Hypothèses et modèles utilisés

Les calculs sont effectués suivant une méthodologie spécifique à chaque cas. Les méthodes de calculs pour l'évaluation des conséquences d'accident s'appuient sur :

- Guide Bleu de l'UFIP - Guide méthodologique pour la réalisation des Etudes de Dangers en raffinerie, stockages et dépôts de produits liquides et liquéfiés – Volume II – Juillet 2002
- Yellow Book TNO - Methods for calculation of physical effects - 3rd Edition – 1997
- Handbook of Fire Protection Engineering - SFPE - 2rd Edition - 1995
- Evaluating the characteristics of vapour cloud explosions, flash fires, and BLEVEs – Center For Chemical Process Safety – 2nd Edition – 1998
- Guides techniques de l'INERIS (notamment OMEGA 1, 2, 5, 8, 9, 12, 13)
- Guide de l'état de l'art sur les silos – INERIS – Version 3 – Avril 2008
- Guide d'élaboration et de lecture des études de dangers du MEDD – décembre 2006

En plus de ces outils, les méthodologies spécifiques issues du rapport N° 201652-243679-V2.0 « Scénarios accidentels et modélisation des distances d'effets associés pour des installations de méthanisation de taille agricole et industrielle » de l'INERIS (Janvier 2021) sont considérées.

H.2.2. PHD 1 : Explosion dans le digesteur plein

H.2.2.1. Description et hypothèses du scénario

Pour ce scénario, il est supposé qu'une ATEX à la stœchiométrie se forme dans le ciel gazeux du digesteur (170 m^3) en fonctionnement normal. En cas de présence d'une source d'ignition, une explosion survient entraînant la montée en pression à l'intérieur du digesteur.

A ce stade, les principes constructifs du digesteur ne sont pas connus. Nous proposons donc deux scénarios de conception :

- PHD 1a : considérant le cas d'une explosion dans un digesteur en béton dont la toiture n'est pas éventée, mais joue le rôle d'une soupape grâce à une résistance limitée de la liaison robe-toit. Dans cette configuration, il n'y a pas d'explosion secondaire.
- PHD 1b : considérant le cas où le gazomètre est installé directement sur le digesteur et remplit à la fois le rôle de stockeur et celui d'évent.

Les données d'entrée retenues sont les suivantes :

	Valeurs
PHD 1a : digesteur en béton dont la toiture n'est pas éventée	
Volume gazeux	170 m^3
Pression de rupture statique (pression relative) de la liaison robe-toit	200 mbar
PHD 1b : digesteur en béton surmonté du gazomètre	
Volume gazeux	300 m^3
Pression de rupture statique (pression relative)	50 mbar

Tableau 10 : Données d'entrée pour les calculs des effets de surpression liés à une explosion dans le digesteur plein

a - Scénario PHD 1a

Les effets de surpression sont évalués par un calcul d'équivalent énergétique de Brode en utilisant :

- une pression de rupture de la liaison robe-toit égale à deux fois sa pression statique de résistance (2 x 200 mbar),
- puis une décroissance multi-énergie n°10 pour qualifier les distances d'effet de l'explosion.

Les distances d'effets de surpression lors de l'explosion du ciel gazeux du digesteur en fonctionnement sont détaillées dans le tableau suivant.

Seuils de surpression	Distance au seuil
300 mbar	8 m
200 mbar	9 m
140 mbar	14 m
50 mbar	31 m
20 mbar	63 m

Tableau 11 : Distance des effets de surpression liés à une explosion dans le digesteur béton plein avec toiture non éventée

Les distances sont comptées à partir du centre de l'ouvrage.

Les résultats sont représentés sur la cartographie ci-dessous.

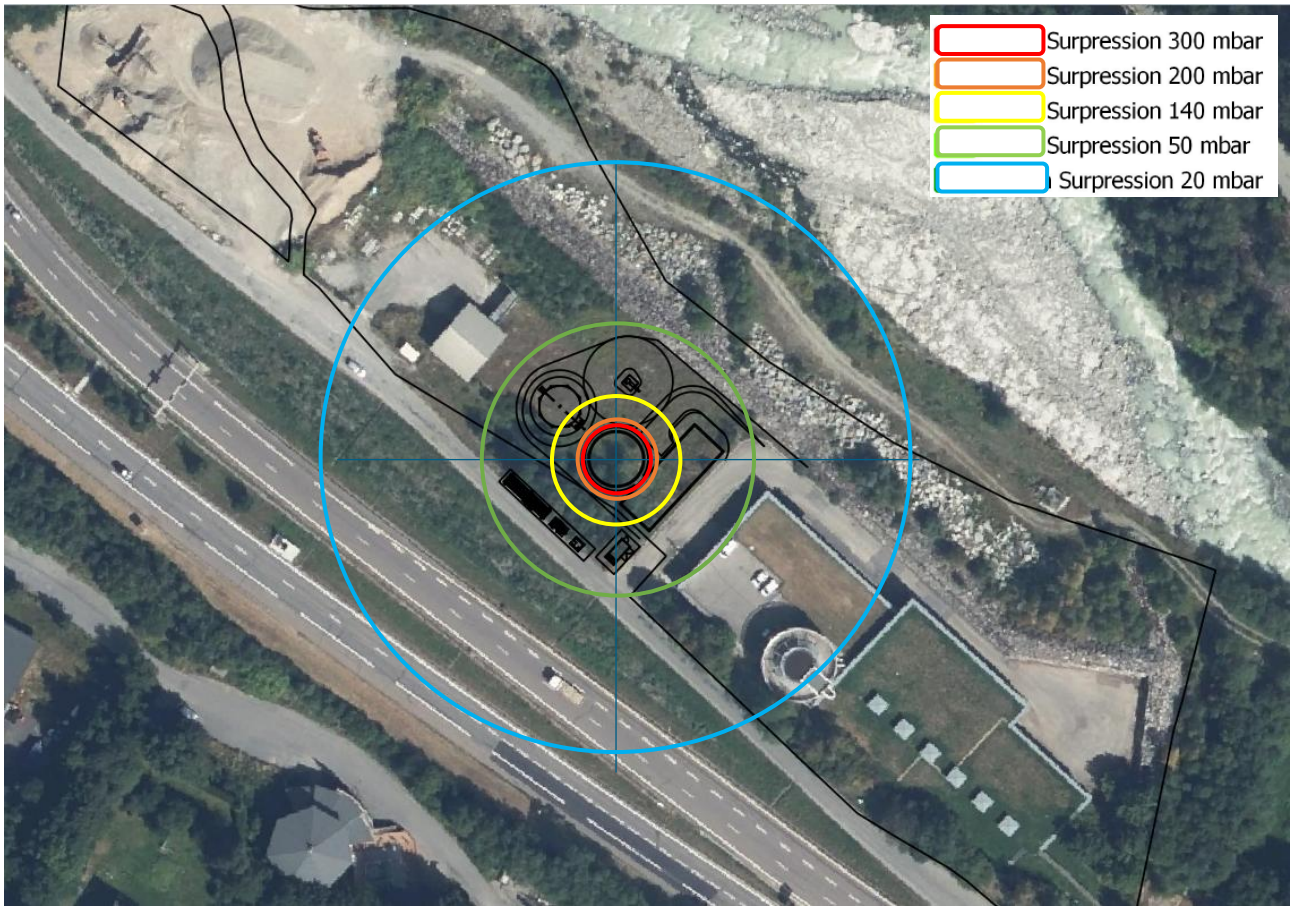


Figure 5 : Cartographie des distances d'effets d'une explosion dans le digesteur béton plein avec toiture non éventée

b - Scénario PHD 1b

Dans l'hypothèse d'une conception prévoyant la mise en place d'un gazomètre composé d'une double membrane PVC en toiture du digesteur (ou la mise en place d'une toiture peu résistante ou largement éventée, avec une faible pression d'ouverture des évents), l'inflammation d'une ATEX se traduit par une rupture du « toit » qui entraîne l'éjection et inflammation du biogaz à l'extérieur.

L'explosion éjecte 70% du volume inflammable initial. Le nuage formé est fortement turbulent sous l'impulsion de la pression résiduelle de l'explosion primaire. La flamme se propage vers l'extérieur provoquant une explosion dite « secondaire » qui sera responsable des effets de pression à l'extérieur.

En première approche le scénario est assimilé à une explosion à l'air libre d'un mélange stœchiométrique de biogaz et d'air et les effets de surpression engendrés par l'explosion peuvent être évalués à l'aide de la méthode multi-énergie avec un indice de violence de 4 (surpression maximale de 100 mbar).

Les distances d'effets de surpression lors de l'explosion sont détaillées dans le tableau suivant.

Seuils de surpression	Distance au seuil
300 mbar	Non atteint
200 mbar	Non atteint
140 mbar	Non atteint
50 mbar	21 m
20 mbar	41 m

Tableau 12 : Distance des effets de surpression liés à une explosion dans le digesteur plein avec gazomètre en toiture

Les résultats sont représentés sur la cartographie ci-dessous.

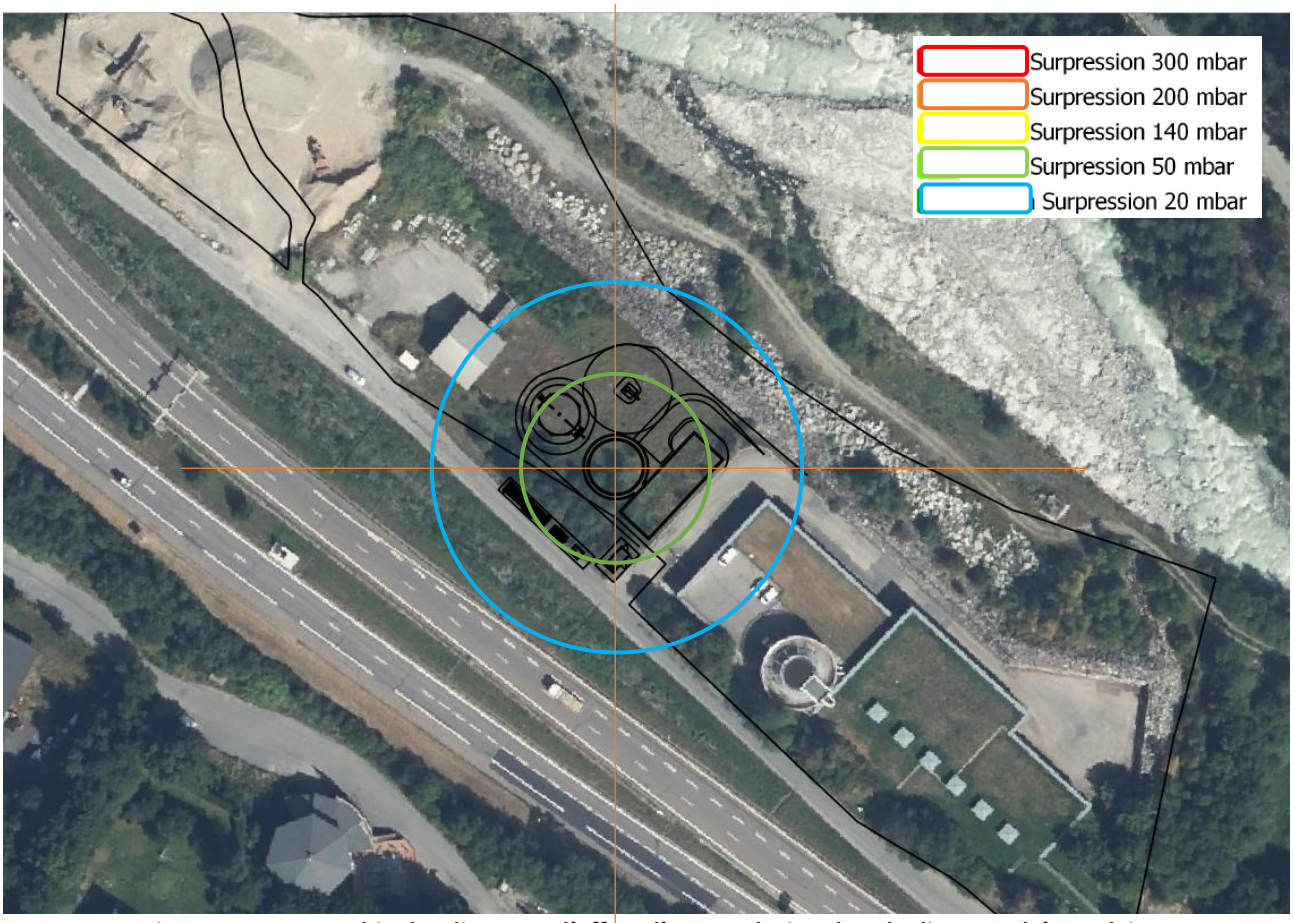


Figure 6 : Cartographie des distances d'effets d'une explosion dans le digesteur béton plein avec gazomètre en toiture

H.2.2.2. Conclusion

En cas d'explosion d'un digesteur plein avec toiture non éventée (PHD 1a) :

- Les surpressions à l'origine d'effets létaux (140 et 200 mbar) ne dépassent pas les limites du site ;
- Les suppressions associées à des effets irréversibles (50 mbar) sortent du site et englobent un tronçon de la voie d'accès à la station d'épuration, sans atteindre toutefois la RN205 ;
- Les surpressions engendrant des effets indirects (20 mbar) englobent une partie des voies de la RN205 mais n'atteignent pas les habitations les plus proches.

En cas d'explosion d'un digesteur avec gazomètre en toiture (PHD 1b) :

- Les surpressions à l'origine d'effets létaux (140 et 200 mbar) ne sont pas atteintes ;
- Les suppressions associées à des effets irréversibles (50 mbar) ne sortent pas du site ;
- Les surpressions engendrant des effets indirects (20 mbar) sortent du site et englobent un tronçon de la voie d'accès à la station d'épuration, sans atteindre toutefois la RN205.

H.2.3. PHD 2 : Explosion dans le digesteur vide

H.2.3.1. Description et hypothèses du scénario

Pour ce scénario, il est supposé qu'une ATEX à la stœchiométrie se forme à l'intérieur du digesteur vide de boues (1 570 m^3) lors d'une phase transitoire (mise en service, vidange décennale) ou accidentelle (vidange inopinée). En présence d'une source d'ignition, une explosion survient entraînant la montée en pression à l'intérieur du digesteur.

Comme précédemment, les principes constructifs du digesteur n'étant pas connus, nous proposons deux scénarios de conception :

- PHD 2a : considérant le cas d'une explosion dans un digesteur en béton dont la toiture n'est pas éventée, mais joue le rôle d'une soupape grâce à une résistance limitée de la liaison robe-toit. Dans cette configuration, il n'y a pas d'explosion secondaire.
- PHD 2b : considérant le cas où le gazomètre est installé directement sur le digesteur et remplit à la fois le rôle de stockeur et celui d'évent.

Les données d'entrée retenues sont les suivantes :

	Valeurs
PHD 2a : digesteur en béton dont la toiture n'est pas éventée	
Volume gazeux	1 570 m^3
Pression de rupture statique (pression relative) de la liaison robe-toit	200 mbar
PHD 2b : digesteur en béton surmonté du gazomètre	
Volume gazeux	1 700 m^3
Pression de rupture statique (pression relative)	50 mbar

Tableau 13 : Données d'entrée pour les calculs des effets de surpression liés à une explosion dans le digesteur vide

a - *Scénario PHD 2a*

Les distances d'effets de surpression lors de l'explosion du ciel gazeux d'un digesteur vide boues (volume d'ATEX maximal) sont détaillées dans le tableau suivant.

Seuils de surpression	Distance au seuil
300 mbar	17 m
200 mbar	19 m
140 mbar	30 m
50 mbar	66 m
20 mbar	131 m

Tableau 14 : Distance des effets de surpression liés à une explosion dans le digesteur vide

Les distances sont comptées à partir du centre de l'ouvrage.

Les résultats sont représentés sur la cartographie ci-dessous.

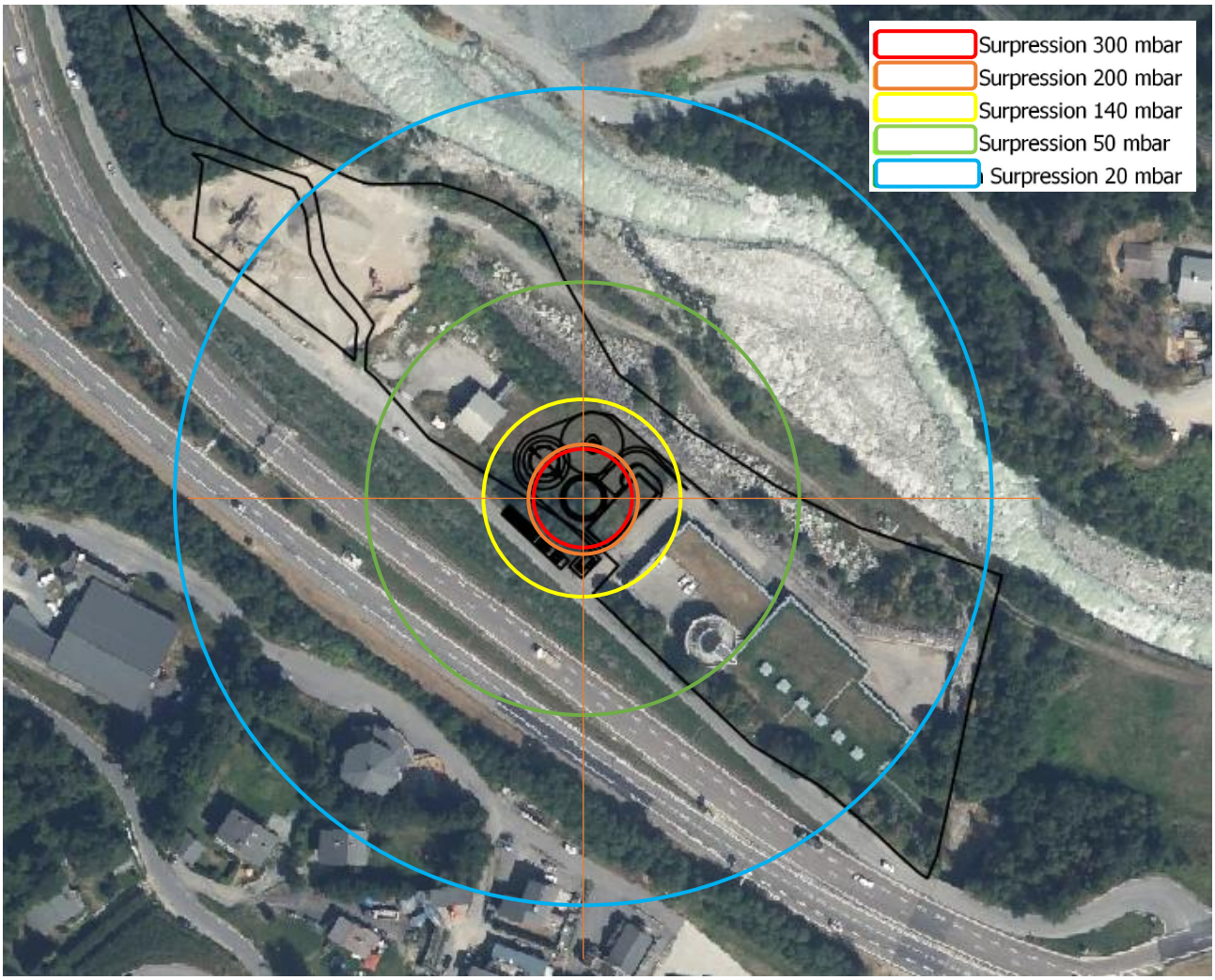


Figure 7 : Cartographie des distances d'effets d'une explosion dans le digesteur béton vide avec toiture non éventée

a - Scénario PHD 2b

Les distances d'effets de surpression lors de l'explosion du ciel gazeux d'un digesteur vide boues (volume d'ATEX maximal) sont détaillées dans le tableau suivant.

Seuils de surpression	Distance au seuil
300 mbar	Non atteint
200 mbar	Non atteint
140 mbar	Non atteint
50 mbar	37 m
20 mbar	73 m

Tableau 15 : Distance des effets de surpression liés à une explosion dans le digesteur plein avec gazomètre en toiture

Les distances sont comptées à partir du centre de l'ouvrage.

Les résultats sont représentés sur la cartographie ci-dessous.

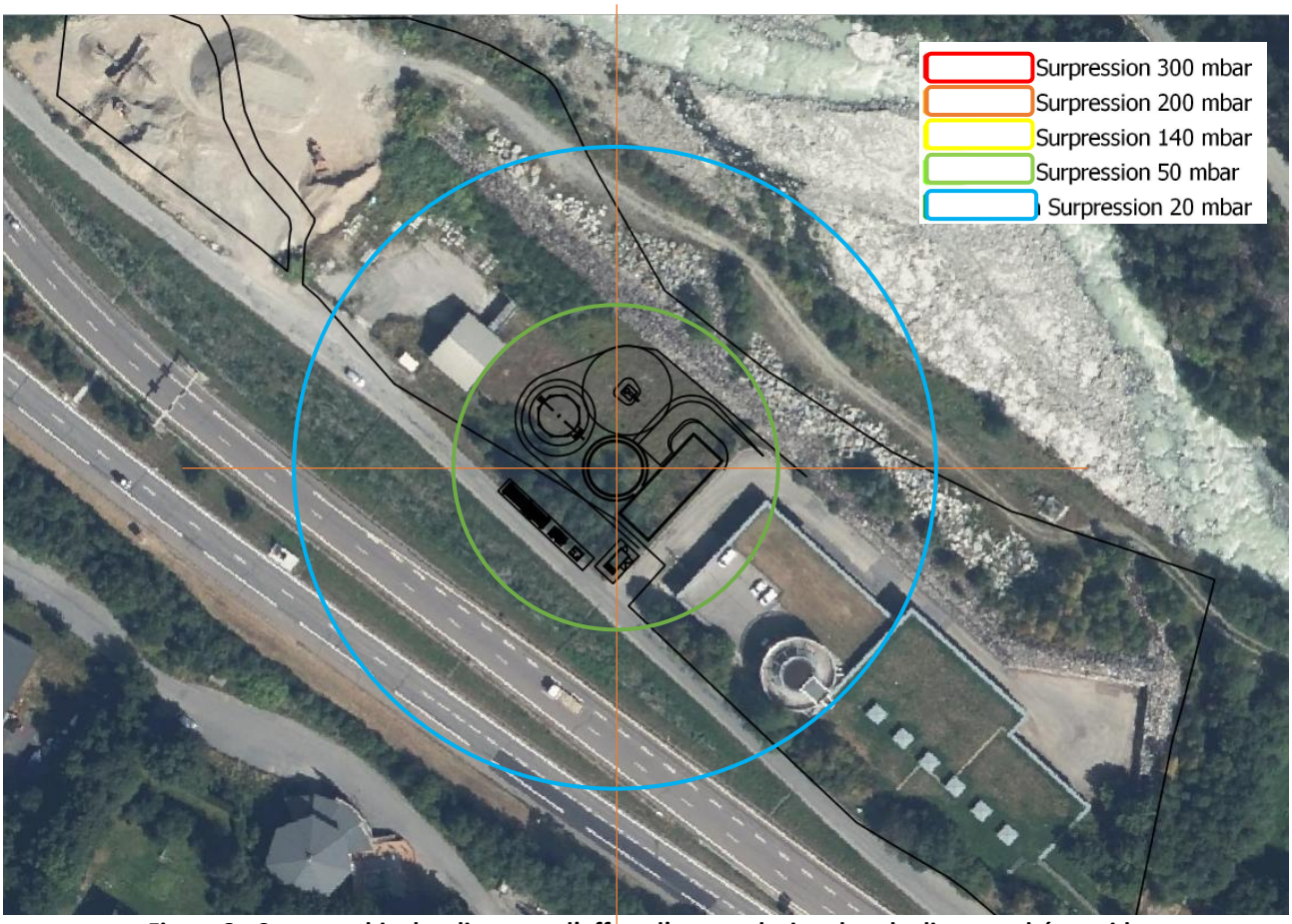


Figure 8 : Cartographie des distances d'effets d'une explosion dans le digesteur béton vide avec gazomètre en toiture

H.2.3.2. Conclusions

En cas d'explosion d'un digesteur vide avec toiture non éventée (PHD 2a) :

- Les surpressions à l'origine d'effets létaux significatifs (200 mbar) ne dépassent pas les limites du site ;
- Les suppressions associées à des effets létaux (140 mbar) sortent du site et englobent un tronçon de la voie d'accès à la station d'épuration, sans atteindre toutefois la RN205 ;

- Les surpressions engendrant des effets irréversibles (50 mbar) englobent une partie des voies de la RN205 mais n'atteignent pas les habitations les plus proches.
- Les surpressions engendrant des effets indirects (20 mbar) sortent du site, englobent un tronçon de la voie d'accès à la station d'épuration et atteignent une partie des habitations les plus proches.

Le gazomètre, la torchère, le conteneur d'épuration, le poste d'injection ainsi que le nouveau bâtiment technique abritant les équipements connexes de la méthanisation sont inclus dans le périmètre des effets dominos (200 mbar). Ce périmètre n'atteint toutefois pas les autres bâtiments et ouvrages de la station d'épuration.

En cas d'explosion d'un digesteur vide avec gazomètre en toiture (PHD 2b) :

- Les surpressions à l'origine d'effets létaux (140 et 200 mbar) ne sont pas atteintes ;
- Les suppressions associées à des effets irréversibles (50 mbar) sortent du site et englobent une partie de la voie d'accès à la station d'épuration, sans atteindre toutefois la RN205 ;
- Les surpressions engendrant des effets indirects (20 mbar) sortent du site et englobent un tronçon de la RN205.

H.2.4. PHD 3 : Explosion de biogaz dans le gazomètre

H.2.4.1. Description et hypothèses du scénario

Le scénario accidentel envisagé est la formation d'une atmosphère explosive (ATEX) à la stœchiométrie d'un mélange d'air et de biogaz dans le gazomètre et l'inflammation de cette ATEX.

Le gazomètre est constitué d'une membrane en PVC peu résistante. En première approche, ce scénario peut être assimilé à l'explosion à l'air libre d'un mélange stœchiométrique de biogaz et d'air. Pour cette raison, l'évaluation des effets de pression se fait à l'aide de la méthode multi-énergie avec un indice de violence de 4 (surpression maximale de 100 mbar).

Les données d'entrée retenues sont les suivantes :

	Valeurs
Volume gazeux (volume du gazomètre)	300 m^3
Pression de rupture statique (pression relative)	45 mbar

Tableau 16 : Données d'entrée pour les calculs des effets de surpression liés à une explosion du gazomètre

H.2.4.2.Distances des effets de surpression

Les distances d'effets de surpression lors de l'explosion du gazomètre sont détaillées dans le tableau suivant :

Seuils de surpression	Distance au seuil
300 mbar	Non atteint
200 mbar	Non atteint
140 mbar	Non atteint
50 mbar	23 m
20 mbar	46 m

Tableau 17 : Distance des effets de surpression liés à une explosion du gazomètre

Les distances sont comptées en mètres à partir du centre du gazomètre.

Les résultats sont représentés sur la cartographie ci-dessous.

Les résultats sont représentés sur la cartographie ci-dessous.

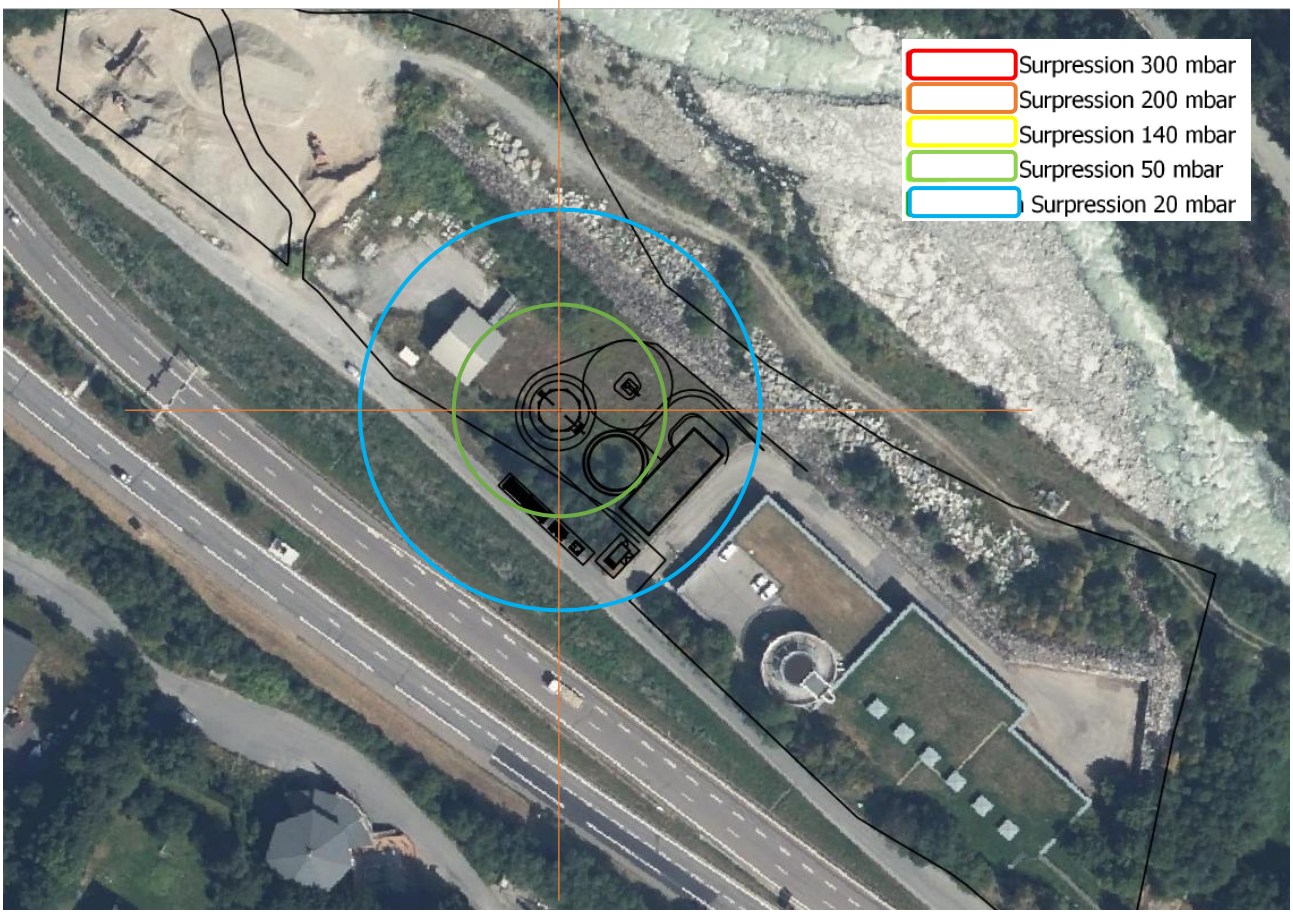


Figure 9 : Cartographie des distances d'effets d'une explosion de biogaz dans le gazomètre

H.2.4.3.Conclusions

Les suppressions associées à des effets irréversibles (50 mbar) et des effets indirects (20 mbar) englobent une partie des terrains limitrophes de la station d'épuration et de la voie d'accès sans atteindre la RN205.

H.2.5. PHD 4 : Explosion non confinée consécutive à la ruine du gazomètre

H.2.5.1. Description et hypothèses du scénario

Pour ce scénario, il est envisagé une ruine totale des parois du gazomètre. Cet événement entraîne la libération instantanée du biogaz contenu dans l'ouvrage. générant ainsi une atmosphère explosive (ATEX) qui, en présence d'une source d'ignition, peut s'enflammer.

L'explosion non confinée du nuage de gaz entraîne des effets thermiques liés au flash-fire et des effets de surpression liés à l'UVCE.

Les données d'entrée retenues sont les suivantes :

	Valeurs
Volume gazeux (volume du gazomètre)	300 m^3
Pression initiale (pression relative du biogaz dans le gazomètre)	25 mbar
Température du biogaz dans le gazomètre (température ambiante)	15°C

Tableau 18 : Données d'entrée pour les calculs des effets thermiques et de surpression liés à une explosion non confinée consécutive à la ruine du gazomètre

H.2.5.2. Distances des effets thermiques (flash-fire)

Les distances d'effets thermiques de l'explosion du nuage libéré par la ruine du gazomètre sont détaillées dans le tableau suivant. Les seuils d'effets considérés sont :

- Distance au seuil d'effets létaux significatifs = distance à la LII (Limite Inférieure d'Inflammabilité)
- Distance au seuil des premiers effets létaux = distance à la LII
- Distance au seuil d'effets irréversibles = 1,1 x distance à la LII

Seuils d'effets	Distance au seuil
Effets létaux significatifs (LIE)	20 m
Premiers effets létaux (LIE)	20 m
Effets irréversibles (1,1 x LIE)	22 m

Tableau 19 : Distance des effets thermiques liés à une explosion non confinée consécutive à la ruine du gazomètre

Les distances sont comptées en mètres à partir du point de rejet (enveloppe du gazomètre).

H.2.5.3. Distances des effets de surpression

Les effets de surpression de l'explosion du nuage sont déterminés à l'aide de la méthode Multi-Energie avec un indice de 3 car le biogaz est initialement à faible pression et l'inflammation du rejet a lieu dans zone non confinée et peu encombrée.

Seuils de surpression	Distance au seuil
300 mbar	Non atteint
200 mbar	Non atteint
140 mbar	Non atteint
50 mbar	20 m
20 mbar	40 m

Tableau 20 : Distance des effets de surpression liés à une explosion non confinée consécutive à la ruine du gazomètre

Les distances sont comptées en mètres à partir du point de rejet (enveloppe du gazomètre).

Les résultats sont représentés sur la cartographie ci-dessous.

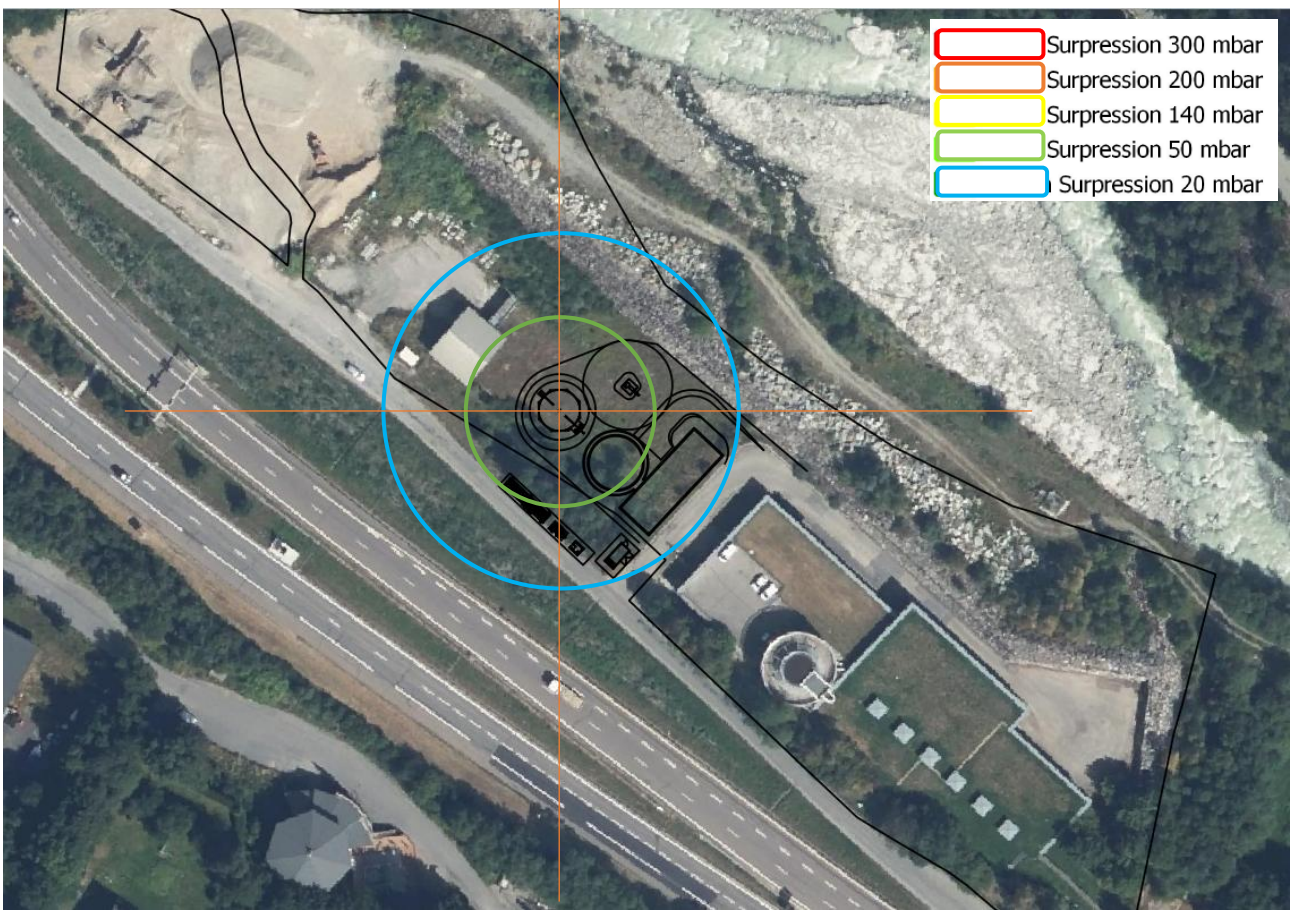


Figure 10 : Cartographie des distances d'effets d'une explosion non confinée consécutive à la ruine du gazomètre

H.2.5.4.Conclusions

Les suppressions associées à des effets irréversibles (50 mbar) ne sortent pas du site. Les effets indirects (20 mbar) englobent une partie des terrains limitrophes de la station d'épuration et de la voie d'accès sans atteindre la RN205.

H.2.6. PHD 5 : Explosion confinée dans le conteneur d'épuration

H.2.6.1. Description et hypothèses du scénario

Le scénario envisagé est une fuite de biogaz à l'intérieur du container abritant le procédé d'épuration, la formation d'une atmosphère explosive (ATEX) et l'inflammation de cette ATEX.

Les effets de surpression engendrés par l'explosion de biogaz dans ce local sont évalués à l'aide de la méthode multi-énergie avec un indice de violence de 5 (surpression maximale de 200 mbar) pour tenir compte de l'encombrement à l'intérieur du local et de la turbulence du rejet de biogaz sous pression.

Les données d'entrée retenues sont les suivantes :

	Valeurs
Volume total	L x l x h = 12,0 x 2,4 x 2,6 = 75 m^3
Encombrement	30 %
Volume gazeux pris en compte	52,5 m^3
Pression de rupture statique (pression relative)	50 mbar (Hypothèse de calcul : structure métallique non résistante)

Tableau 21 : Données d'entrée pour les calculs des effets surpression liés à une explosion confinée dans le conteneur d'épuration

H.2.6.2. Distance des effets de surpression

Les distances d'effets de surpression lors de l'explosion d'une ATEX dans le conteneur d'épuration sont détaillées dans le tableau suivant.

Seuils de surpression	Distance au seuil
300 mbar	Non atteint
200 mbar	7 m
140 mbar	9 m
50 mbar	26 m
20 mbar	52 m

Tableau 22 : Distance des effets de surpression liés à une explosion confinée dans le conteneur d'épuration

Les distances sont comptées en mètres à partir du centre du local.

Les résultats sont représentés sur la cartographie ci-dessous.

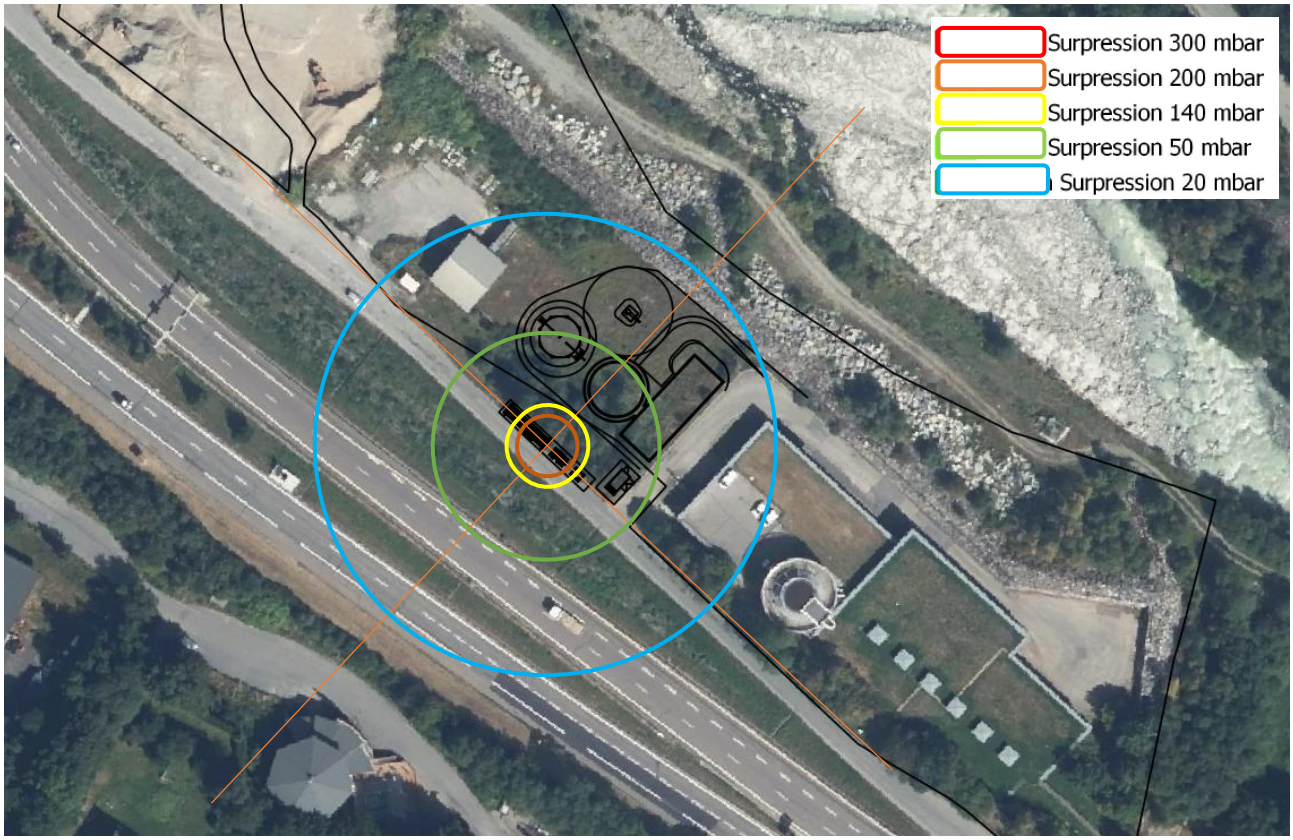


Figure 11 : Cartographie des distances d'effets d'une explosion confinée dans le conteneur d'épuration

H.2.6.3. Conclusions

Les surpressions à l'origine d'effets létaux (140 et 200 mbar) sortent du site et englobent un tronçon de la voie d'accès à la station d'épuration.

Les suppressions associées à des effets irréversibles (50 mbar) sortent du site englobent une partie de la voie d'accès à la station d'épuration et tangentent la RN205.

Les surpressions engendrant des effets indirects (20 mbar) englobent les voies de la RN205 mais n'atteignent pas les habitations les plus proches.

A noter que le poste d'injection du biométhane est soumis à une surpression à l'origine d'effets dominos (200 mbar).

H.2.7. PHD 6 : Explosion confinée dans le conteneur d'injection

H.2.7.1. Description et hypothèses du scénario

Le scénario envisagé est une fuite de biométhane à l'intérieur poste gaz, la formation d'une atmosphère explosive (ATEX) et l'inflammation de cette ATEX.

Les effets de surpression engendrés par l'explosion de biométhane dans ce local sont évalués à l'aide de la méthode multi-énergie avec un indice de violence de 4 (surpression maximale de 100 mbar) pour tenir compte de l'encombrement à l'intérieur du local et de la turbulence du rejet de biogaz sous pression.

Les données d'entrée retenues sont les suivantes :

	Valeurs
Volume total	15 m^3 (local poste gaz) + 5 m^3 (local odorisation)
Encombrement	Négligeable
Volume gazeux pris en compte	15 m^3 (local poste gaz) + 5 m^3 (local odorisation)
Pression de rupture statique (pression relative)	50 mbar (Hypothèse de calcul : structure métallique non résistante)

Tableau 23 : Données d'entrée pour les calculs des effets surpression liés à une explosion confinée dans le conteneur d'injection

H.2.7.2.Distance des effets de surpression

Les distances d'effets de surpression lors de l'explosion d'une ATEX dans le conteneur d'injection sont détaillées dans le tableau suivant. Elles sont comptées à partir du centre de l'ouvrage.

Seuils de surpression	Distance au seuil - Poste gaz	Distance au seuil - Local odorisation
300 mbar	Non atteint	Non atteint
200 mbar	Non atteint	Non atteint
140 mbar	Non atteint	Non atteint
50 mbar	10 m	7 m
20 mbar	20 m	14 m

Les distances sont comptées en mètres à partir du centre du local.

Les résultats sont représentés sur la cartographie ci-dessous.

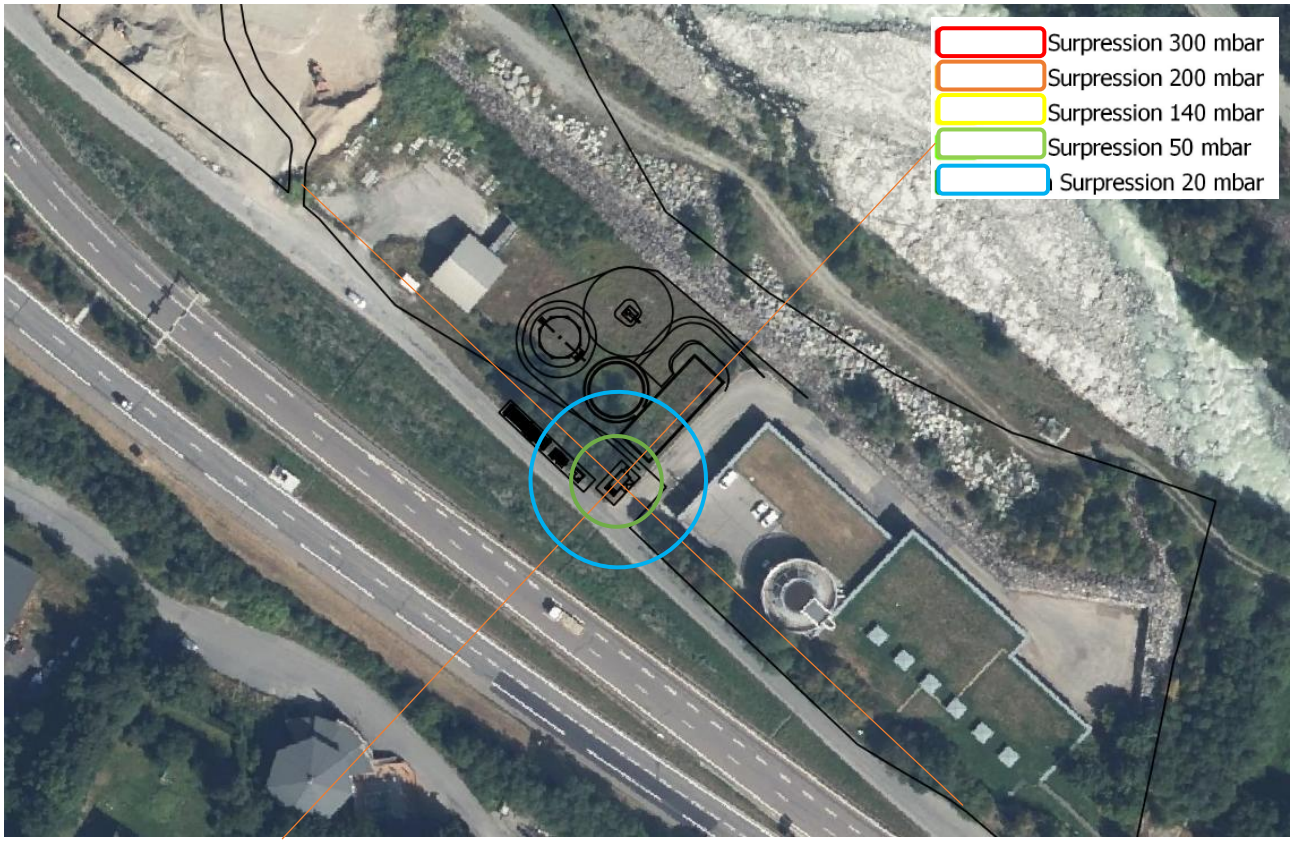


Figure 12 : Cartographie des distances d'effets d'une explosion confinée dans le conteneur d'injection

H.2.7.3. Conclusions

Les suppressions associées à des effets irréversibles (50 mbar) et des effets indirects (20 mbar) sortent du site englobent une partie de la voie d'accès à la station d'épuration, sans atteindre toutefois la RN205.

H.2.8. PHD 7 : Explosion non confinée / Jet enflammé consécutifs à une fuite sur le réseau de biogaz ou biométhane

H.2.8.1. Description et hypothèses du scénario

Le scénario envisagé est une rupture franche d'une tuyauterie aérienne du réseau de transport de biogaz. Les phénomènes dangereux résultant de ce scénario sont :

- L'inflammation retardée du nuage inflammable (PHD 6a). L'explosion non confinée du nuage de biogaz va entraîner des effets thermiques liés au flash-fire et des effets de surpression liés à l'UVCE ;
- L'inflammation immédiate du nuage inflammable (PHD 6b). Le phénomène dangereux modélisé est un jet enflammé qui génère des effets thermiques.

La LIE du biogaz étant du même ordre de grandeur que celle du méthane, les calculs sont réalisés en considérant du méthane pur.

Les données d'entrée retenues sont les suivantes :

Paramètres	Valeurs
Température du biogaz	15°C (température ambiante)
Diamètre	150 mm
Pression relative maximale	20 mbar
Débit de la fuite (= débit imposé par le process)	78 Nm^3/h
Durée de la fuite	Illimitée
Direction du rejet	horizontale

Tableau 24 : Données d'entrée pour les calculs des effets thermiques et de surpression liés à une fuite sur le réseau de biogaz

H.2.8.2. Distances des effets thermiques (flash-fire)

Les distances d'effets thermiques de l'explosion du nuage libéré par la rupture franche de la canalisation sont détaillées dans le tableau suivant. Les seuils d'effets considérés sont :

- Distance au seuil d'effets létaux significatifs = distance à la LII (Limite Inférieure d'Inflammabilité)
- Distance au seuil des premiers effets létaux = distance à la LII
- Distance au seuil d'effets irréversibles = 1,1 x distance à la LII

Seuils d'effets	Distance au seuil
Effets létaux significatifs (LIE)	< 5 m
Premiers effets létaux (LIE)	< 5 m
Effets irréversibles (1,1 x LIE)	< 5 m

Tableau 25 : Distance des effets thermiques liés à une explosion non confinée consécutive à la rupture franche d'une canalisation de transport de biogaz

Les distances sont comptées en mètres à partir du point de rejet.

Les résultats ne sont pas représentés sur un extrait cartographique car les distances d'effets sont négligeables.

H.2.8.3. Distances des effets de surpression

Les effets de surpression de l'explosion du nuage sont déterminés à l'aide de la méthode Multi-Energie avec un indice de 4 car il s'agit de l'inflammation d'un rejet de gaz peu turbulent, dans un environnement peu confiné mais encombré.

Seuils de surpression	Distance au seuil
300 mbar	Non atteint
200 mbar	Non atteint
140 mbar	Non atteint
50 mbar	< 5 m
20 mbar	< 10 m

Tableau 26 : Distance des effets de surpression liés à une explosion non confinée consécutive à la rupture franche d'une canalisation de transport de biogaz

Les distances sont comptées en mètres à partir du point de rejet.

Les résultats ne sont pas représentés sur un extrait cartographique car les distances d'effets sont négligeables.

H.2.8.4. Conclusions

Les effets létaux (140 mbar et 200 mbar / 5 kW/m² et 8 kW/m²) et les effets irréversibles (50 mbar / 3 kW/m²) restent contenus dans l'emprise du site.

H.2.9. Bilan des phénomènes dangereux

PHD	Evénement redouté	Effets	SELs	SEL	SEI	Indirects / bris vitres
1	Explosion du digesteur plein	Surpression	9 m	14 m	31 m	63 m
2	Explosion du digesteur vide	Surpression	19 m	30 m	66 m	131 m
3	Explosion du gazomètre	Surpression	NA	NA	23 m	46 m
4	Explosion non confinée consécutive à la ruine du gazomètre	Thermique	20 m	20 m	22 m	-
		Surpression	NA	NA	20 m	40 m
5	Explosion confinée dans le conteneur d'épuration	Surpression	7 m	9 m	26 m	52 m
6	Explosion confinée dans le conteneur d'injection	Surpression	NA	NA	10 m	20 m
7	Explosion non confinée / Jet enflammé consécutif à une fuite sur le réseau de biogaz	Thermique	< 5 m	< 5 m	< 5 m	-
		Surpression	NA	NA	< 5 m	< 10 m

Tableau 27 : Synthèse des distances d'effets des phénomènes dangereux modélisés

Parmi les phénomènes dangereux dont les distances d'effets ont été modélisés :

- les phénomènes dangereux PHD 2a et PHD5 engendrent des effets létaux à l'extérieur du site ;
- les phénomènes PHD 1a, PHD 2a, PHD2b, PHD3, PHD5 et PHD6 sont à l'origine d'effets a minima irréversibles à l'extérieur du site.

Il y a donc lieu d'effectuer un examen plus approfondi de ces phénomènes dans le cadre de l'analyse détaillée des risques.

Partie I - Evaluation de la gravité et de la probabilité

I.1. METHODOLOGIE

I.1.1. Evaluation de la gravité

La détermination des conséquences humaines à l'extérieur du site pour les accidents majeurs est réalisée selon les préconisations de la circulaire récapitulative du 10 mai 2010 et de la fiche 1 du guide ministériel du 28 décembre 2006 « EDD : Éléments pour la détermination de la gravité des accidents ».

Niveau de gravité	Zone délimitée par le seuil des effets létaux significatifs	Zone délimitée par le seuil des premiers effets létaux	Zone délimitée par le seuil des effets irréversibles sur la vie humaine
5. Désastreux	Plus de 10 personnes exposées (1)	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées
4. Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1 000 personnes exposées
3. Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
2. Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
1. Modéré	Pas de zone de létalité hors établissement		Présence humaine exposées à des effets irréversibles inférieure à « une personne »

(1) Personnes exposées : personnes exposées à l'extérieur des limites du site, en tenant compte le cas échéant des mesures constructives visant à protéger les personnes contre certains effets et la possibilité de mise à l'abri des personnes en cas d'occurrence d'un phénomène dangereux si la cinétique de ce dernier et de la propagation de ses effets le permettent.

I.1.2. Evaluation de la probabilité

L'arrêté du 29 septembre 2005 prévoit la possibilité de déterminer la probabilité d'occurrence annuelle des phénomènes dangereux en utilisant une approche semi-quantitative, dans laquelle les probabilités d'occurrence sont exprimées en classes de probabilité.

L'échelle de cotation probabiliste définie dans l'arrêté du 29 septembre 2005 est rappelée dans le tableau suivant :

		Classe de probabilité				
		E	**D**	**C**	**B**	**A**
Type d'appréciation	**Qualitative**	« événement possible mais extrêmement peu probable »	« événement très improbable »	« événement improbable »	« événement probable »	« événement courant »
		n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un grand nombre d'années et d'installations	s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctes réduisant significativement sa probabilité	un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité	s'est produit et / ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation	s'est produit sur le site considéré et / ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation, malgré d'éventuelles mesures correctives
	Semi-quantitative	Cette échelle est intermédiaire entre les échelles qualitative et quantitative, et permet de tenir compte des mesures de maîtrise des risques mises en place				
	Quantitative (/ unité et / an)	10-5	10-4	10-3	10-2	

I.2. EVALUATION DE LA GRAVITE ET DE LA PROBABILITE DE PHENOMENES DANGEREUX AYANT DES EFFETS HORS SITE

I.2.1. Evaluation de la gravité

L'analyse détaillée des risques montre que plusieurs phénomènes dangereux sélectionnés induisent des effets hors du site. Il convient donc d'en évaluer la gravité et la probabilité.

Scénario	Seuils d'effets	Cibles extérieures impactées	Règle comptage (cir. 10/05/2010)	Nb personnes potentiellement exposées	Gravité	Gravité retenue
PHD 1a - Explosion du digesteur plein avec toiture non éventée	50 mbar	Voie de desserte + talus	A.5.1 + A.6.	< 1 personne	Modéré	Modéré
PHD 2a - Explosion du digesteur vide avec toiture non éventée	140 mbar	Voie de desserte + talus	A.5.1 + A.6.	< 1 personne	Sérieux	Important
	50 mbar	Voie de desserte + talus + RN205		10 à 100 personnes	Important	
PHD 2b - Explosion du digesteur vide avec gazomètre en toiture	50 mbar	Voie de desserte + talus	A.5.1 + A.6.	< 1 personne	Modéré	Modéré
PHD 3 - Explosion de biogaz dans le gazomètre	50 mbar	Voie de desserte	A.5.1	< 1 personne	Modéré	Modéré
PHD 5 - Explosion confinée dans le conteneur d'épuration	200 mbar	Voie de desserte	A.5.1	< 1 personne	Important	Important
	140 mbar	Voie de desserte	A.5.1	< 1 personne	Sérieux	
	50 mbar	Voie de desserte + talus	A.5.1 + A.6.	< 1 personne	Modéré	
PHD 6 - Explosion confinée dans le conteneur d'injection	50 mbar	Voie de desserte	A.5.1	< 1 personne	Modéré	Modéré

Figure 13 : Evaluation de la gravité des phénomènes dangereux majeurs

Règles de comptage :

- A.5.1. Voies de circulation automobile : 0,4 personne permanente par km exposé par tranche de 100 véhicules/jour,
- A.6. Terrains non bâtis, très peu fréquentés : 1 personne/100 ha

I.2.2. Evaluation de la probabilité

Pour les phénomènes dangereux ayant des effets hors site, la probabilité de survenance est évaluée comme suit :

Scénario	Probabilité	Classe de probabilité retenue
PHD 1a - Explosion du digesteur plein	S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	D (Très improbable)
PHD 2a - Explosion du digesteur vide avec toiture non éventée	Possible mais extrêmement peu probable – Vidange ayant lieu tous les 10 ans avec mise en place de procédures très strictes	E (Possible mais extrêmement peu probable)

Scénario	Probabilité	Classe de probabilité retenue
PHD 2b - Explosion du digesteur vide avec gazomètre en toiture	Possible mais extrêmement peu probable – Vidange ayant lieu tous les 10 ans avec mise en place de procédures très strictes	E (Possible mais extrêmement peu probable)
PHD 3 - Explosion de biogaz dans le gazomètre	S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	D (Très improbable)
PHD 5 - Explosion confinée dans le conteneur d'épuration	S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	D (Très improbable)
PHD 6 - Explosion confinée dans le conteneur d'injection	S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	D (Très improbable)

Figure 14 : Evaluation de la probabilité des phénomènes dangereux majeurs

I.3. SITUATION DES PHENOMENES DANGEREUX AYANT DES EFFETS HORS SITE DANS LA MATRICE DE CRITICITE

Les accidents potentiels (sans tenir compte des mesures de maîtrise des risques sauf celles qui sont passives) peuvent être hiérarchisés dans une matrice « de criticité » en fonction de leur probabilité et de leur gravité.

En fonction du niveau de criticité obtenu, des mesures complémentaires peuvent être proposées.

- **Zone en rouge « NON »** : zone de risque élevé ➔ accidents « inacceptables » susceptibles d'engendrer des dommages sévères à l'intérieur et hors des limites du site (mesures compensatoires à mettre en œuvre)
- **Zone en jaune et orange « MMR »** : zone de Mesures de Maîtrise des Risques. Les phénomènes dangereux dans cette zone doivent faire l'objet d'une démarche d'amélioration continue en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation ➔ zone ALARP (As Low As Reasonnably Practicable). Il est important de démontrer que toutes les mesures de maîtrise des risques ont été envisagées et mises en œuvre (dans la mesure du techniquement et économiquement réalisable).
  La gradation des cases « MMR » en " rangs ", correspond à un risque croissant, depuis le rang 1 (zones en jaune) jusqu'au rang 2 (zone en orange). Cette gradation correspond à la priorité que l'on peut accorder à la réduction des risques, en s'attachant d'abord à réduire les risques les plus importants (rangs les plus élevés).
- **Zone en vert** : zone de risque moindre accidents « acceptables » dont il n'y a pas lieu de s'inquiéter outre mesure (le risque est maîtrisé). Pas de mesures de réduction complémentaire du risque.

Les phénomène dangereux ayant des effets hors site sont placés dans la matrice « de criticité » ci-dessous :

	Probabilité				
Gravité	**E**	**D**	**C**	**B**	**A**
5 - Désastreux					
4 - Catastrophique					
3 - Important	**PHD 2a**	**PHD 5**			
2 - Sérieux					
1 - Modéré	**PHD 2b**	**PHD 1a, PHD 3, PHD 6**			

Figure 15 : Situation des phénomènes dangereux dans la matrice de criticité

Les phénomènes dangereux 1a, 3 et 6 sont situés en zone verte de la matrice de criticité. Ils sont donc considérés comme « acceptables » et ne requièrent pas de mesures complémentaires de réduction de leur probabilité.

Les phénomènes dangereux 2a et 5 sont situés en zone MMR de rang 1. Elles nécessitent la mise en œuvre de mesures de réduction des risques. Dans le cas présent, ces mesures consistent à :

- **Prévoir la mise en place du gazomètre ou de surfaces éventables** (du plus de 30% de la surface du toit et avec une pression de rupture inférieure à 100 mbar) **en toiture du digesteur**. Dans cette configuration, les effets de surpression liée à une explosion dans le digesteur plein ou vide sont ceux des phénomènes dangereux 1b (sans effet hors site) et 2b (situé en zone verte de la matrice de criticité) ;
- **Déplacer le conteneur d'épuration du biogaz de façon à l'éloigner des limites du site** (centre du conteneur à plus de 9 m des limites du site). Les effets létaux liés à une explosion dans ce conteneur ne sortent alors plus du site et ce phénomène est « relocalisé » en zone verte de la matrice de criticité.

Partie J - Conclusion

Dans le cadre du projet de création d'une unité de méthanisation attenante à la station d'épuration des Trabets, sept phénomènes dangereux ont été identifiés et modélisés. Parmi eux, cinq, à savoir l'explosion du digesteur (plein et vide), l'explosion du gazomètre, ainsi que les explosions confinées du conteneur d'épuration et du conteneur d'injection, sont considérés comme majeurs, car susceptibles d'engendrer des effets irréversibles, voire des effets létaux, au-delà des limites du site.

Les zones potentiellement exposées comprennent la voie d'accès à la station d'épuration, le talus séparant cette voie de la RN205, ainsi que la RN205 elle-même. Compte tenu de la fréquentation de ces secteurs, la gravité des phénomènes dangereux majeurs est jugée modérée à importante. La probabilité de survenance de ces événements est jugée très improbable à extrêmement peu probable.

Certains phénomènes dangereux majeurs se situent dans la zone verte de la matrice de criticité, ce qui correspond à un niveau de risque considéré comme acceptable. En revanche, deux d'entre eux figurent en zone jaune (MMR rang 1) de cette matrice et nécessitent la mise en œuvre de mesures complémentaires de maîtrise des risques. **Ces mesures correspondent notamment à la mise en place du gazomètre ou de surfaces éventables en toiture du digesteur, ainsi qu'à l'éloignement du conteneur d'épuration vis-à-vis des limites du site. Elles seront imposées aux entreprises soumissionnant au marché de conception-réalisation.**

ANNEXE 10 : NOTE EXPLICATIVE ET ESTIMATIVE DU PROJET

DEPARTEMENT DE HAUTE SAVOIE

219024-RPT001 N°

MAITRE D'OUVRAGE

38 Pl. de l'Église,
74400 Chamonix-Mont-Blanc
Téléphone : 04 50 54 39 76

AMO

MONTMASSON
12 A rue du Pré Faucon
CS 40435
Annecy le Vieux
74940 ANNECY CEDEX
04 50 57 04 45
cabinet.monmasson@montmasson.fr

Méthanisation et valorisation énergétique des boues de la Station d'épuration des TRABETS – Présentation du PROJET de l'opération

Note explicative et estimative

INDICE	DATE	OBJET DES MODIFICATIONS	ETABLI PAR
0	22/12/2022	Version initiale	CD
A	24/01/2023	Corrections + chiffrage budgétaire	CD
B	25/11/2025	Mise à jour générale	BMS CD

A.1. LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT 6
A.1.1. GENERALITES SUR LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT 7
A.1.2. PRESENTATION DU SYSTEME DE COLLECTE DES EAUX USEES ACTUEL 7
A.1.2.1. GENERALITES 7
A.1.2.2. RESEAU D'ASSAINISSEMENT DE CHAMONIX MONT-BLANC 7
A.1.2.3. RESEAU D'ASSAINISSEMENT DES HOUCHES 9
A.1.2.4. RESEAU D'ASSAINISSEMENT DE SERVOZ 10
A.1.2.5. RESEAU D'ASSAINISSEMENT INTERCOMMUNAL 10
A.1.3. PRESENTATION DE LA STATION D'EPURATION INTERCOMMUNALE DES TRABETS 11
A.1.3.1. GENERALITES 11
A.1.3.2. DONNEES NOMINALES 11
A.1.3.3. DESCRIPTIF 12
A.1.3.4. NIVEAUX DE REJET FIXES ACTUELLEMENT POUR LA STATION D'EPURATION DES TRABETS 18
A.1.4. Caractérisation des effluents 20
A.1.4.1. Charges hydrauliques 20
A.1.4.2. Charges polluantes 21
A.1.4.3. Evolution saisonnière et interannuelle des charges 25
A.1.4.4. Température des effluents 26
A.1.5. Performances épuratoires 27
A.1.6. Caractérisation des boues produites 31
A.1.6.1. Production de MES 31
A.1.6.2. Production de boues épaissies 31
A.1.6.3. Evolution de la production de boues 32
A.1.6.4. Analyses des boues déshydratées 33
B.1. CHOIX DU MODE DE VALORISATION 36
B.2. RACCORDEMENT AU RESEAU DE GAZ NATUREL 37
B.2.1. Capacité du réseau 37
B.2.2. Spécifications techniques en entrée de l'Installation d'Injection 38
B.2.3. Teneur en oxygène (O_2) 39
B.2.4. Débit d'injection réservé 39
B.2.5. Qualité du gaz injecté 39
B.2.6. Aspect réglementaire 40
C.1. CONTRAINTES FONCIERES 41
C.2. CONTRAINTES D'URBANISME 42
C.3. EXIGENCES D'INTEGRATION PAYSAGERE 43
C.4. ANCIENNE STEP DES HOUCHES 45
C.5. INONDATIONS ET RISQUES NATURELS 45
C.6. PATRIMOINE ECOLOGIQUE 48
C.6.1. Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique 48
C.6.2. Site Natura 2000 « Aiguilles Rouges n°FR8201699» 53

c Généralités 53
d Eléments descriptifs généraux du site 54
C.6.3. Zones humides de l'inventaire de la Haute-Savoie 56
C.6.4. Espaces invasives 57
C.6.5. Synthèse 57
C.7. CONTINUITE DE SERVICE DE LA STEP EXISTANTE 58
C.8. CONTRAINTES GEOTECHNIQUES 58
C.8.1. Mission G0 58
C.8.2. Mission G2 AVP 59
C.8.3. Mission G2 PROJET 59
C.8.4. Mission G4 60
C.8.5. Synthèse rapport mission G2AVP 60
D.1. FILIERE RETENUE 63
D.2. LES CHARGES 64
D.3. EPAISSISSEMENT DES BOUES 66
D.4. TAMISAGE DES BOUES ET DES GRAISSES 67
D.4.1. Objectif 67
D.4.2. Principe de fonctionnement 67
D.4.3. Avantages du Strainpress® 67
D.4.4. Dimensionnement 68
D.4.5. Manutention 68
D.5. ALIMENTATION DU DIGESTEUR 69
D.6. METHANISATION 69
D.6.1. Liste des intrants 69
D.6.2. Méthaniseur 70
D.6.2.1. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT 70
D.6.2.2. Dimensionnement 71
D.7. LIGNE BIOGAZ 72
D.7.1. Gazomètre 73
D.7.2. Torchère 73
D.7.3. Production de biométhane 73
D.8. RECIRCULATION DES BOUES ET CHAUFFAGE DES DIGESTEURS 75
D.9. TRAITEMENT DES BOUES 76
D.10. BACHE DE LISSAGE DES CENTRATS DE DESHYDRATATION 77

D.11. VENTILATION - DESODORISATION 77
D.12. SECURITE DES INSTALLATIONS 78
D.12.1. Surpression / Dépression 78
D.12.2. Pare-flammes 78
D.13. RETOURS EN TETE 79
D.13.1. Incidence des retours en tête 79
E.1. COUTS D'INVESTISSEMENTS 80
E.1.1. Estimation des travaux 81
E.1.2. Prestations annexes 83
E.1.3. RECAPITULATION GENERALE DU BUDGET DE L'OPERATION 84
E.2. COUTS D'EXPLOITATION 85
E.3. SYNTHESE INVESTISSEMENT ET EXPLOITATION 87
E.4. INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES 87

Tableau 1 Charges nominales de la STEP des TRABETS 12
Tableau 2 Fiche descriptive des ouvrages de traitement des eaux 16
Tableau 3 Fiche descriptive des ouvrages de traitement des boues 17
Tableau 4 Performances minimales à respecter pour la station d'épuration intercommunale des TRABETS 19
Tableau 5 Conditions de rejet dans l'Arve à respecter pour la station d'épuration des TRABETS 19
Tableau 6 Evolution de la production de boues TRABETS + VALLORCINE - 2013-2021 32
Tableau 7 Caractéristiques physico-chimiques requises pour l'injection de gaz autres que le gaz naturel – GrDF 40
Tableau 8 Boues à méthaniser 64
Tableau 9 graisse STEP à méthaniser 65
Tableau 10 Caractérisation du gisement 70
Tableau 11 calcul de la production de biogaz 72
Tableau 12: Gestion du biogaz en sortie de digestion 73
Tableau 13: Rendements de la valorisation biogaz 75
Tableau 14 Bilan matière simplifié 76
Tableau 15 : Budget travaux 82
Tableau 16 Estimation des prestations annexes 83
Tableau 17 : récapitulation générale du budget d'investissement 84
Tableau 18 : Classification ICPE n°2781 ..... **Erreur ! Signet non défini.**
Tableau 19: Classification ICPE n°4310 ..... **Erreur ! Signet non défini.**

Figure 1 : Carte de situation du périmètre de la CCVCMB 7
Figure 2 Schéma simplifié des étapes de traitement de la STEP des TRABETS 14
Figure 3 Schéma de principe de la filière de traitement de la STEP des TRABET 15
Figure 4 Débits journaliers effluents bruts STEP des TRABETS et pluviométrie journalière - 2021 20
Figure 5 Flux Entrée STEP TRABETS -DBO5 - Kg/j – 2021 21
Figure 6 Flux Entrée STEP TRABETS -DCO - Kg/j – 2021 21

Figure 7 Rapport DCO/DBO5 effluent bruts entrée STEP 22
Figure 8 Flux de NTK entrée STEP 2021 23
Figure 9 Taux de charge en azote 2014-2018 23
Figure 10 Phosphore total entrée STEP 2021 24
Figure 11 Taux de charge en Phosphore 2014-2018 24
Figure 12 MES entrée STEP 2021 25
Figure 13 Taux de charge 2014-2018 - DBO5 26
Figure 14 température effluents bruts - 2016-2018 26
Figure 15 Concentration en DBO5 des effluents traités - 2021 27
Figure 16 Concentration en DCO des effluents traités - 2021 27
Figure 17 Concentration en MES des effluents traités - 2021 28
Figure 18 Concentration en NH4 et NTK des effluents traités - 2021 28
Figure 19 Concentration en PT des effluents traités – 2021 29
Figure 20 Evolution du taux de charge de la STEP en 2021 30
Figure 21 Evolution de la production de MES sur la STEP des TRABETS 31
Figure 22 Quantité et siccité de boues épaissies produites - 2014-2018 32
Figure 23 tMS produites TRABETS + VALLORCINE Evolution 2013-2021 33
Figure 24 Analyse des boues déshydratées – 2021 34
Figure 25 Fraction organique de boues déshydratées - 2013-2018 34
Figure 26 **Réseau GrDF existant sur la commune des Houches (Extrait étude détaillée GrDF)** 37
Figure 27 Maillage prévu dans le cadre du raccordement 38
Figure 28 Terrains propriétés de la CCVCMB 41
Figure 29 Parcelles d'implantation retenues pour le projet 42
Figure 30 Extrait zonage PLU -Source Géoportail de l'urbanisme 42
Figure 31 Esquisse d'intégration paysagère 44
Figure 32 extrait du plan de zonage d'alea du PPR des Houches 45
Figure 33 Extrait du plan de zonage réglementaire du PPR des Houches 46
Figure 34 Extrait règlement PPR 47
Figure 35 Patrimoine écologique 52
Figure 36 Zonage Natura 2000 55
Figure 37 Remblaiement contigu au digesteur 61
Figure 38 Tamisage des boues et graisses type STAINPRESS 67
Figure 39 Les différentes technologies d'épuration du Biogaz en Biométhane 74
Figure 40 Exemple de procédé d'épuration par filtration membranaire (source : Air Liquide) 75
Figure 41 Performances épuratoires d'un traitement de désodorisation biologique 78
Figure 42 Simulation des retours en tête 2014 -2018 79
Figure 43 Bilan des boues déshydratées 86

La Communauté de Communes de la Vallée de Chamonix Montblanc (CCVCMB) a décidé la réalisation d'une unité de méthanisation et de valorisation énergétique des boues et des graisses de la station d'épuration des TRABETS.
La digestion des boues et des graisses avec valorisation énergétique du biogaz est une solution avantageuse :

- Réduction des quantités de boues à évacuer,
- Réduction des nuisances olfactives par stabilisation des boues ;
- Possibilité de production d'une énergie renouvelable et stockable,
- Gain énergétique correspondant pleinement aux objectifs du plan de réduction des gaz à effet de serre de la Vallée de Chamonix.

Le présent document a pour but de présenter le projet, notamment :

- La solution d'ensemble et les choix techniques retenus,
- Les caractéristiques et dimensions des principaux ouvrages de la solution d'ensemble,
- Le planning prévisionnel des travaux et éventuel phasage de réalisation,
- Le budget prévisionnel des travaux et des dépenses annexes,
- Le coût d'exploitation.

A. Données

A.1. Le système d'assainissement

La CCVCMB exerce la compétence d'assainissement sur les communes de la CCVCMB : CHAMONIX MONT BLANC – LES HOUCHES – SERVOZ – VALLORCINE.
Le territoire mobilisable est composé d'une vallée urbanisée et offrant une surface agricole limitée.

Elle dispose **de deux systèmes de collecte** :

- **L'un aboutissant à la station de traitement des TRABETS**, concernant les communes de CHAMONIX MONT BLANC, LES HOUCHES - SERVOZ
- **L'autre aboutissant à la station de traitement de VALLORCINE**, dont le projet de reconstruction de la station d'épuration existante est acté. La filière de traitement des boues et des graisses sera indépendante de la STEP des TRABETS.

  A noter toutefois que les boues de la station d 'épuration actuelle de VALLORCINE, en très faible quantité, sont **actuellement réceptionnées, puis, traitées sur la STEP des TRABETS. La collectivité a décidé de pérenniser ce fonctionnement.**

  L'unité de méthanisation est prévue pour le seul traitement des boues et des graisses de la STEP des TRABETS.

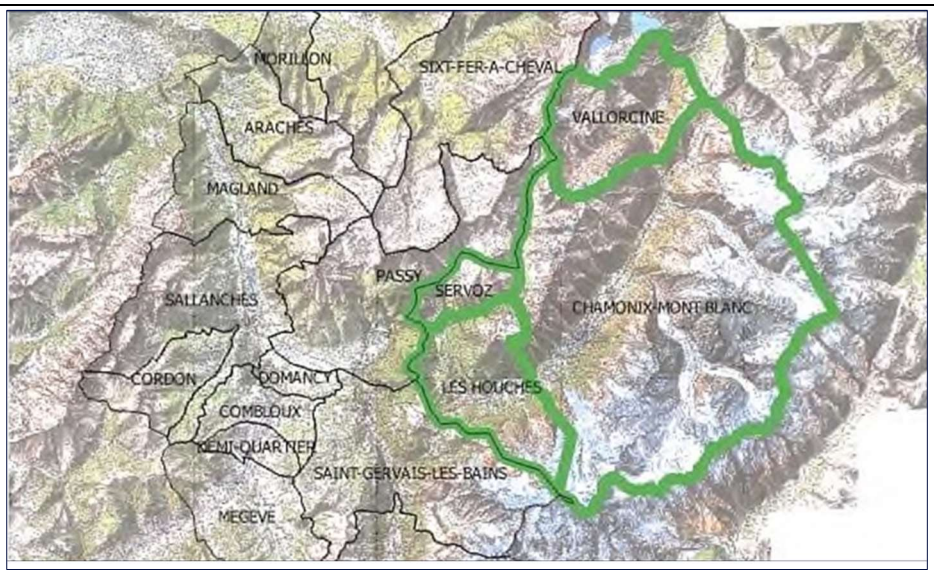


Figure 1 : Carte de situation du périmètre de la CCVCMB

A.1.1. GENERALITES SUR LE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT

L'agglomération d'assainissement raccordée à la station d'épuration intercommunale des Houches couvre les communes de Chamonix Mont-Blanc, les Houches et Servoz.

La Régie d'assainissement de la communauté de Communes de la Vallée de Chamonix Mont-Blanc (RAVCMB) est maître d'ouvrage de la station d'épuration intercommunale et du réseau d'assainissement des trois communes. L'exploitation de la station d'épuration intercommunale des Houches est assurée par un prestataire de service : l'entreprise Suez – Lyonnaise des Eaux.

Les eaux résiduaires collectées sont à dominante urbaine.

A.1.2. PRESENTATION DU SYSTEME DE COLLECTE DES EAUX USEES ACTUEL

A.1.2.1. GENERALITES

Les réseaux communaux de Chamonix Mont-Blanc et des Houches se raccordent sur le réseau intercommunal qui suit le fond de la vallée pour rejoindre la station d'épuration des TRABETS. Le réseau de la commune de Servoz et de l'extrémité Ouest de la commune des Houches, est indépendant et rejoint l'unité de traitement par refoulement depuis le poste de refoulement du Lac.

A.1.2.2. RESEAU D'ASSAINISSEMENT DE CHAMONIX MONT-BLANC

La commune de Chamonix est équipée d'un réseau d'assainissement majoritairement séparatif et ne compte plus qu'environ 10 % de linéaire de canalisation d'eaux usées en unitaire. Toutes les extensions réalisées depuis 2000 sont desservies par des antennes de type séparatif. En 2021, la commune dispose

d'un réseau de 93 km de long, dont 9 km sont encore en unitaire. Au total, 9 déversoirs d'orage sont présents sur le réseau, de l'amont vers l'aval :

- DO du Tour,
- DO du Moulin,
- DO des VELARS
- DO de LIOUTRAZ (en rive droite de l'Arve),
- DO des Iles, DO du LAVANCHER,
- DO des PECLES, DO des PELERINS,
- DO des Bossons (ou de la CREUSAZ).

Ce réseau compte également un poste de refoulement : le PR des GAILLANDS qui ne dispose pas de trop-plein. Globalement, 5 déversoirs d'orage et le poste de refoulement font l'objet d'une autosurveillance.

L'exploitation et l'entretien des réseaux de Chamonix sont assurés par l'entreprise Suez – Lyonnaise des Eaux.

Le périmètre desservi comprend le chef-lieu et les villages et hameaux intermédiaires jusqu'au village du Tour. Le réseau existant dessert principalement les secteurs urbanisés de l'amont vers l'aval de la vallée de l'Arve :

- le village du Tour (rive gauche de l'Arve) et les hameaux de MONTROC et des FRASSERANDS (rive droite de l'Arve) ;
- le village d'Argentière et, en rive gauche de l'Arve, les hameaux des CHOSALETS, du GRASSONNET et des Iles ;
- les hameaux de la Joux en rive droite de l'Arve ;
- les hameaux du LAVANCHER et des Tines, le village des Praz de Chamonix, le hameau les Bois en rive gauche de l'Arve ;
- le chef-lieu de Chamonix et en rive gauche de l'ARVEYRON, les hameaux de la Frasse et des Mouilles ;
- les secteurs des FAVRANDS, des PELERINS, des Bossons, des MONTQUARTS, en rive gauche de l'Arve ;
- le secteur du Crêt et de Vers le Nant an amont du confluent entre l'Arve et le torrent de TACONNAZ (limite de commune des Houches).

Le taux de raccordement au réseau d'assainissement est d'environ 97 %. Le reste des zones urbanisées est en assainissement autonome.

Notons que dans le cadre du dossier d'enquête publique préalable délimitant les zones d'assainissement collectif et non collectif, les principaux secteurs classés en assainissement collectif futur étaient les suivants (hors extension périphérique de hameaux déjà raccordés) : le PECLERET, le Chenevier, Sous le moulin, les RAMBLES, LA ROSIERE ET COTES DE LIOUTRAZ, LES GLIERES (AVAL), LES COVRAYS, LES COMBES DU LAVANCHER ET LES PLANS DESSOUS, LE BETTEY , LE CRY, ,ESSERT, LES GAILLANDS, LE MONT. A l'exception des 6 derniers secteurs cités, les autres ont été depuis raccordés au réseau d'assainissement.

Le réseau de collecte vient se raccorder sur le réseau de transport des eaux usées démarrant en limite aval de la commune de Chamonix Mont-Blanc et rejoignant la station d'épuration des TRABETS en traversant le territoire de la commune des Houches en rive gauche de l'Arve.

A.1.2.3. RESEAU D'ASSAINISSEMENT DES HOUCHES

Les réseaux d'assainissement existants sur la commune des Houches sont majoritairement séparatifs ; En 2021, la commune dispose d'un réseau de 47 km de long, dont 5,2 km sont encore en unitaire

Le réseau communal est composé principalement de 9 collecteurs indépendants et de 7 antennes de faible linéaire, se raccordant gravitairement sur le collecteur intercommunal qui traverse la commune des Houches, en provenance de Chamonix et à destination de la station d'épuration intercommunale des TRABETS.

Les collecteurs raccordés sur le collecteur intercommunal sont les suivants :

- Antenne de TACONNAZ
- Antenne LE PONT
- Antenne LE BOURGEAT
- Antenne LA GRIAZ
- Antenne DE COUPEAU 3
- Antenne LA CROIX
- Antenne LES MARIES
- Antenne Le Chatelet
- Antenne LES VERNAYS – LES CHAVANTS
- 7 antennes de faible linéaire

Antérieurement, les principaux secteurs des Houches se localisaient hors du périmètre de collecte de la station d'épuration intercommunale des TRABETS, à savoir les secteurs suivants : VAUDAGNE, les Mouilles, les Plans Dessous, Mouille Ronde, les RAVANETS, la Fontaine, le Lac, localisés en partie Ouest du territoire communal, en vis-à-vis de l'agglomération de Servoz. Depuis quelques années, ces hameaux sont raccordés à la station d'épuration des TRABETS via le poste de refoulement du Lac qui renvoie les effluents collectés sur cette partie des Houches mais également sur le territoire de Servoz , en direction de l'unité des TRABETS et se raccordant par l'intermédiaire d'un collecteur de transport à l'extrémité aval de l'antenne des CHAVANTS.

Au total, 4 déversoirs d'orage sont présents sur le réseau : DO du Vernay, DO du Lac, DO de la Placette et DO des Glières. Ce réseau compte également un poste de refoulement : le PR de la Chapelle qui dispose d'un trop-plein et deux postes de refoulement sans trop-plein : PR des Marais du lac et PR de la Chapelle du lac.

L'exploitation et l'entretien du réseau sont assurés par la Régie d'Assainissement de la Communauté de Communes de la vallée de Chamonix Mont-Blanc.
Le taux de raccordement au réseau d'assainissement est d'environ 90 %. Le reste des zones urbanisées est en assainissement autonome.

A.1.2.4. RESEAU D'ASSAINISSEMENT DE SERVOZ

Les réseaux d'assainissement existants sur la commune de Servoz sont majoritairement séparatifs mais compte encore environ 35 % de canalisation en unitaire.

Le réseau collecte les eaux usées des principaux pôles urbanisés présent sur le territoire communal et se raccorde gravitairement au niveau du PR du Lac sur le collecteur intercommunal qui traverse la commune des Houches à destination de la station d'épuration intercommunale des TRABETS, en se rejetant à l'extrémité aval de l'antenne des CHAVANTS. Les principales caractéristiques du PR du lac sont présentées en page suivante.

Les principaux pôles urbanisés en assainissement collectif sont les suivants :

- Vieux Servoz,
- Le Bouchet,
- Le Moulin d'en Bas
- Les Combes,
- Le Mont et l'Essert,

le secteur de Vieux Servoz étant sur une antenne spécifique et les autres hameaux se positionnant en série sur l'antenne principale.

En 2021 , la commune dispose d'un réseau de 9,4 km de long. Aucun déversoir d'orage ou poste de refoulement n'est présent sur le réseau communal de Servoz.

L'exploitation et l'entretien du réseau sont assurés par la Régie d'Assainissement de la Communauté de Communes de la vallée de Chamonix Mont-Blanc.

A.1.2.5. RESEAU D'ASSAINISSEMENT INTERCOMMUNAL

Le réseau d'assainissement intercommunal compte deux canalisations de transport intercommunal de transport présentant un linéaire total de 8,6 km dont 2,7 en unitaire et le reste en séparatif.

La première canalisation, la plus ancienne, assure depuis le torrent de TACONNAZ l'acheminement direct des effluents collectés sur le territoire de la commune de Chamonix Mont-Blanc et des secteurs de la commune des Houches localisés à l'amont de la station d'épuration des TRABETS.

La seconde canalisation, mise en place plus récemment, assure l'acheminement des eaux usées collectées sur le territoire de la commune de Servoz et celles de la partie Ouest du territoire communal des Houches, les effluents collectés convergeant vers le poste de refoulement du Lac qui alimente cette canalisation de transport.
Celle-ci se raccorde sur le collecteur des CHAVANTS qui rejoint directement la station intercommunale des TRABETS.
Un déversoir d'orage est situé à l'amont de la station d'épuration : DO des Gravières, et un poste de refoulement : PR du Lac, à l'aval dans le secteur entre les Houches et Servoz.

A.1.3. PRESENTATION DE LA STATION D'EPURATION INTERCOMMUNALE DES TRABETS

A.1.3.1. GENERALITES

La station d'épuration intercommunale des TRABETS se localise sur le territoire communal des Houches, dans la Haute Vallée de l'Arve, en rive gauche de ce cours d'eau qui constitue le milieu récepteur des eaux traitées sur les ouvrages de traitement.

Elle a été mise en service en 2004 et est actuellement exploitée directement par Suez Environnement – Lyonnaise des eaux, délégataire de service public pour le compte de la Régie d'Assainissement de la Communauté de Communes de la Vallée de Chamonix Mont-Blanc.

Les principes de base pris en compte pour la conception générale des filières de traitement des eaux et des boues ont été notamment :

- Réaliser des installations adaptées à l'évolution des charges hydrauliques et polluantes, en rapport avec le développement des populations et activités notamment touristiques ;
- Obtenir des installations performantes et fiables garantissant pour l'avenir des rejets d'eaux épurées conformes aux exigences et au maintien de la qualité de l'Arve, et ménageant des réserves pour les extensions futures éventuelles ;
- Fournir des boues et des sous-produits – déchets, sables, graisses – compatibles avec leurs destinations ;
- Gérer les installations de façon optimale, afin de faciliter l'exploitation et l'entretien et d'économiser l'énergie.

A.1.3.2. DONNEES NOMINALES

Les principales données nominales de l'actuelle station d'épuration intercommunale des TRABETS sont les suivantes :

− Type de filière de traitement : décantation lamellaire physico-chimique et traitement biologique par biofiltration avec élimination de la pollution carbonée et nitrification des effluents

− Capacité nominale : 61 433 équivalents-habitants (EH) sur la base du paramètre DBO_5

− Débits nominaux :

- Débit de référence : 16 700 m³/j
- Débit moyen horaire de temps sec : 696 m³/h
- Débit pointe horaire temps sec : 1 100 m³/h
- Débit pointe horaire temps de pluie : 1 825 m³/h

− Flux polluant nominal :

- 3 686 kg DBO_5/j
- 7 761 kg DCO/j
- 5 862 kg MES/j
- 830 kg NH4/j
- 162 kg Ptotal/j

En réalité, selon la saison, dans un contexte local très touristique, les charges hydrauliques et polluantes attendues sur la station d'épuration sont identifiées comme suit.

Paramètres	Unité	Valeurs retenues		
		Pointe Hiver	Pointe Eté	Périodes creuses
Débit entrant	m³/j	13 530	16 700	7 930
Demande Chimique en Oxygène (DCO)	kg/j	7 761	8 170	2 778
Demande Biochimique en Oxygène (DBO_5)	kg/j	3 686	3 880	1 319
Matières en Suspension (MEST)	kg/j	5 862	6 170	2 098
Azote Total Kjeldahl (NK)	kg/j	788	850	282
Azote Ammoniacal (NH4)	kg/j	807	850	289
Phosphore total (P_{TOTAL})	kg/j	162	170	58

Tableau 1 Charges nominales de la STEP des TRABETS

La pointe hivernale des charges polluantes est ainsi égale à 95 % de la pointe estivale.

A.1.3.3. DESCRIPTIF

Les eaux usées de la commune de Chamonix Mont-Blanc arrivent gravitairement, et de façon commune avec la majeure partie de celles des Houches, à la station d'épuration intercommunale des TRABETS. Quant aux effluents de la commune de Servoz et de l'extrémité Ouest de la commune des Houches, ils arrivent à la station de traitement par refoulement, via l'antenne des CHAVANTS.

La station d'épuration est construite sur le principe d'un traitement primaire par décantation lamellaire, et d'un traitement secondaire biologique par biolfiltration carbone et azote.

Elle comprend :

- Un ensemble de prétraitement : dégrillage, dessablage et déshuilage ;
- Un traitement primaire physico-chimique : coagulation-floculation et décantation lamellaire ;
- Un traitement secondaire biologique : biofiltres avec élimination de la pollution carbonée et nitrification des effluents ;
- Une chaîne de traitement des boues : tambours épaississeurs et centrifugeuses.

Les principales données descriptives des éléments constitutifs de la station d'épuration sont rassemblées sur les schémas et tableaux en pages suivantes.

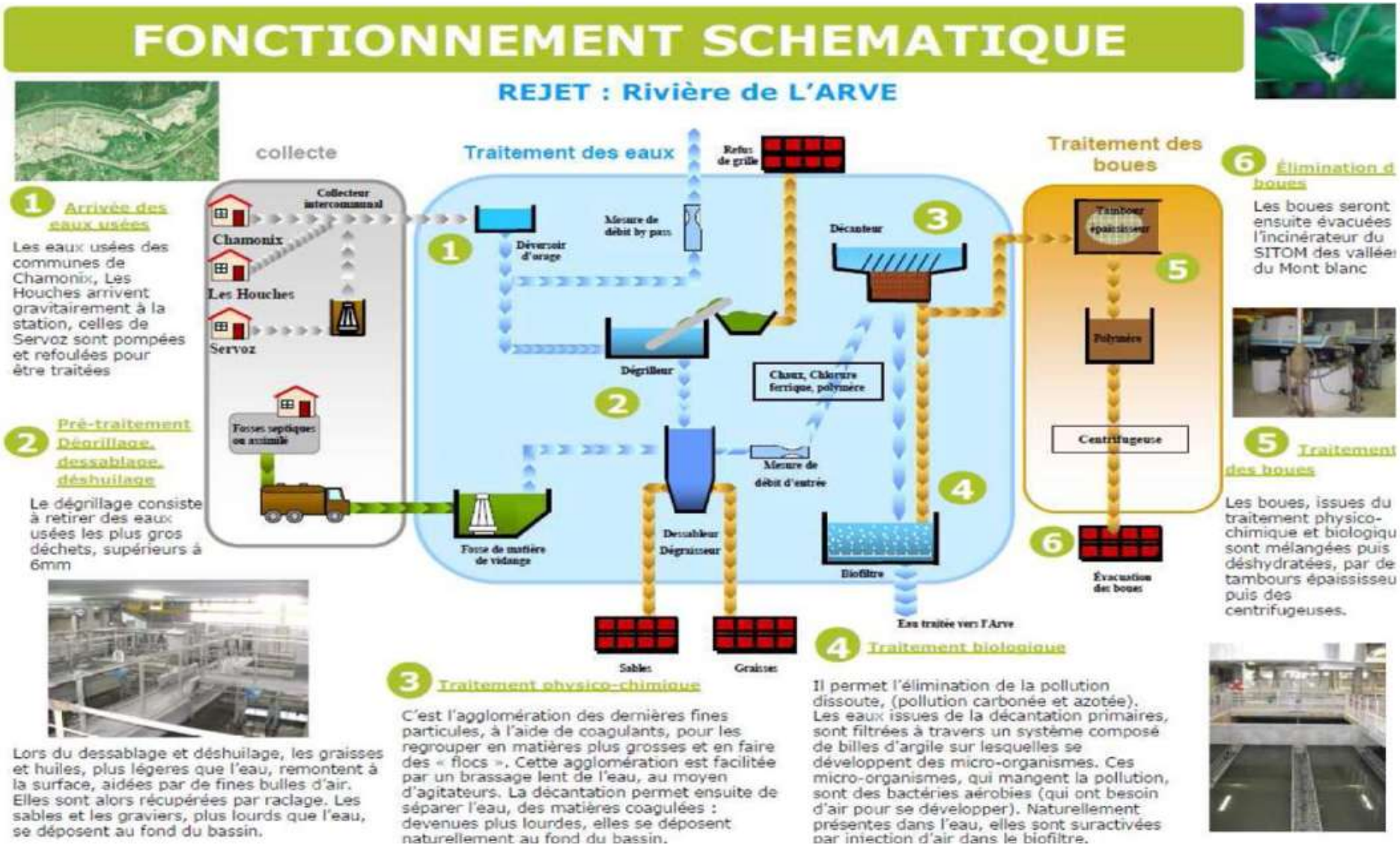


Figure 2 Schéma simplifié des étapes de traitement de la STEP des TRABETS

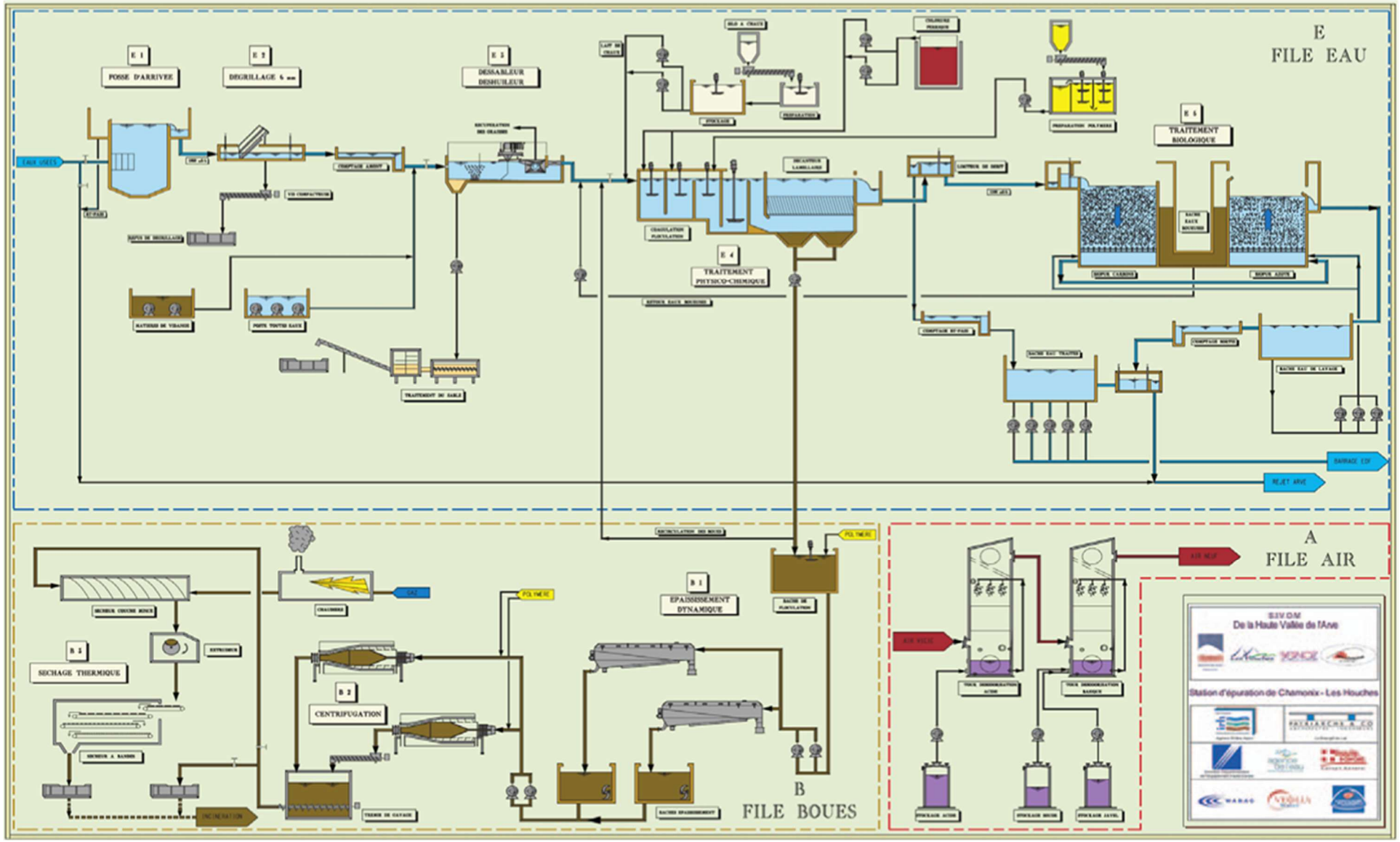


Figure 3 Schéma de principe de la filière de traitement de la STEP des TRABET

Fiche descriptive des ouvrages
Station d'épuration de CHAMONIX - LES HOUCHES

à renseigner en fonction des informations dont on dispose

Année : 2 004
Constructeur : VA TECH WABAG
Maître d'Oeuvre : SIVOM DE LA HAUTE VALLEE DE L'ARVE

Caractéristiques réseaux

	Communes raccordées :	**CHAMONIX - LES HOUCHES**
	Type de réseau (unitaire, séparatif, pseudo) :	**UNITAIRE**
	Type d'Industriels :	
(Si réseau en exploitation)	**Nombre de Postes de relèvement :**	**0**
	Nombre de Déversoirs d'orage :	**9**

Capacité des ouvrages - Filière Eau

Relèvement — Gravitaire
Déversoir d'orage : oui /~~non~~
emplacement : en amont de la step

Prétraitement

Dégrillage — Nombre de file: 2
Type : escalier - / automatique -
espacement : 6 mm

Dessablage — Nombre de file: 3

Déshuilage — Type : combiné /~~non combiné~~ aéré / ~~non aéré~~
Surface : 32 m2
Volume : 97 m3
Débit d'aération : 75 Nm3/h
Volume des fosses : à sable : 18 m3 ; à graisses : 20 m3
Diffuseurs : Aéroflot

Traitement physico-chimique

Coagulation prolongée — Nombre de file: 3
Volume unitaire : 25 m3
Agitateur : 1,5 kW
Nombre de cuve: 3 / file

Floculation — Nombre de file: 3
Volume unitaire : 120 m3
Agitateur : 6 kW
Nombre de cuve: 1 / file

Décanteur — Nombre de file: 3
Type: lamellaire à tube
Surface totale unitaire: 476,6 m2
Nbre de trémies de reprise des boues: 4
Débit pompe d'extraction: 40 m3/h
Débit pointe maxi par file: 710 m3/h
Angle d'inclinaison des tubes: 60 °
Volume unitaire: 315 m3
Volu me unitaire d'une trémie: 20 m3

Conditionnement — Nombre de file: 3
Nombre pompe FeCl3: 3+3(secours)
Nombre pompe polymère: 3
Ca(OH)2 à 50 g/l: 418 à 1095 l/h
Cuve de préparation Ca(OH)2: 1 m3
Cuve de préparation polymère: 1 m3
Débit FeCl3 par file: 10 à 80 l/h
Débit polymère par file: 150 à 1200 l/h
Stockage Ca(OH)2: 50 m3
Stockage FeCl3: 30 m3

Traitement biologique

Biopur C — Nombre de file: 2
Surface unitaire: 54 m2
Surface totale de filtration: 108 m2
Hauteur de matériau: 5,7 m
Volume totale de filtration: 615,6 m3
Surpresseur d'air process: 380 à 760 m3/h
Puissance installée: 37 kW

Biopur NK — Nombre de file: 6
Surface unitaire: 63 m2
Surface totale de filtration: 378 m2
Hauteur de matériau: 4 m
Volume totale de filtration: 1512 m3
Surpresseur d'air process: 380 à 760 m3/h
Puissance installée: 30 kW

Lavage des biofiltres
Nombre surpresseur d'air lavage: 2+1 (secours)
Nombre pompe de lavage: 2+1 (secours)
Pompe reprise des boues biologiques: 1+1 (secours)
Débit surpresseur d'air lavage: 1800 m3/h
Débit pompe de lavage: 1440 m3/h
Débit reprise des boues biologiques: 300 m3/h

Relevage des eaux traitées
Nombre de pompe: 4+1(secours)
Débit unitaire: 500 m3/h
Puissance moteur unitaire: 110 kW

Tableau 2 Fiche descriptive des ouvrages de traitement des eaux

Fiche descriptive des ouvrages
Station d'épuration de CHAMONIX - LES HOUCHES
à renseigner en fonction des informations dont on dispose

Capacité des ouvrages - Filière Boue

Epaississement des boues							
	Bâche de floculation	Volume de bache:	20	m3			
		Agitateur:	0,75	kW			
	Tambour d'égouttage	Nombre de tambour:	1+1(secours)		Nombre bâche boues épaissies:	2	
					Volume bâche boue épaissie:	120	m3
Centrifugeuse							
	Nombre de centrifugeuse:	1+1 (secours)					
	Débit massique:	350	kgMS/h				
	Siccité de sortie:	25	%				
Sécheur							
	Siccité à l'entrée:	25	%		Besoin en énergie:	Gaz naturel	1994 kWh / tMS
	Débit massique:	410	kgMS/h			électricité	204 kWh / tMS
	Siccité à la sortie:	65	%				
Désodorisation							
	Débit d'air:	50000	Nm3/h				

Tableau 3 Fiche descriptive des ouvrages de traitement des boues

Il convient de noter quelques éléments particuliers :

- La station d'épuration dispose de plusieurs files parallèles au niveau des prétraitements et du traitement primaire (2 files pour le dégrillage, 3 files pour le dessablage-déshuilage et pour le traitement primaire).
- Elle peut assurer un traitement primaire jusqu'à un débit entrant de 1 825 m^3/h.
- Le traitement secondaire biologique dimensionné pour 1 100 m^3/h compte deux étages successifs disposant respectivement de 2 et 6 biofiltres, le premier étage traitant prioritairement le carbone et le second étage l'azote.
- Ce système de biofiltres permet de traiter des charges entrantes très fluctuantes sur l'année avec des à-coups spectaculaires en début et fin de période touristique.
- La station d'épuration est apte à recevoir et traiter les matières de vidange issues de l'agglomération d'assainissement ;
- Les boues sont déshydratées sur site pour atteindre une siccité de l'ordre de 30 %. Le sécheur n'est plus utilisé.

Les boues déshydratées sont acheminées à l'UIOM de Chedde pour y être incinérées.

Plus généralement, il faut préciser que :

- L'unité de dépollution est conçue pour s'adapter aux variations de charges entrantes liées aux fluctuations de population au cours de l'année (périodes touristiques) ;
- Elle nécessite une exploitation rigoureuse ;

- La station d'épuration des TRABETS est équipée d'un laboratoire d'analyses pour suivre le fonctionnement des différents traitements ;
- Elle est entièrement couverte, ce qui limite les nuisances sonores et olfactives.
- **Elle est équipée d'un système d'épuration de l'air avant rejet dans l'atmosphère pour supprimer complètement les nuisances olfactives ;**
- L'unité de traitement est sous télésurveillance, ce qui permet d'alerter en temps réel les personnels d'exploitation et d'astreinte des défauts de fonctionnement de la station 24h/24 et 7j/7.

Les effluents traités sont rejetés dans l'Arve, mais la station d'épuration des TRABETS dispose de deux points de rejet. Naturellement, le premier point de rejet se localise au droit de l'unité de traitement mais également dans un tronçon court-circuité de l'Arve en aval du barrage des Houches où à certaines périodes de l'année ne s'écoule qu'un débit réservé (désormais fixé à 720 l/s).

Afin de shunter le rejet des eaux traitées de la station d'épuration intercommunale de la partie court-circuitée de l'Arve en aval du barrage des Houches (débit insuffisant pour assurer une dilution correcte permanente des effluents), il a été mis en place un dispositif permettant leur refoulement en amont de la retenue, de sorte de les renvoyer via la prise d'eau EDF et la conduite forcée, en aval de l'usine hydroélectrique de Passy. L'importance des débits prélevés par l'aménagement EDF et les niveaux hydrologiques supérieurs en moyenne vallée de l'Arve, constituent des éléments favorables à l'assimilation des rejets de cette station d'épuration par le milieu récepteur, en l'occurrence : l'Arve.

Ce dispositif remonte les débits d'effluents traités ou by-passés aux différents stades de la filière de traitement des eaux, par une canalisation de refoulement passant en pied du remblai de la RN 205 (à l'abri des crues de l'Arve), traversant le cours d'eau au niveau du pont de la gare SNCF pour déboucher en rive gauche à l'opposé de l'entrée de la prise d'eau EDF à hauteur du barrage des Houches.

Les coordonnées géographiques respectives de ces deux points de rejet à l'Arve de cette unité de traitement en Lambert 93 sont les suivantes :

- Rejet gravitaire au droit de la station d'épuration dans le tronçon court-circuité de l'Arve : X = E 993845 et Y= N 6539669
- Rejet par refoulement au droit du barrage des Houches, dans la retenue amont en rive gauche : X = E 994456 et Y= N 6539766

Ces deux points de rejet à l'Arve sont sollicités alternativement dans l'année en fonction des conditions hydrologiques locales et de la concentration en NH_4 de l'effluent traité.

A.1.3.4. NIVEAUX DE REJET FIXES ACTUELLEMENT POUR LA STATION D'EPURATION DES TRABETS

Le rejet des eaux traitées s'effectue dans l'Arve, dont le débit d'étiage est le plus conséquent du réseau hydrographique local.

La station d'épuration existante doit respecter, en toute période de l'année, les normes de rejet fixées par l'arrêté préfectoral n° DDT – 2017 – 1890 du 12 octobre juillet 2017.

Les normes de rejet pour les effluents rejetés avant introduction dans le milieu naturel sont fixées comme suit :

Valeurs sur échantillon moyen 24 h prélevé proportionnellement au débit		
Paramètres	**Valeurs maximales de concentration (mg/l)**	**Valeurs minimales de rendement à atteindre (%)**
DBO_5	25 mg/l	87%
DCO	90 mg/l	83%
MES	30 mg/l	90%
NH_4	10,7 mg/l	83%
Ptotal	1,8 mg/l	85%

Tableau 4 Performances minimales à respecter pour la station d'épuration intercommunale des TRABETS

Les performances sont à respecter soit en rendement, soit en concentration.

Valeurs minimales à respecter

L'arrêté préfectoral d'autorisation précise les conditions de rejet dans l'Arve au cours de l'année : soit dans la partie court-circuité du lit de l'Arve au droite de la station d'épuration (rejet direct), soit au niveau de la retenue des Houches (rejet par refoulement au barrage). L'objectif recherché par la définition de ces prescriptions techniques est de préserver au mieux la qualité du milieu récepteur tout en limitant les dépenses énergétiques pour l'exploitant en cas de refoulement des effluents jusqu'à la retenue des Houches.
Les conditions de rejet à respecter pour la station d'épuration des TRABETS sont donc les suivantes.

Période	**Débit de l'ARVE Q< 0,72 m^3/s**	**Débit de l'ARVE 0,72 m^3/s< Q<2 m^3/s**	**Débit de l'ARVE Q> 2 m^3/s**
Concentration en sortie NH4< 5 mg/l	Refoulement au barrage	Rejet direct	Rejet direct
Concentration en sortie 5 mg/l < NH4 < 10,7 mg/l	Refoulement au barrage	Refoulement au barrage	Rejet direct
Concentration en sortie NH4 > 10,7 mg/l	Refoulement au barrage	Refoulement au barrage	Refoulement au barrage

Tableau 5 Conditions de rejet dans l'Arve à respecter pour la station d'épuration des TRABETS

A.1.4. Caractérisation des effluents

Concernant les charges journalières entrantes, tant hydrauliques que polluantes, elles restent en moyenne en deçà des charges nominales de la station d'épuration intercommunale.

A.1.4.1. Charges hydrauliques

En moyenne, sur l'année 2021, le débit moyen journalier en entrée de station d'épuration était de 10 573 m³/j (3 859 196 m³/an). Le débit non dépassé 95% du temps (« centile 95 ») a été de 16 970 m³/j , très légèrement supérieur débit de référence qui est de 16 700 m³/j.

Cependant l'analyse des débits journaliers montre que la charge hydraulique journalière de référence a été dépassée plusieurs fois dans l'année, comme le montre le graphique ci-dessous extrait du rapport du bilan annuel d'autosurveillance 2021 sur le système d'assainissement et de traitement de la Communauté de Communes de la Vallée de Chamonix Mont-Blanc. Ces dépassements restent modestes sur l'année et correspondent à des précipitations supérieures ou au moins voisines de la pluie mensuelle (estimée à 21 mm/j pour 2021).

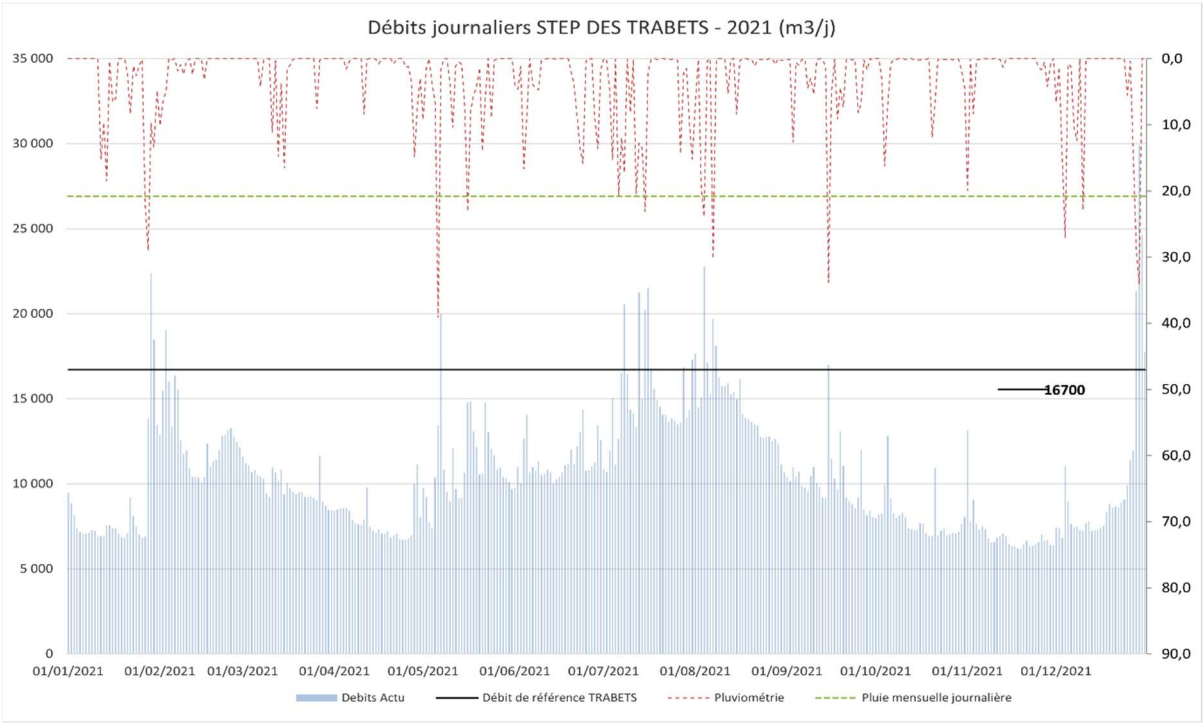


Figure 4 Débits journaliers effluents bruts STEP des TRABETS et pluviométrie journalière - 2021

A l'analyse des résultats journaliers des débits entrants dans le cadre de l'autosurveillance 2021, la valeur du débit de référence pour la station d'épuration n'a été dépassée qu'une dizaine de fois, avec un débit maximum arrivant sur les ouvrages de près de 30 000 m³/j. Ceci s'explique notamment par les travaux réguliers entrepris sur les réseaux d'assainissement pour réduire les débits d'eaux claires parasites et d'eaux pluviales, mais également par la présence de déversoirs d'orages sur les réseaux de collecte à l'amont de la station.

A.1.4.2. Charges polluantes

A.1.4.2.1. DCO et DBO5

Les données 2021 font état des flux mesurés suivants en DBO5 (1056 valeurs) et DC0 (365 valeurs) :

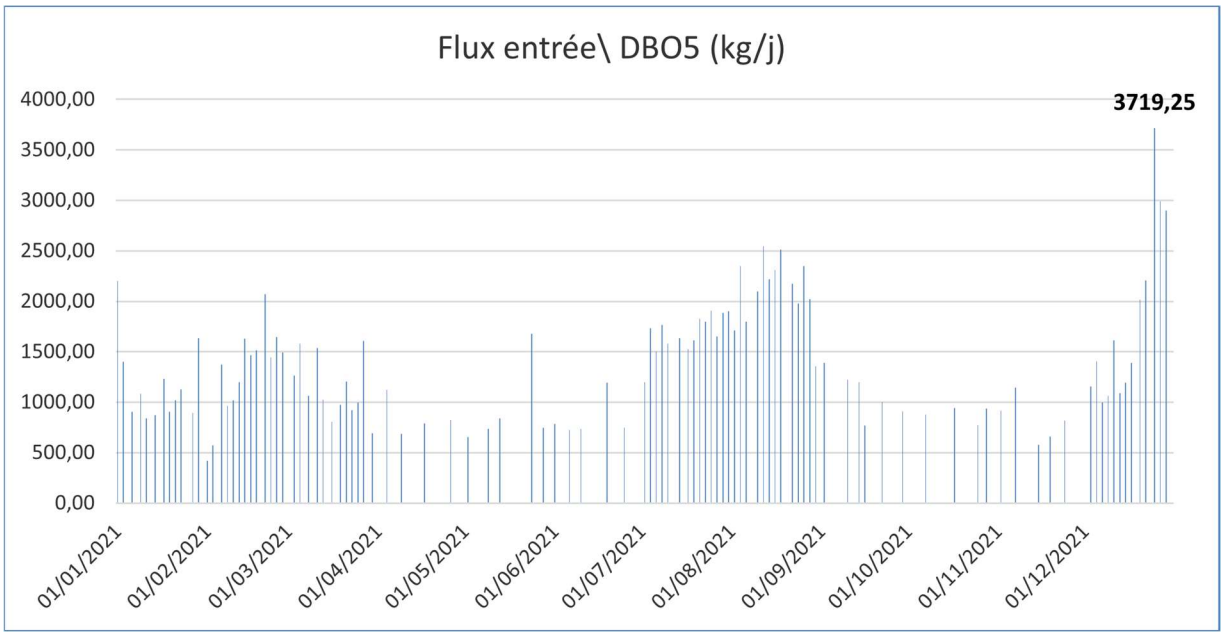


Figure 5 Flux Entrée STEP TRABETS -DBO5 - Kg/j – 2021

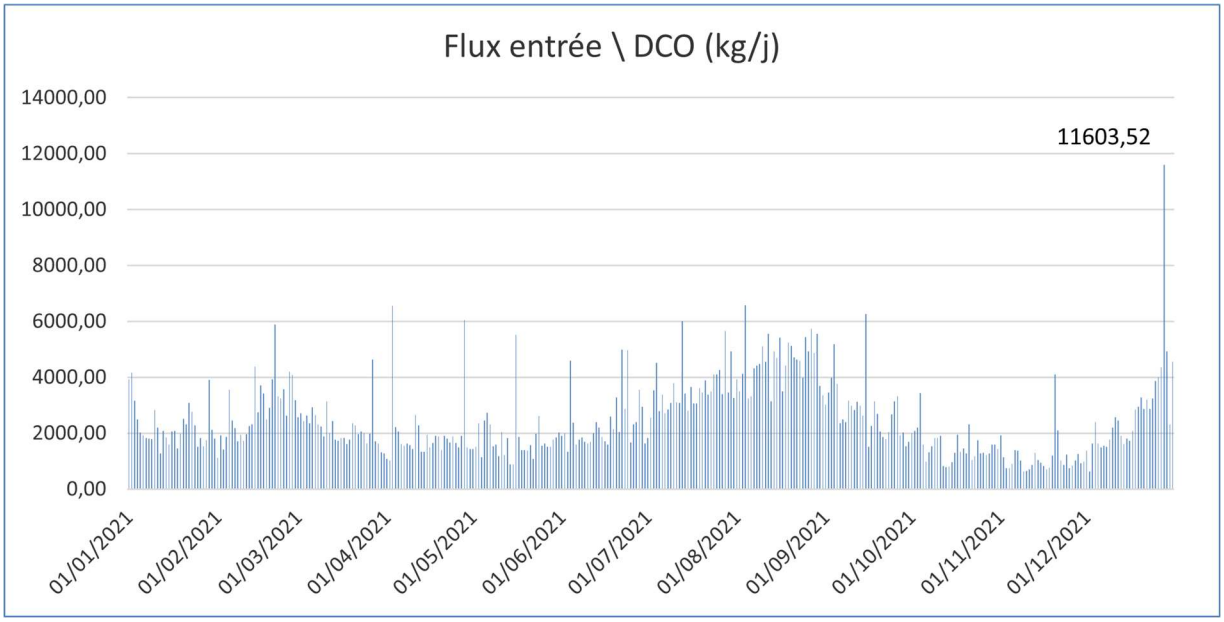


Figure 6 Flux Entrée STEP TRABETS -DCO - Kg/j – 2021

Ces graphiques montrent :

- Une charge nominale dépassée en DBO5 (3719 kg DBO5 soit 61 983 EH) et en DCO 1 seul jour par an (le 25/12/2021),
- Une charge moyenne en DBO5 de 1375 kg DBO5/j (soit 22 917 EH), soit un taux de charge moyen de 37%
- Une charge moyenne en DCO de 2495 kg DBO5/j , soit un taux de charge moyen de 32%, ce dernier étant plus fiable en raison de la fréquence élevée de l'échantillonnage en DCO (1 prélèvement moyen journalier par jour)

L'analyse statistique du rapport DCO / DBO5 pour 2021 est présenté ci-dessous :

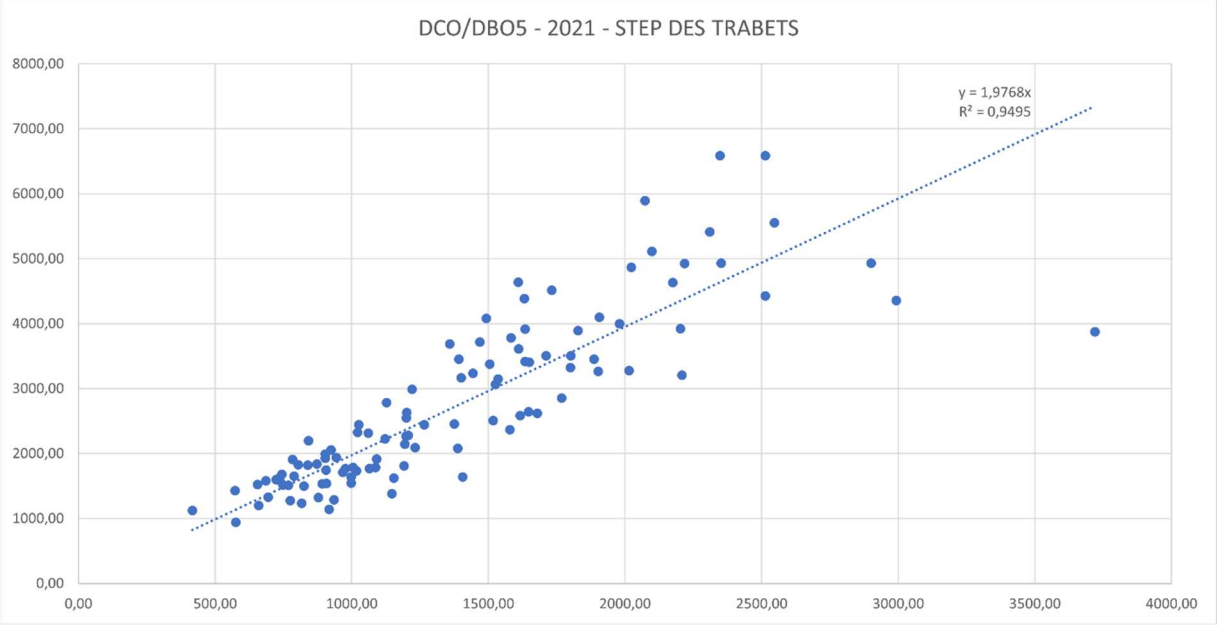


Figure 7 Rapport DCO/DBO5 effluent bruts entrée STEP

Le rapport moyen DCO/DBO5 s'élève ainsi à environ 2, soit une très bonne biodégradabilité, typique d'un effluent domestique et avec une très forte corrélation (97%).

A.1.4.2.2. Azote

Concernant les autres charges polluantes, l'azote représente le paramètre sollicitant le plus la capacité de traitement de l'unité de dépollution, **sans toutefois atteindre 50 % de cette capacité**.

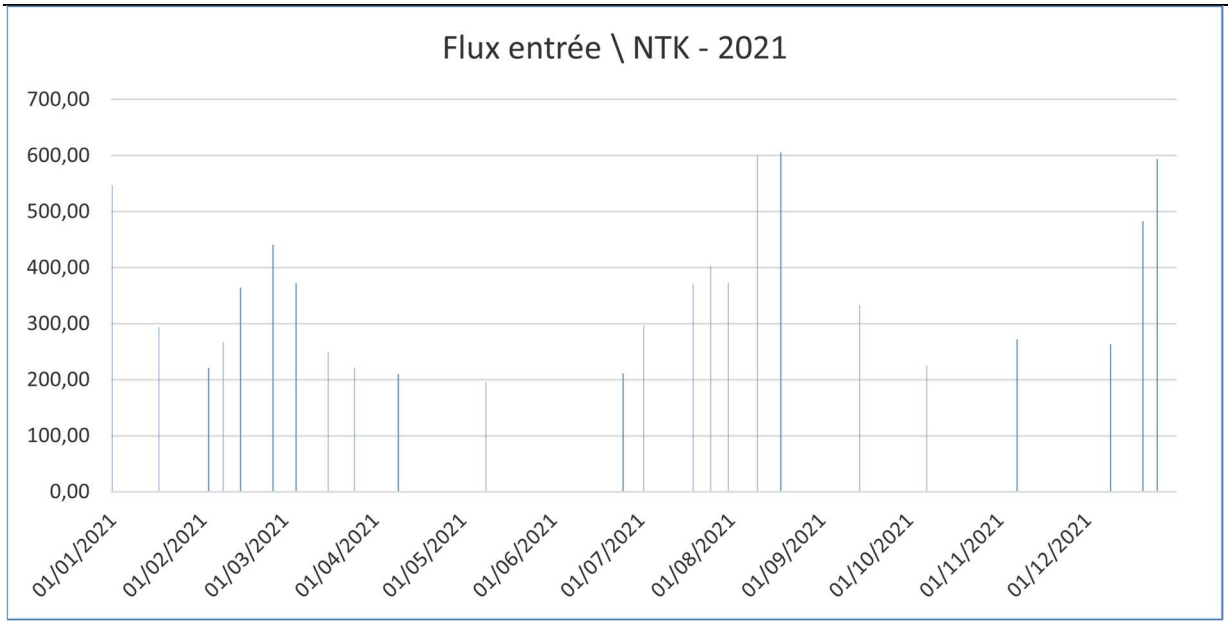


Figure 8 Flux de NTK entrée STEP 2021

La valeur max mesurée est de 605 kg NTK soit 77% de la capacité nominale et 351 kg/j en moyenne soit 45% de la charge nominale

Voir aussi l'analyse du taux de saturation en azote sur la période 2014-2018 :

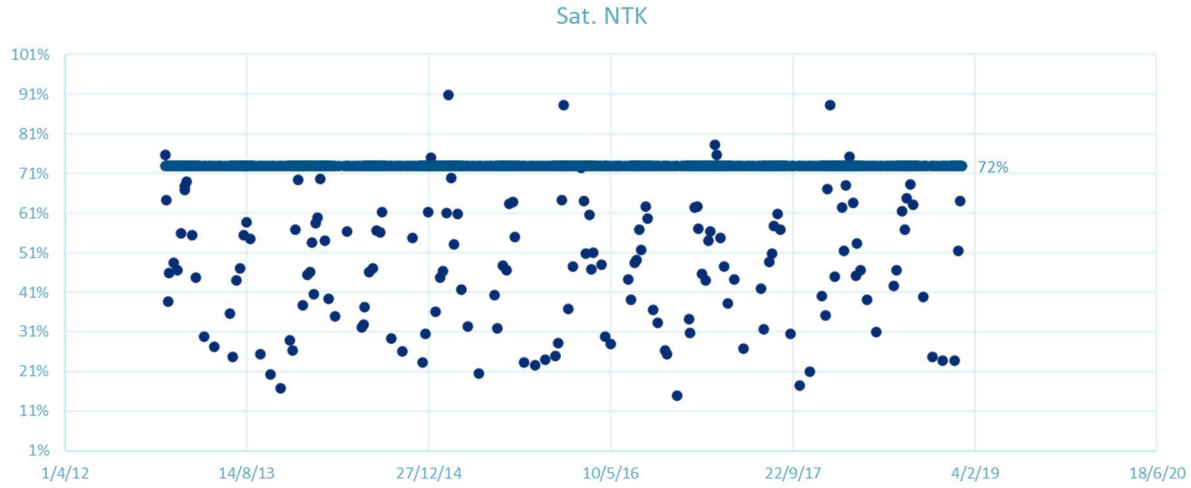


Figure 9 Taux de charge en azote 2014-2018

A.1.4.2.3. Phosphore

Le phosphore reste très en deçà de la charge nominale :

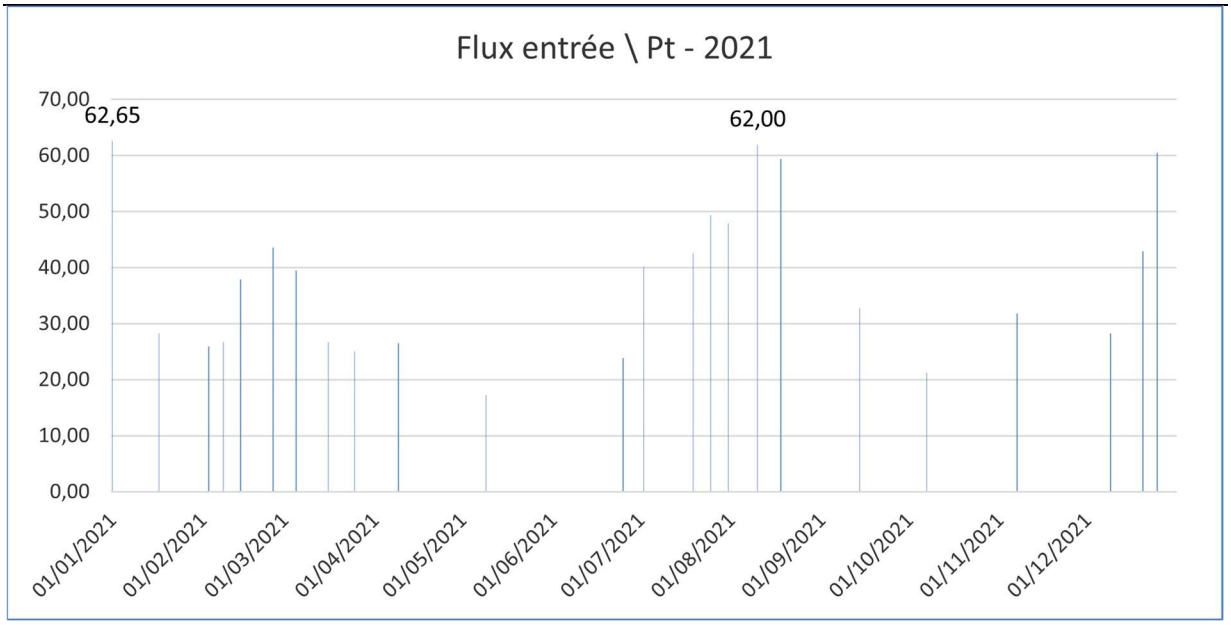


Figure 10 Phosphore total entrée STEP 2021

Concernant le phosphore, le taux de saturation observé sur la période 2014-2018 est figuré ci-après :

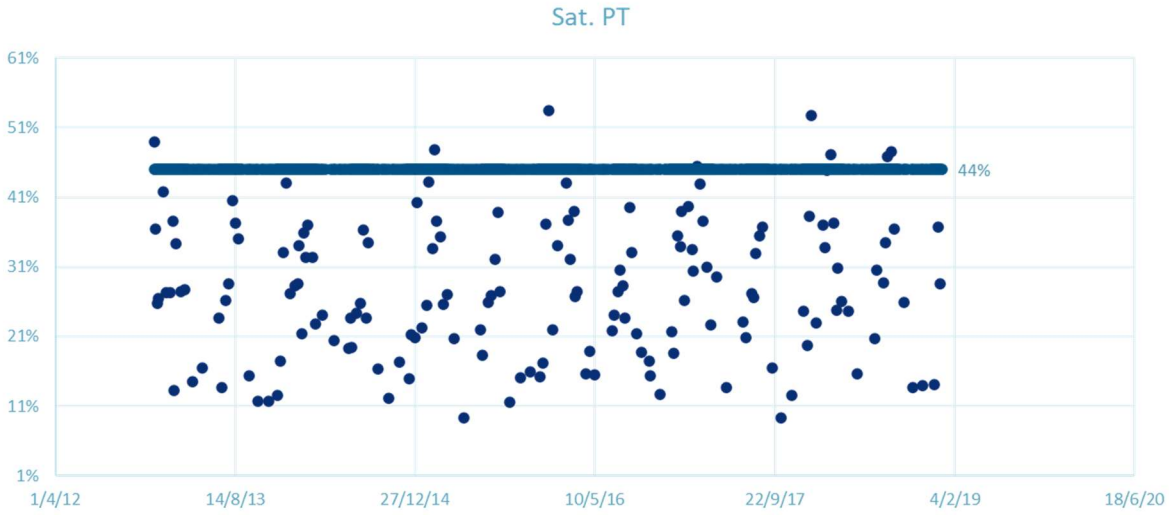


Figure 11 Taux de charge en Phosphore 2014-2018

La station ne dépasse jamais 100% de sa capacité en PT (Max < 60%; et 44% pour le centile 95). En moyenne la station est chargée à 23%

Il subsiste en moyenne et en pointe une forte réserve disponible sur ce paramètre.

A.1.4.2.4. MES

La charge reçue en 2021 en MES est présentée ci-après :

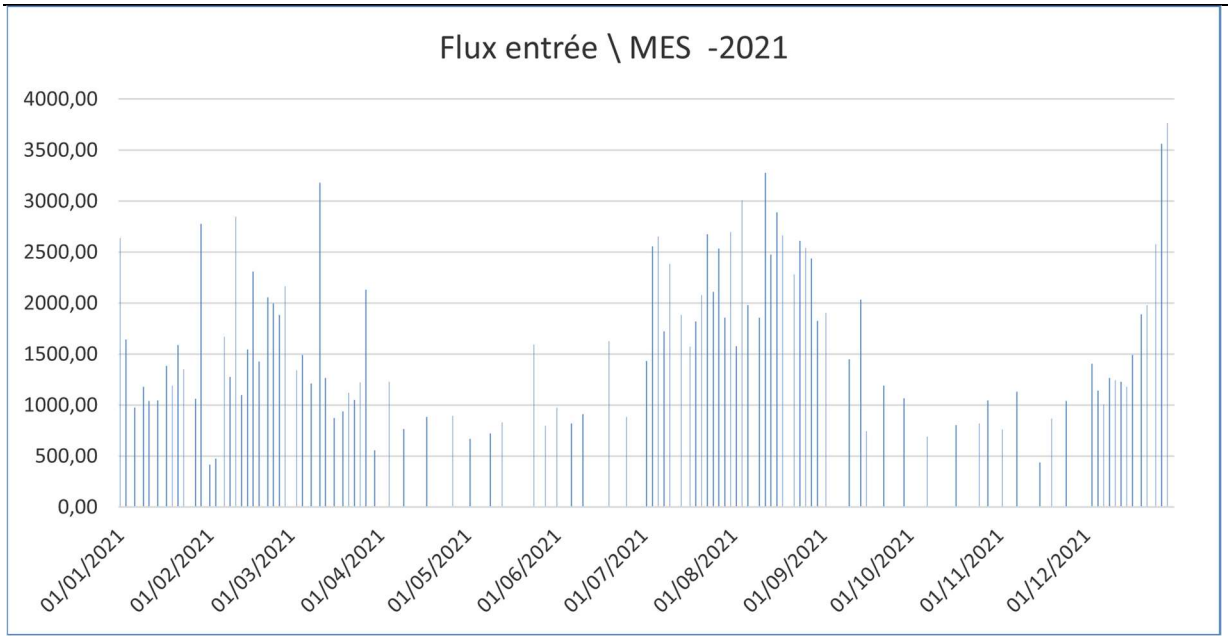


Figure 12 MES entrée STEP 2021

La charge nominale de 5862 kg MES/j n'est jamais dépassée (3768 kg MES/j max) . La charge moyenne s'élève à 1608 kg MES/j soit 27% de la capacité nominale.

A.1.4.2.5. Autres charges polluantes

En plus des charges polluantes apportées par les eaux usées, une charge supplémentaire est prise en compte au niveau de la station d'épuration des TRABETS, correspondant aux matières de vidange collectées sur le territoire de la Communauté de Communes de la vallée de Chamonix Mont-Blanc. Pour 2020 et 2021, les matières de vidange et graisses réceptionnées ont représenté les charges suivantes :

- Matières de vidange : 217 m^3 (2020) et 207 m^3 (2021)

Les graisses produites par la STEP et évacuées sans traitement représentent 66,84 T/an en 2020 et 51,3 t/an en 2021
Enfin, la station a reçu les boues de la STEP de VALLORCINE soit 8,183 t/an (420 m^3/an) en 2020 et 10 t/an (345 m^3/an) en 2021

A.1.4.3. Evolution saisonnière et interannuelle des charges

L'évolution du taux de charge 2014-2018 , difficile à apprécier en raison des variations de charge et de l'impact et variabilité de la fréquentation touristique en pointe, montre toutefois que la station est chargée à 68 % (centile 95) et qu'il n'est pas perceptible de réelle augmentation tendancielle de la charge reçue

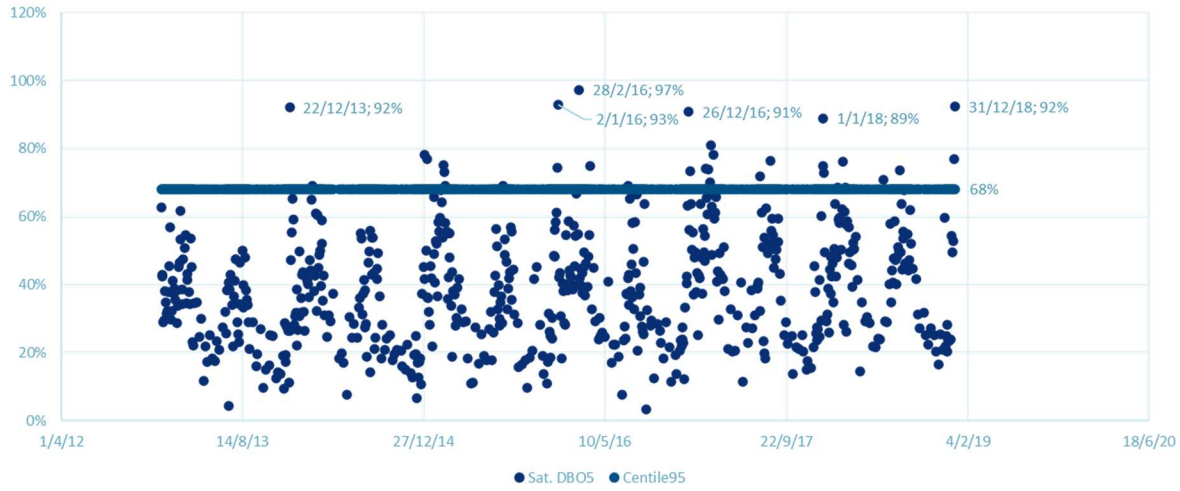


Figure 13 Taux de charge 2014-2018 - DBO5

A.1.4.4. Température des effluents

Le graphique suivant présente l'enregistrement de la température des effluents bruts sur la période 2016-2018 :

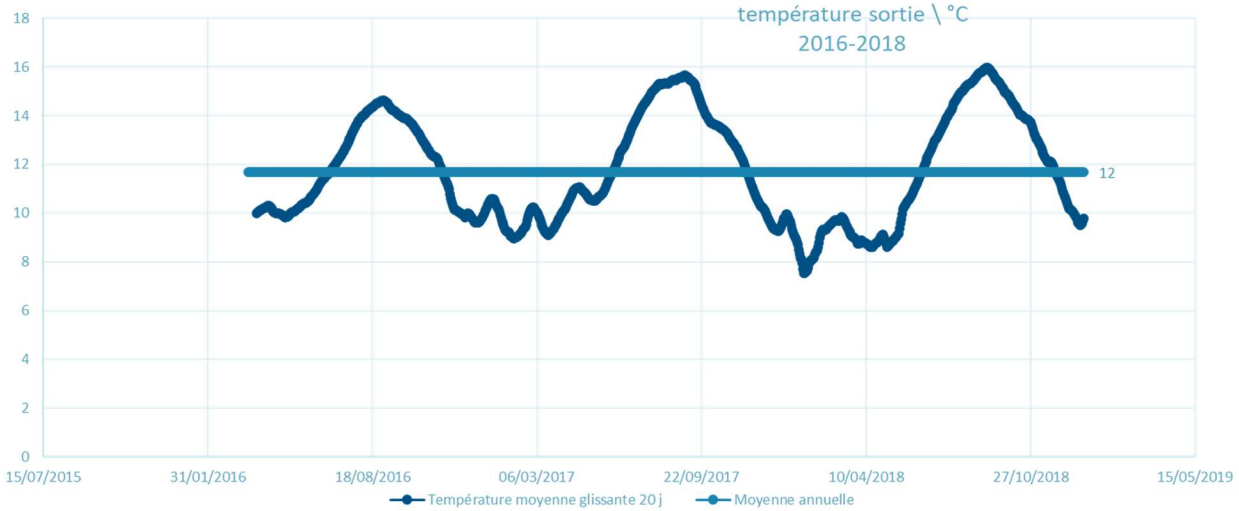


Figure 14 température effluents bruts - 2016-2018

La température moyenne annuelle est de 12°C ; néanmoins, la température minimale peut atteindre : 8°C – Cette valeur est admise pour les boues extraites pour le dimensionnement de la capacité de réchauffage des boues.

A.1.5. Performances épuratoires

Les graphiques suivants montrent que la STEP des TRABETS respecte avec une forte marge les niveaux de rejets fixés en concentration pour l'année 2021 :

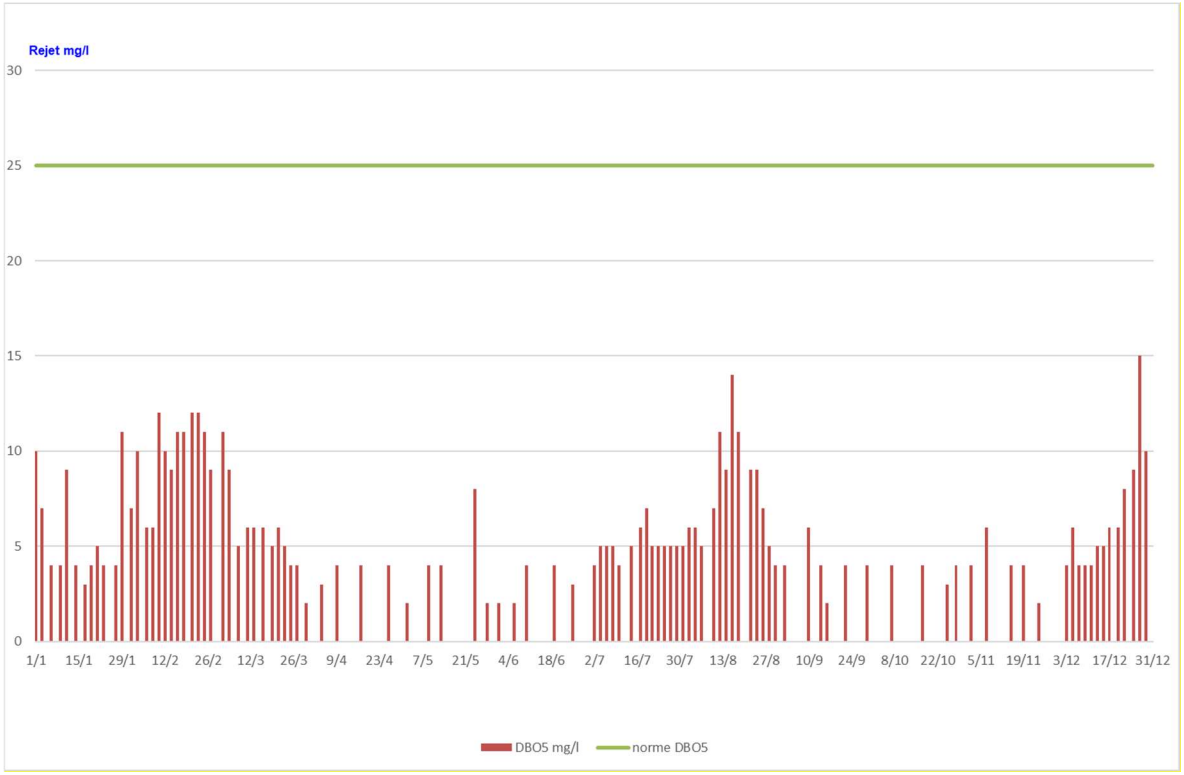


Figure 15 Concentration en DBO5 des effluents traités - 2021

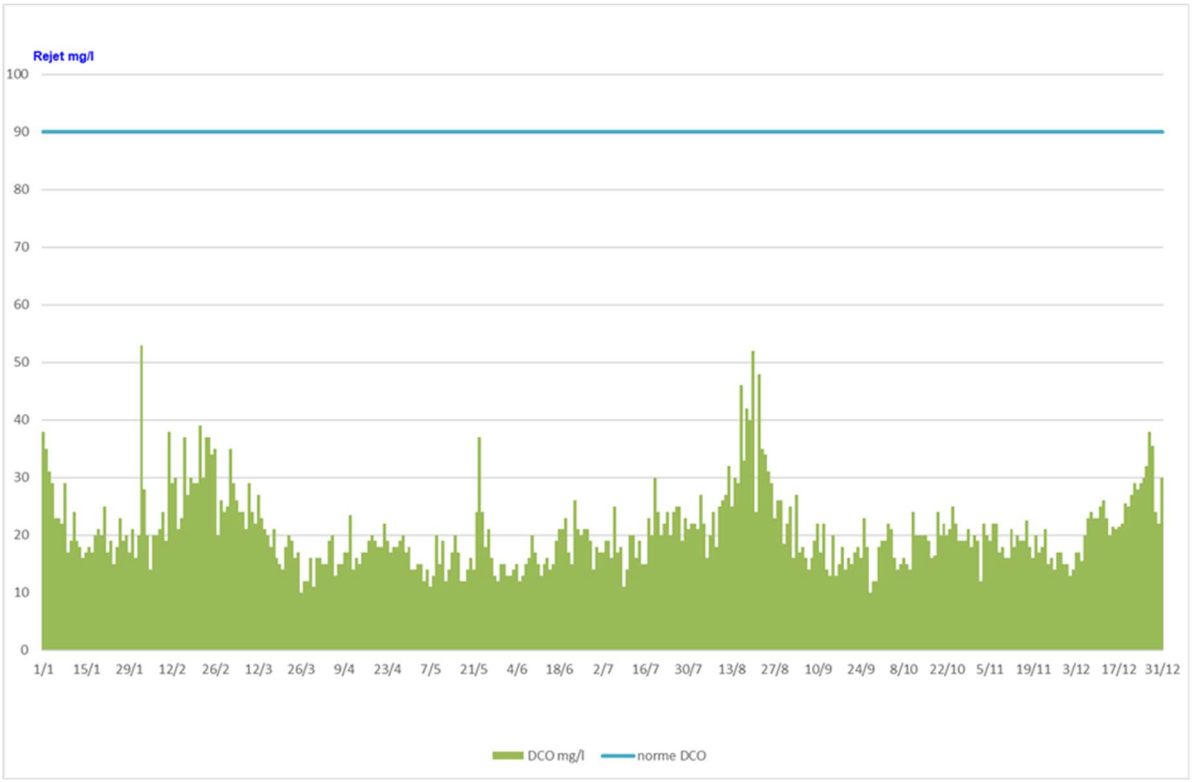


Figure 16 Concentration en DCO des effluents traités - 2021

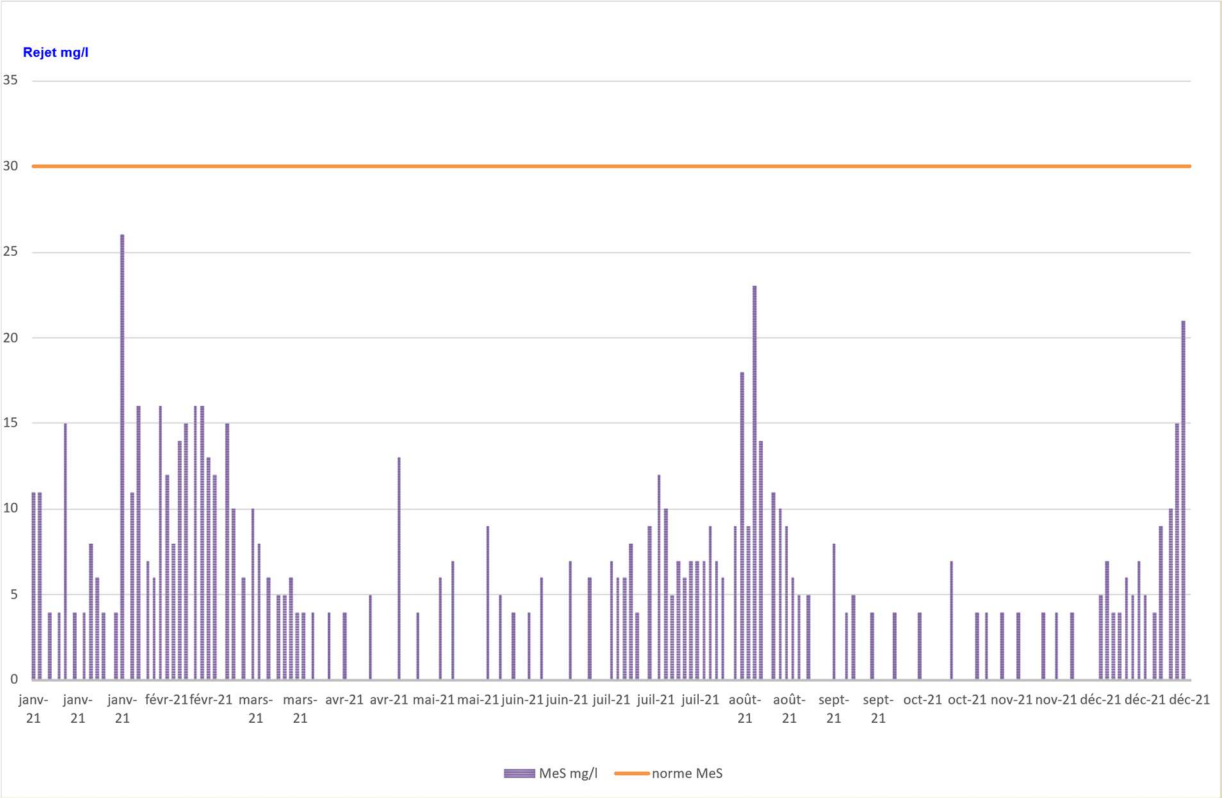


Figure 17 Concentration en MES des effluents traités - 2021

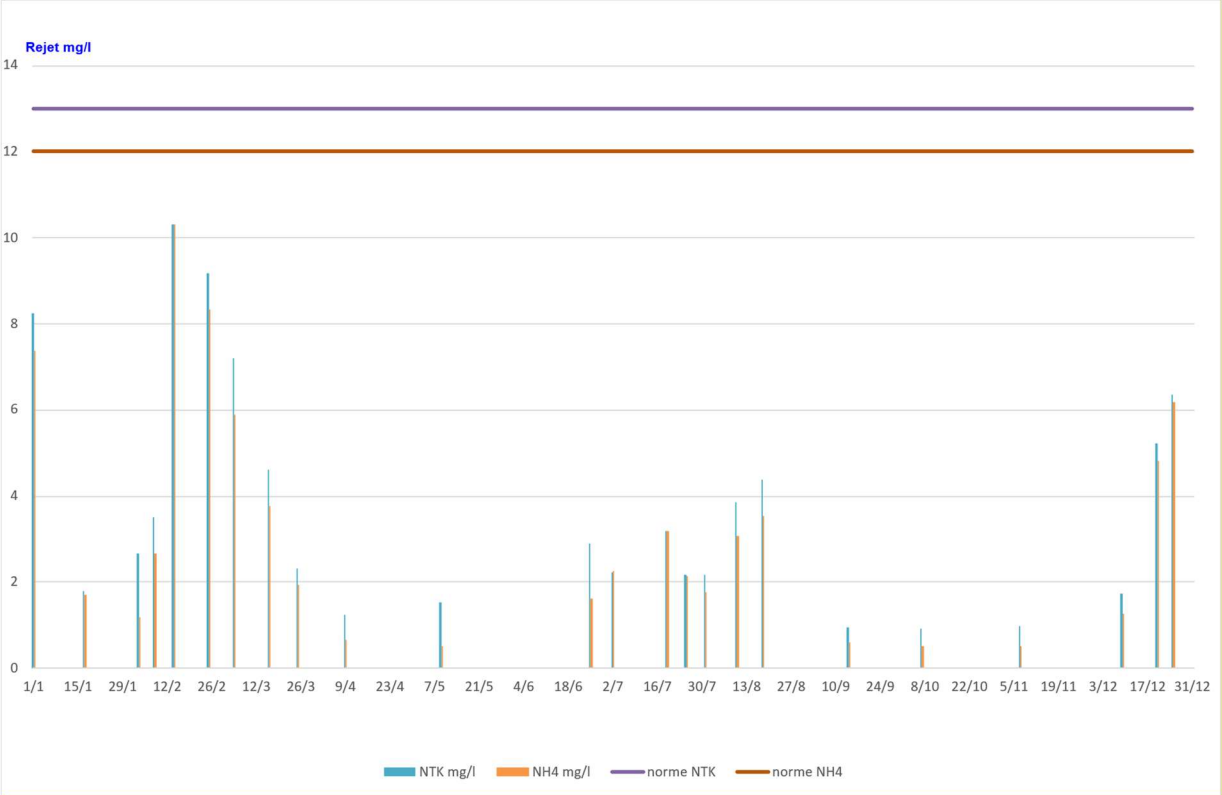


Figure 18 Concentration en NH4 et NTK des effluents traités - 2021

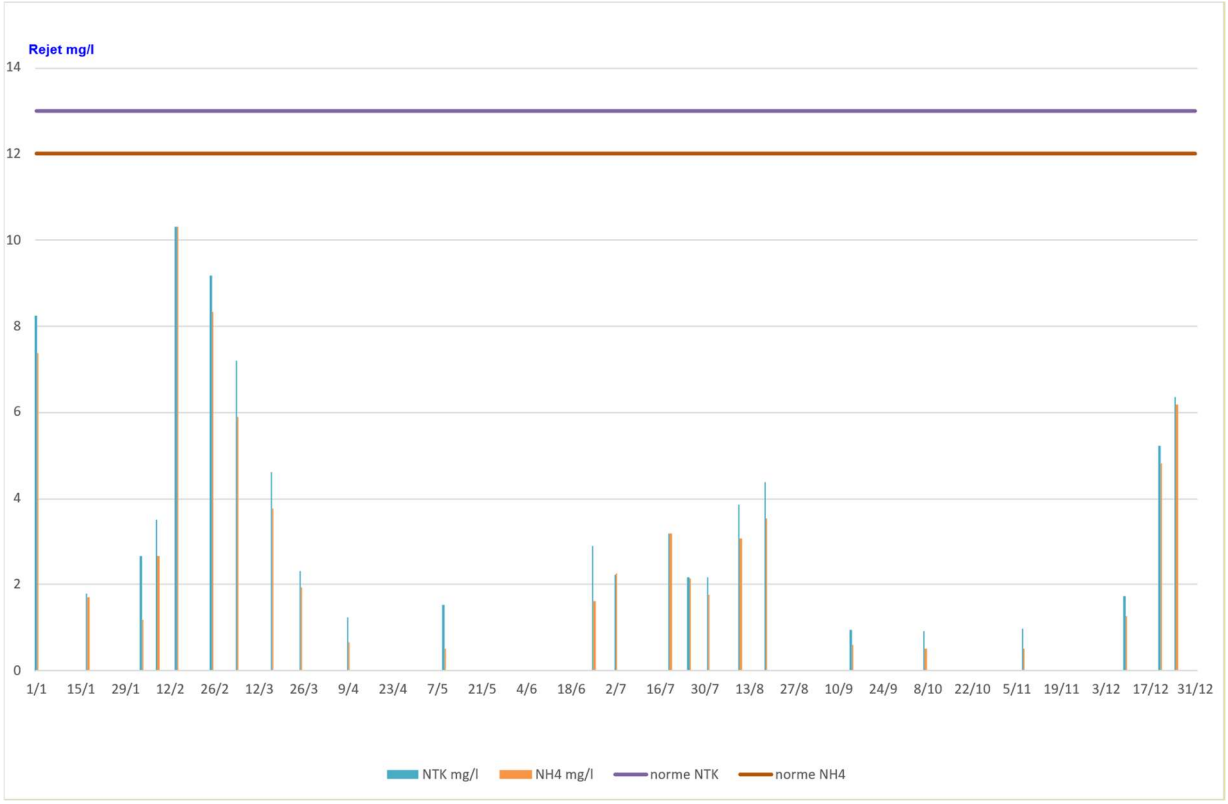


Figure 19 Concentration en PT des effluents traités – 2021

L'évolution du taux de charge de la STEP pour les paramètres DCO-DBO5 et MES est présentée pour l'année 2021 dans le graphique ci-dessous :

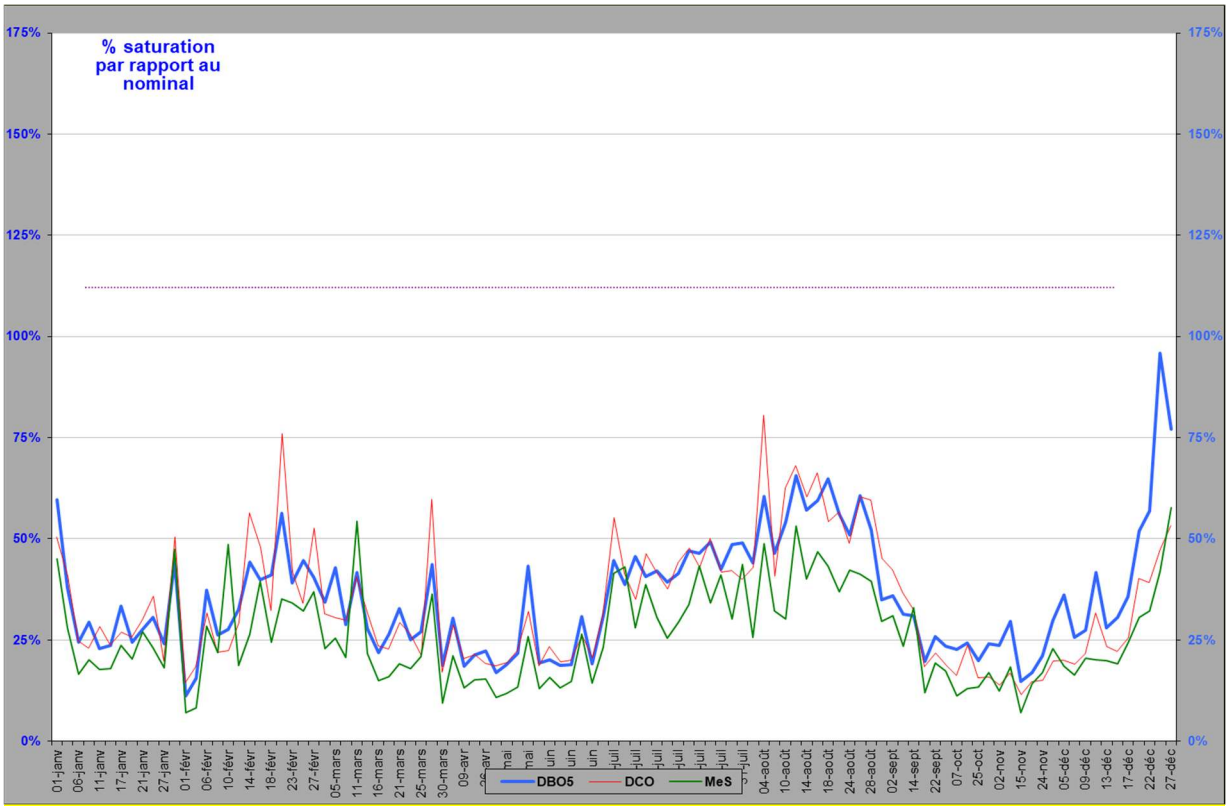


Figure 20 Evolution du taux de charge de la STEP en 2021

A.1.6. Caractérisation des boues produites

A.1.6.1. Production de MES

L'évolution interannuelle de la production de MES sur la STEP est présentée dans le graphique ci-dessous :

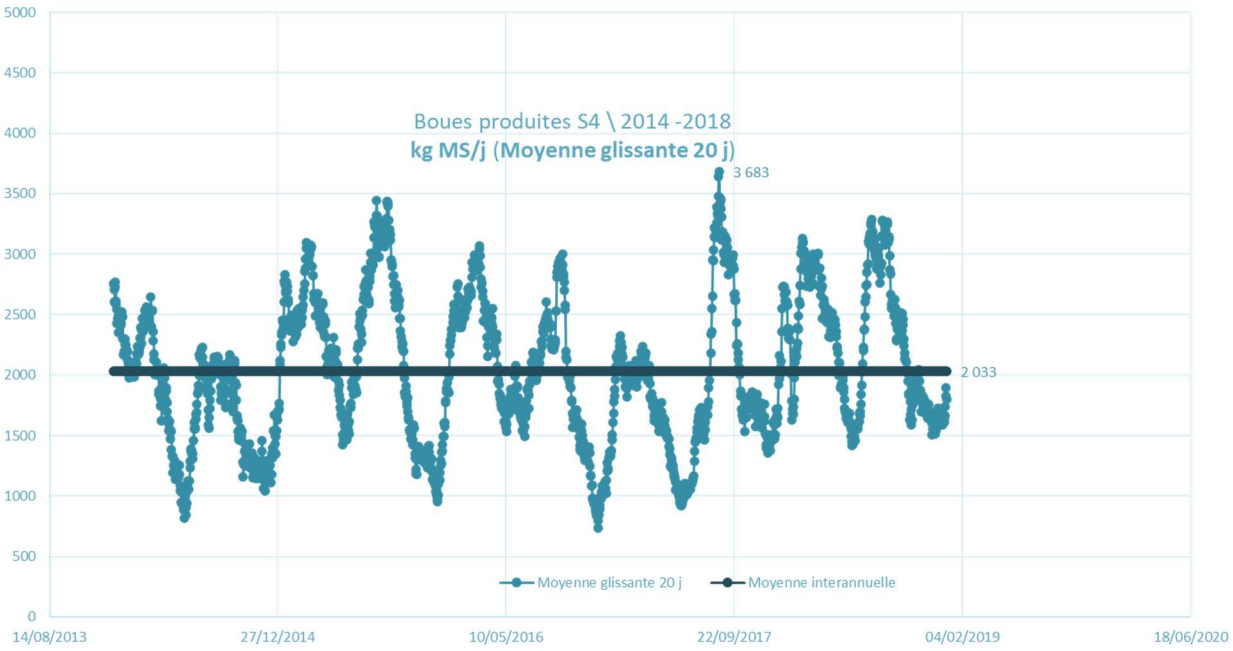


Figure 21 Evolution de la production de MES sur la STEP des TRABETS

La production est globalement relativement stable sur les 5 années de mesure ; sur la base d'une analyse effectuée en moyenne glissante sur 20j compte tenue du temps de séjour qui sera au minima considéré au sein du digesteur de type anaérobie (Temps e séjour minimum supérieur à 20j)

La moyenne interannuelle s'établit à 2033 kg MS/j soit 742 t MS/an, avec des pointes pouvant atteindre 3683 kg MS/j ; A noter que la production de MS en 2021 a été de 823 tMS/an (2 256 kg MS/j) avec une pointe, en moyenne glissante sur 20 j, à **3 800 kg MS/j**

A.1.6.2. Production de boues épaissies

Le graphique ci-après présente la quantité de boues épaissies produites (en moyenne glissante 20 j) et la siccité moyenne des boues épaissies.

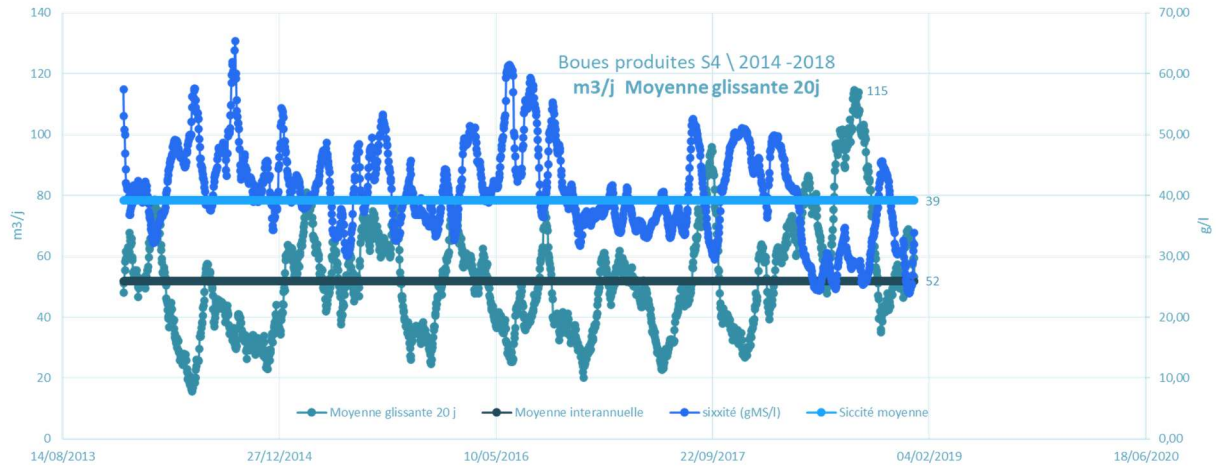


Figure 22 Quantité et siccité de boues épaissies produites - 2014-2018

La Siccité moyenne s'avère trop faible (39g/l) pour une optimisation du dimensionnement (incidence dimensionnement digesteur et chauffage). Le tonnage de boues ainsi épaissies est d'environ 19 000 TMB/an
Les Fluctuations sont trop importantes pour une régularité d'alimentation du digesteur, les variations de concentrations se cumulant avec les variations de charges polluantes. Le coefficient de pointe hydraulique est de l'ordre de 3.

A noter toutefois une nette amélioration en 2021, avec une siccité moyenne des boues constatée de 53 g/l (soit 15 626 m^3/an)

La mise en place d'une nouvelle étape d'épaississement mécanisée renouvelée, performante et adaptée aux boues produites est une composante importante du projet. Il est retenu à ce stade une siccité cible de 60 g MS/l minimum

A.1.6.3. Evolution de la production de boues

L'évolution depuis 2013 de la production de boues est présentée dans le tableau et graphique ci-après :

		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
t MS/an	TRABETS	748,1	641,6	803,7	727,9	686,9	838	963,2	856,6	823,5
	VALLORCINE		2,65	5,3	5,7	5,5	4,8	7,5	8,2	9,7
	TOTAL	**748,1**	**644,25**	**809**	**733,6**	**692,4**	**842,8**	**970,7**	**864,8**	**833,2**
m3/an	TRABETS	19399,8	15030	19993	16677	17471	25379	25990,5	22846,1	15625,8
	VALLORCINE		120	252,5	240	220	230	330	420	345
	TOTAL	**19400**	**15150**	**20246**	**16917**	**17691**	**25609**	**26321**	**23266**	**15971**

Tableau 6 Evolution de la production de boues TRABETS + VALLORCINE - 2013-2021

Les variations en volume sont liées aux disparités constatées sur l'épaississement des boues. L'évolution en matières sèches est peu significative, autour d'une production moyenne de 793 tMS/an. Il ne peut se dégage de tendance sur une perspective d'évolution,

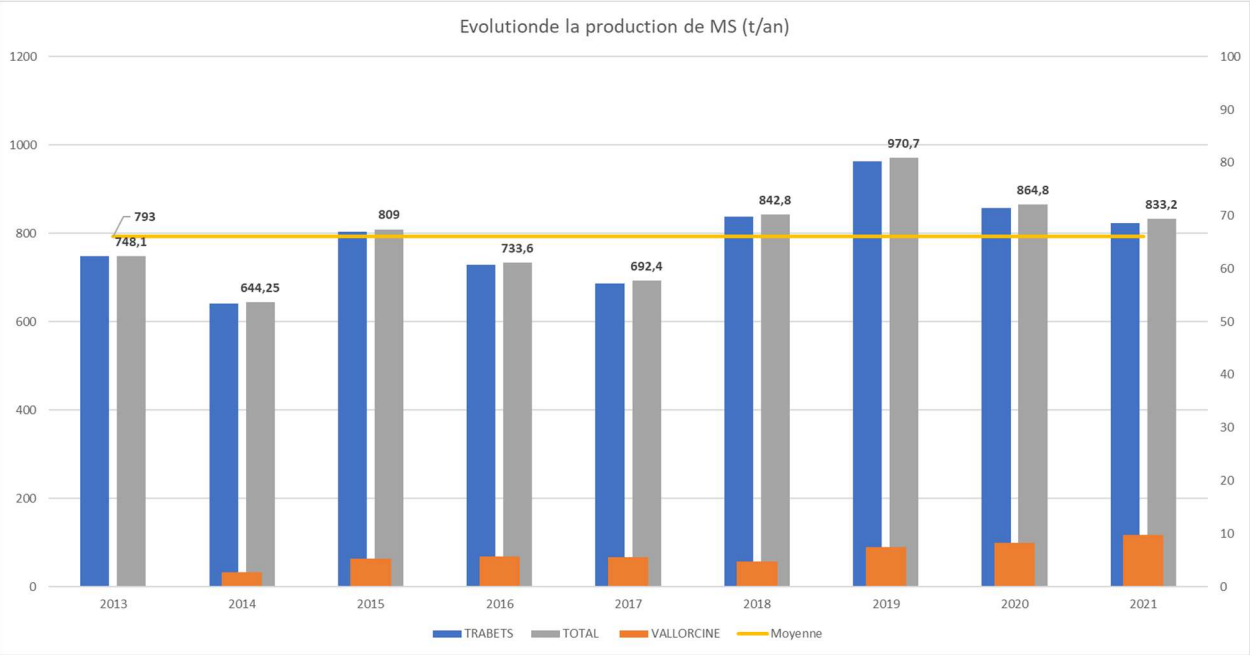


Figure 23 tMS produites TRABETS + VALLORCINE Evolution 2013-2021

A.1.6.4. Analyses des boues déshydratées

Les données relatives aux analyses de boues déshydratées pour l'année 2021 sont synthétisées dans les tableaux ci-dessous :

DATE	S	pH	Valeur Agro								
			COT	F org	F min	NH_4	NT	P	Ca	Mg	K
	%		%	%	%	% N	% N	% P_2O_5	% CaO	% MgO	% K_2O
			/ MS								
Limites réglementaires											
Seuils Agence											
S2	26,1	6,5	40,8	81,6	18,3	0,717	4,8	4,06	2,73	0,198	0,125
S12	28,5	7,9	51,5	103,1	1	1,22	5,01	5,49	3,05	0,295	0,178
S23	26,9	7,4	34,8	69,6	3,03	1,21	5,05	3,88	2,81	0,372	0,195
S28	30,9	6,9	33,5	67	32,9	1,17	4,09	3,84	2,60	0,449	0,317
S36	23,5	7,30	40,2	80,5	19,4	1,9	5,9	4,63	2,93	0,249	0,226
S45	24,5	6,60	40,2	80,5	19,4	1,33	4,66	3,76	2,72	0,241	0,194

DATE	Eléments Traces Métalliques								
	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Pb	Se	Zn	Cr + Cu + Ni + Zn
	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	mg/Kg	
	/ MS								
Limites réglementaires	10 g/t MS	1000 g/t MS	1000 g/t MS	10 g/t MS	200 g/t MS	800 g/t MS	X	3000 g/t MS	4000 g/t MS
Seuils Agence	4 g/t MS	400 g/t MS	160 g/t MS	3 g/t MS	80 g/t MS	240 g/t MS	X	800 g/t MS	
S2	0,6	168	11,2	0,22	6,7	14,7	1,5	398	584
S12	0,7	228	20,2	0,41	12	21,0	1,81	549	810
S23	0,67	214	20,2	0,34	13,2	27,6	1,77	513	761
S28	0,56	188	21,3	0,5	13	28,3	1,5	481	705
S36	0,5	159	11,3	0,24	7,46	13,1	1,5	393	572
S45	0,58	157	20,9	0,28	11,3	15,3	1,5	412	602

DATE	Composés Traces Organiques : HPA + PCB										
	Fluoranthène	Benzo a Pyrène	Benzo b Fluoran	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180	TOTAL 7 PCB
	mg/Kg/MS										
Limites réglementaires	5,0 g/t MS	2,0 g/t MS	2,5 g/t MS	TOTAL DES 7 PCB : 0,8 g/t MS (ou mg/Kg MS)							
Seuils Agence	5,0 g/t MS	2,0 g/t MS	2,5 g/t MS	TOTAL DES 7 PCB : 0,8 g/t MS (ou mg/Kg MS)							
S2	0,09	0,05	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,07
S12	0,14	0,05	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,07
S23	0,13	0,05	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,07
S28	0,18	0,05	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,07
S36	0,11	0,05	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,07
S45	0,280	0,07	0,08	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,07

Figure 24 Analyse des boues déshydratées – 2021

Il est notamment constatée une teneur moyenne en fraction organique de 80%, qui rejoint les valeurs constatées lors des années 2014 à 2018 :

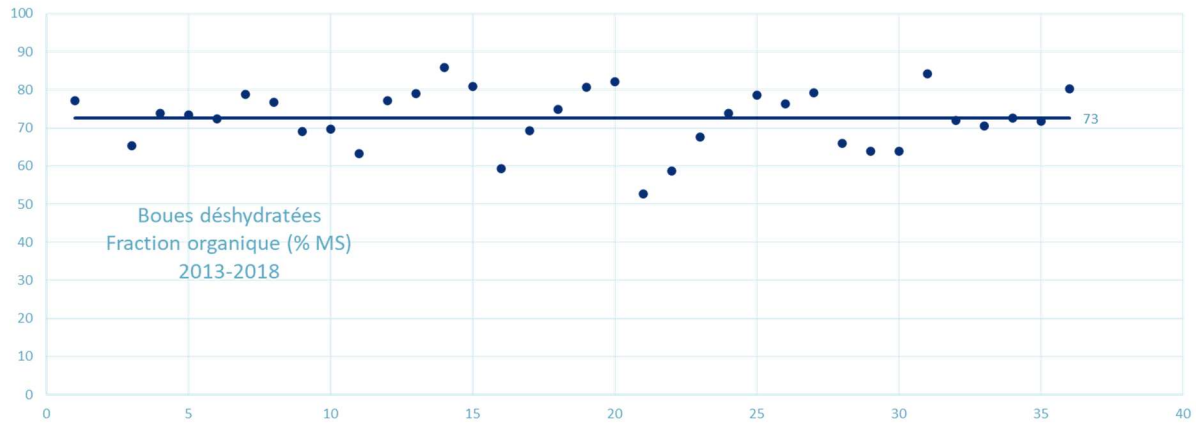


Figure 25 Fraction organique de boues déshydratées - 2013-2018

Sur les années considérée, la fraction organique est en moyenne de 73% ± 7%. La fraction organique des boues, typique de boues d'épuration urbaines associant un traitement primaire et biologique, les rends aptes à un traitement de méthanisation.

B. LA VALORISATION ENERGETIQUE DU BIOGAZ

B.1. CHOIX DU MODE DE VALORISATION

Il s'agit d'une décision fondamentale impactant la conception de la méthanisation.

Il existe différents modes de valorisation du biogaz produit en méthanisation.

En premier lieu, il est obligatoire dans le cadre d'un projet de méthanisation de réaliser le chauffage du digesteurs en utilisant une partie du biogaz pour chauffer le digesteur en phase de démarrage et par l'utilisation d'une pompe à chaleur en fonctionnement stabilisé.

Le biogaz peut ensuite être valorisé en externe pour la production d'électricité et/ou de chaleur (production unique ou cogénération, voire trigénération lors de la production de froid)

La solution de valorisation par cogénération n'a pas été retenue pour les raisons suivantes :

- Il n'existe pas de réseau de chaleur ou de besoin de chaleur suffisant sur le territoire pour justifier une production de chaleur en continu sur une année et notamment sur la période estivale
- La production d'électricité seule est en comparaison bien moins rentable.

Concernant l'épuration du biogaz en biométhane, ce dernier peut être utilisé pour :

- La production de biocarburant véhicule, qui est pour l'instant en développement et il n'existe pas de potentiel suffisamment conséquent à l'heure actuelle sur le territoire (flotte de véhicules roulant au gaz naturel) pour justifier le choix de ce mode de valorisation
- L'injection de biométhane sur le réseau de gaz naturel, qui est la solution la plus simple dans le cadre du projet. Elle permet la vente à des tarifs d'achat équivalents à ceux de l'électricité et surtout une valorisation en quasi-totalité du biogaz produit (hors pertes liées à l'épuration, environ 5%).

La valorisation par injection de biométhane sur le réseau de gaz est donc retenue pour le projet.

B.2. RACCORDEMENT AU RESEAU DE GAZ NATUREL

B.2.1. Capacité du réseau

Afin de conserver l'équilibre du réseau à moyen et long terme, il est nécessaire que la quantité de biométhane injectée soit absorbée par le réseau et donc consommée.
L'installation d'injection se situe à proximité immédiate du réseau MPB en polyéthylène calibre 110.

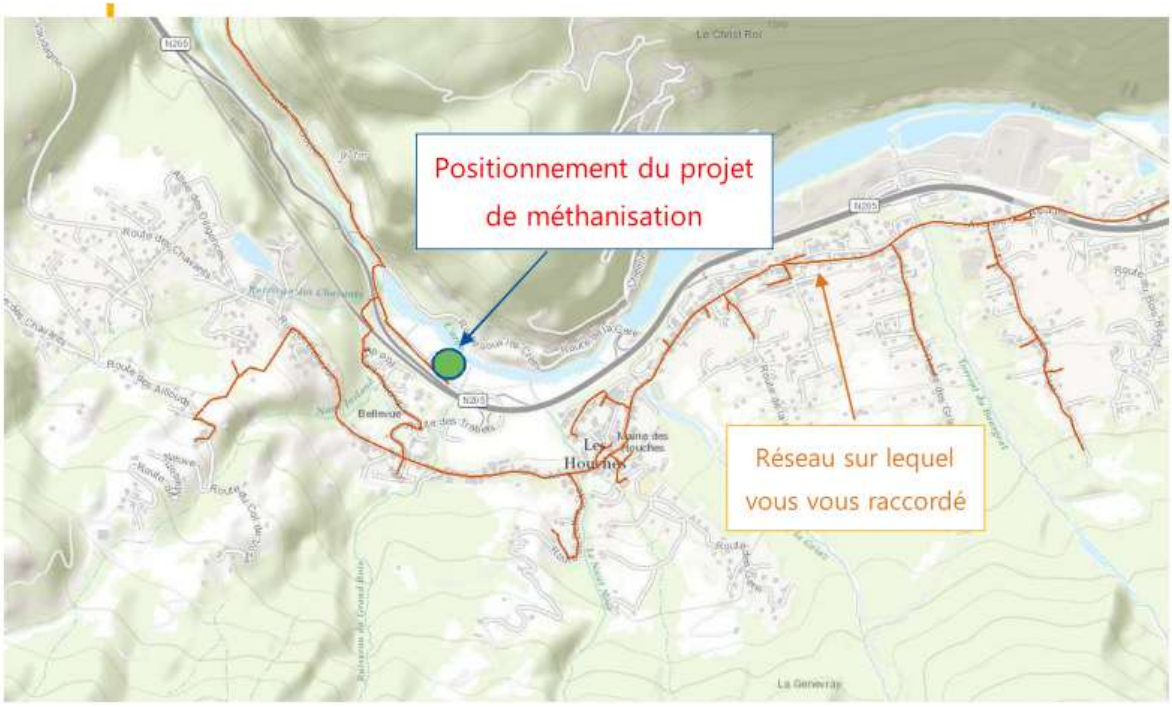


Figure 26 **Réseau GrDF existant sur la commune des Houches (Extrait étude détaillée GrDF)**

Après consultation de l'opérateur de réseau (GrDF), le débit d'étiage (données GRT-gaz) sur le réseau de distribution des Houches est à 0 Nm^3/h, avec une moyenne « été » à 100 Nm^3/h. A certaines périodes de l'année, il n'y a donc aucune consommation de gaz naturel. En l'état, il n'est donc pas possible de valoriser au maximum le biométhane produit par l'unité.
Il est donc envisagé de raccorder le réseau de distribution des Houches avec celui de Chamonix (voir figure 13 ci-dessous). Le débit d'étiage des deux réseaux ensemble serait de 125 Nm^3/h, avec une moyenne « été » à 485 Nm^3/h.
Pour augmenter les consommations de la zone, une canalisation d'interconnexion de 600 m devra être construite entre ce réseau et le réseau de CHAMONIX.

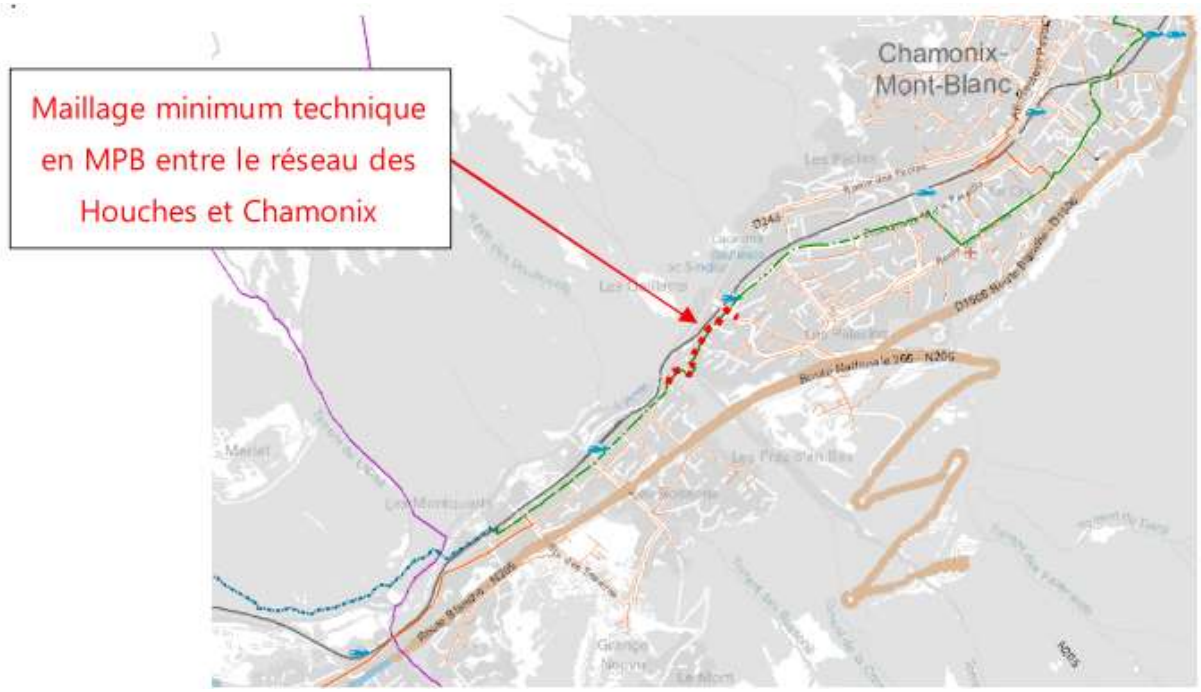


Figure 27 Maillage prévu dans le cadre du raccordement

Le réseau sur lequel sera réalisé l'injection alimente la commune des HOUCHES.
Dans le cas où une interconnexion serait réalisée, la commune CHAMONIX serait également concernée par l'injection.

A la suite de la réalisation d'un maillage et de l'installation d'une manœuvre de robinet réseau en juillet 2018, le nouveau réseau dans la « zone de consommation » concernée par l'injection est constitué de 1 îlot MPB, alimenté par 1 poste Transport et 1 poste MPC/MPB Zone d'injection effective (les HOUCHES + bas de CHAMONIX)

Dans le cas où une interconnexion serait réalisée, le nouvel îlot MPB ainsi créé serait alimenté par :
- 1 poste transport/MPB,
- 1 poste transport/MPC, alimentant 3 postes MPC/MPB

Le coût de ce maillage du réseau a été évalué, en première approche, par GrDF à 130 000 € (2019). Il est à noter que GrDF a l'obligation de prendre en charge 40% du coût de raccordement d'une unité de méthanisation au réseau de gaz.

B.2.2. Spécifications techniques en entrée de l'Installation d'Injection

A ce stade du projet, GrDF a formulé des 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 bar et 8 bar.
Pour respecter la plage de fonctionnement du compteur et du système d'odorisation, 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 10 Nm^3/h;

- Le débit maximal autorisé est 325 Nm³/h ;
- Les variations de pression en entrée du poste ne doivent pas être supérieures à 0,5 bar par heure ;
- Le débit d'injection ne doit pas augmenter ou diminuer de plus de 15% par heure.

B.2.3. Teneur en oxygène (O_2)

A la connaissance de GRDF à la date de l'étude détaillée, la zone de consommation ne contient pas de client sensible à la teneur en O2 et donc un taux maximal d'O2 de 0,75% peut être autorisé dans le biométhane.

B.2.4. Débit d'injection réservé

A la date de l'étude détaillée, la capacité réservée est de 61 Nm³ /h.
Elle correspond au débit demandé plus une marge pour prendre en compte les variations normales liées au procédé de méthanisation

B.2.5. Qualité du gaz injecté

La qualité du biométhane est réglementaire. Elle est présentée dans le tableau suivant :

Caractéristique	Spécification
Pouvoir Calorifique Supérieur (conditions de combustion 0 °C et 1,01325 bar)	Pour une injection en zone de Gaz H : 10,7 à 12,8 kWh/m³(n) (combustion 25°C : 10,67 à 12,77) Pour une injection en zone de Gaz B : 9,5 à 10,5 kWh/m³(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/m³(n) (combustion 25°C : 13,6 à 15,66) Gaz B : 12,01 à 13,06 kWh/m³(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
Point de rosée hydrocarbures	Inférieur à -2°C de 1 à 70 bar
Teneur en soufre total	Inférieure à 30 mgS/m³(n)
Teneur en soufre mercaptique	Inférieure à 6 mgS/m³(n)
Teneur en soufre de H_2S + COS	Inférieure à 5 mgS/m³(n)
Teneur en CO_2	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/m³(n)
Teneur en O_2	Inférieure à 0.75% (molaire) pour une injection en zone de Gaz H Inférieure à 3% (molaire) pour une injection en zone de Gaz B

Caractéristique	Spécification
Impuretés	Gaz pouvant être transporté, stocké et commercialisé sans subir de traitement supplémentaire
Hg	Inférieur à 1 mg/m³(n)
Cl	Inférieur à 1 mg/m³(n)
F	Inférieur à 10 mg/m³(n)
H2	Inférieur à 6 %
NH_3	Inférieur à 3 mg/m³(n)
CO	Inférieur à 2 %
Température du Biométhane	Inférieure ou égale à 35°C et supérieure à 5 °C

Tableau 7 Caractéristiques physico-chimiques requises pour l'injection de gaz autres que le gaz naturel – GrDF

Ces caractéristiques sont contrôlées en continu, toutes les 2 minutes, par un analyseur au sein du poste d'injection. Si le contrôle n'est pas bon, la vanne d'injection se ferme, et se réouvre après 5 mesures valides consécutives.

Certaines spécifications sont relativement sélectives, comme la teneur en O_2 ou en CO_2. Des dérogations sont accordées sur demande du porteur de projet afin d'assouplir ces critères, moyennant l'absence de sites dits « sensibles » sur la zone de distribution.

B.2.6. Aspect réglementaire

Selon l'arrêté du 24 juin 2014 relatif aux conditions d'achat du biométhane injecté dans les réseaux de gaz naturel :

- « Les besoins en énergie liés au chauffage du digesteur pour une installation de méthanisation ainsi qu'à l'épuration du biogaz et à l'oxydation des évents pour toute installation ne sont pas satisfaits par une énergie fossile.
- « Les besoins en énergie liés au chauffage du digesteur d'une installation de méthanisation sont satisfaits par l'énergie issue de l'utilisation du biogaz ou du biométhane produits par cette installation ou par l'énergie thermique résiduelle (chaleur fatale ou perdue) :
  - « récupérée par un équipement installé sur site dans le cas d'une installation produisant du biogaz à partir de matières telles que boues, graisses, liquides organiques résultant du traitement des eaux usées urbaines ;
  - « issue d'un équipement préexistant pour les autres installations.
- « La consommation électrique du système d'épuration et, le cas échéant, de traitement des évents est inférieure à 0,6 kWhe/ Nm³ de biogaz à traiter. Le système d'épuration comprend les unités fonctionnelles de désulfuration, décarbonation et séchage du biogaz, qu'elles soient séparées au cours du process d'épuration ou non.
- « Les dispositions précédentes ne s'appliquent pas pendant les périodes de démarrage ou de redémarrage de l'installation.

C. CONTRAINTES DU SITE

C.1. Contraintes foncières

Le site d'implantation retenu est attenant à la station d'épuration des TRABETS, compris entre cette dernière et l'ancienne station des HOUCHES, dont une partie des ouvrages, requalifiés actuellement en stockage matériel, est enterré.
La maitrise foncière des terrains propriété de la CCVCMB est présenté ci-après :

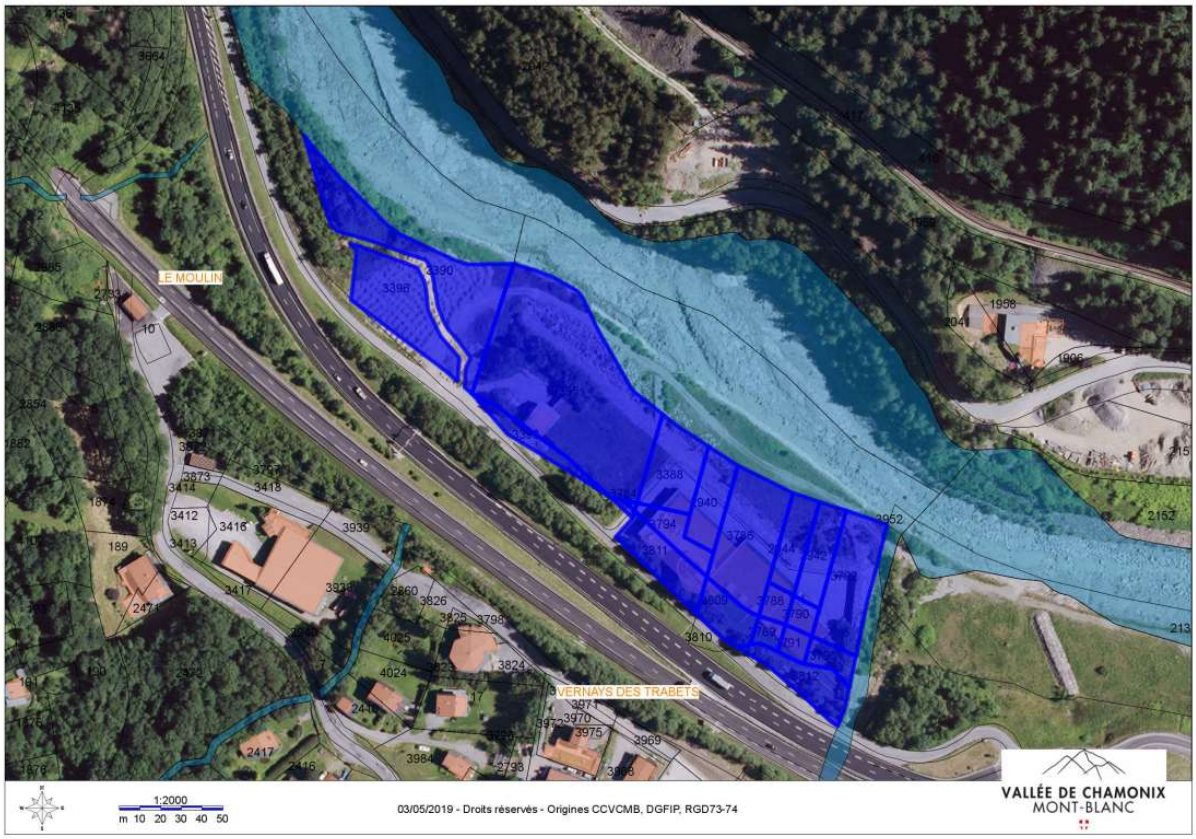


Figure 28 Terrains propriétés de la CCVCMB

Compte-tenue de l'exigence de proximité vis-à-vis de la STEP des TRABETS, pour réduire les linéaires de canalisations de transfert des boues entre la STEP et la Méthanisation, il a été retenu une implantation à proximité immédiate sur les parcelles 3395, 3393, 3785 et 3788, propriété de la CCVCMB ou de la commune des HOUCHES :

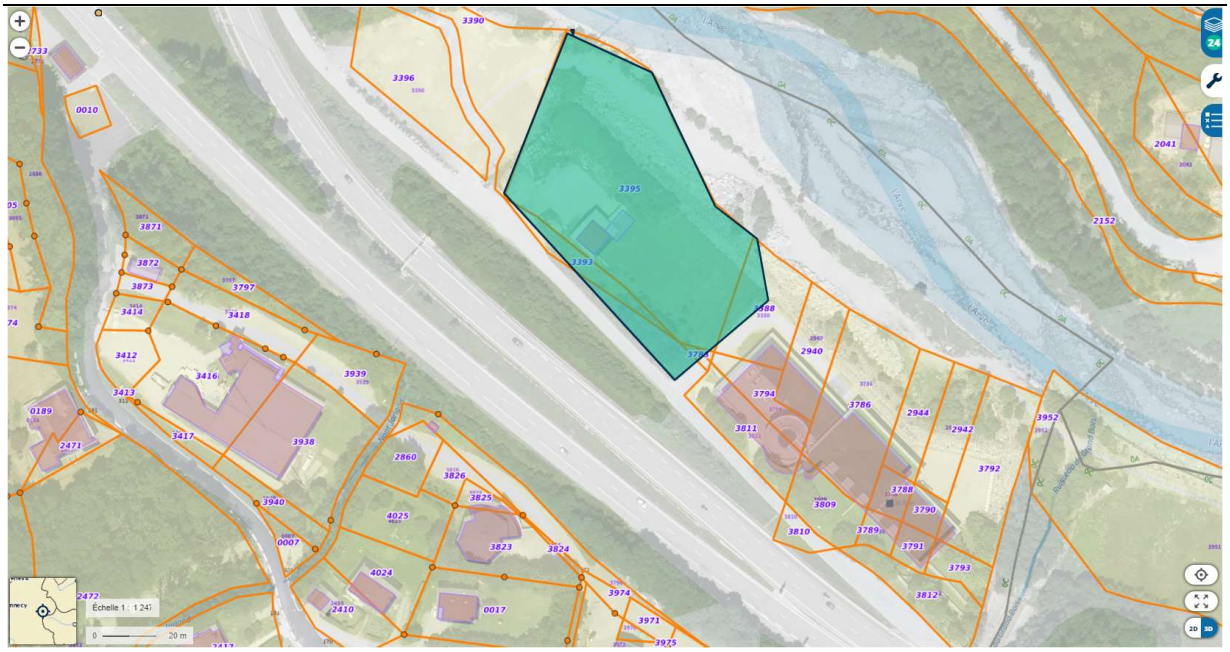


Figure 29 Parcelles d'implantation retenues pour le projet

C.2. Contraintes d'urbanisme

Le tènement foncier du projet est classé au PLU de la commune des HOUCHES en zone N , zone « naturelle ».

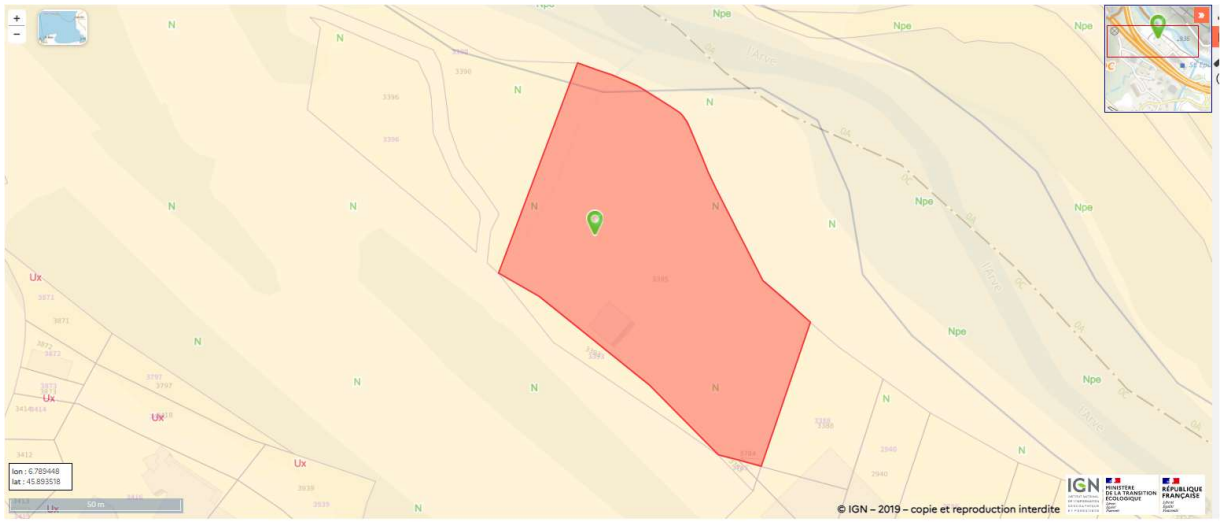


Figure 30 Extrait zonage PLU -Source Géoportail de l'urbanisme

Suivant le règlement écrit en zone N, les ouvrages techniques nécessaires au fonctionnement des services publics / collectifs ou assurant une mission de service public sont autorisés, à condition de prendre toutes les dispositions pour limiter toute gêne qui pourrait en découler au regard de l'activité agricole et pour assurer une bonne intégration dans le site et à condition que leur localisation corresponde à une nécessité technique impérative. Ils peuvent être modifiés ou surélevés pour des exigences fonctionnelles et/ou techniques.

La création d'une unité de méthanisation des boues de la STEP des TRABETS réponds à tous ces critères :

- Aucune consommation de terre agricole, le site étant anthropisé par les deux stations d'épuration (actuelle des TRABETS et l'ancienne des Houches),
- La localisation à proximité de la STEP est impérative compte-tenu des contraintes techniques de transfert des boues à digérer vers la méthanisation, puis, pour les refouler les boues digérées vers la STEP pour être déshydrater par le système existant
- La méthanisation constitue de fait une filière de traitement des boues d'une station d'épuration permettant d'optimiser le traitement de ces dernières en vue de réduire les volumes de boue évacué associé à une production énergétique.
- Les dispositions seront prises pour assurer une bonne intégration dans le site.

C.3. Exigences d'intégration paysagère

L'architecte DPLG Davis Ferré a produit une vue d'intégration paysagère du projet de méthanisation, justifiant ainsi de l'aptitude à respecter un critère de bonne intégration paysagère :



Etat existant



Etat projeté

Figure 31 Esquisse d'intégration paysagère

C.4. Ancienne STEP DES HOUCHES

L'ancienne STEP des HOUCHES, désormais désaffectée et réutilisée par la commune en tant que stockage de matériels divers, est implantée en partie sur le tènement affecté aux ouvrages de méthanisation.

Une étude est en cours visant à définir les modalités de portance sur les ouvrages souterrains existants et les renforcements éventuels suivant la nature d'ouvrages envisagés en superstructure.

Afin de soulager au maximum les descentes de charges sur les ouvrages souterrains existant, le projet prévoit en priorité l'implantation d'ouvrages « légers » (Torchère, gazomètre, éléments de purification de biométhane, etc.) le cas échéant au-dessus de l'ancienne STEP. Les locaux techniques et ouvrages de traitement des boues étant implantés en deçà de l'emprise des ouvrages enterrés existants.

C.5. INONDATIONS ET RISQUES NATURELS

Le Plan de Prévention des Risques (PPR) contre les inondations et glissements de terrain des Houches a été approuvé le 26 mars 2010. Ce chapitre est traité sur la base des éléments de ce document opposable aux tiers.

Le PPR a ainsi établi une cartographie des aléas retenus sur le territoire de la commune des Houches. Un extrait de cette carte est présenté ci-après, couvrant le secteur de la station d'épuration des TRABETS.

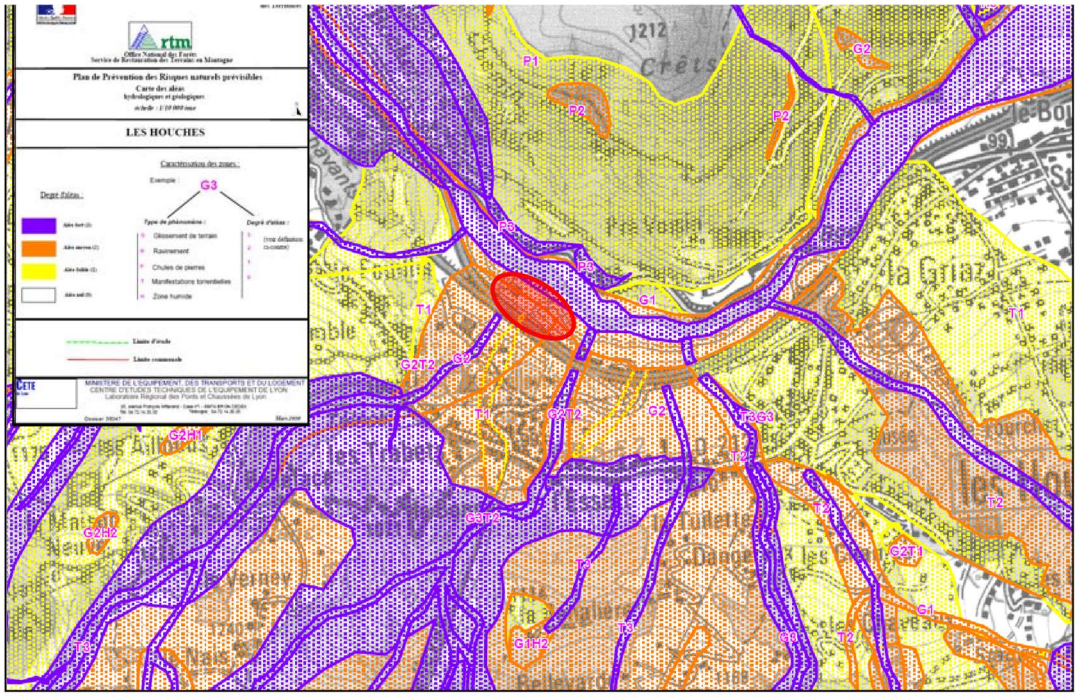


Figure 32 extrait du plan de zonage d'alea du PPR des Houches

Le site de la station d'épuration des TRABETS est localisé en zone d'aléa « Manifestations torrentielles » (T1 ou T2) et en zone d'aléa « Glissements de terrain » (G2). La définition de ces zones d'aléas porte d'une part sur les conclusions des diverses études hydrauliques et d'autre part sur l'analyse de terrains.

Du point de vue réglementaire, trois zones sont identifiées dans le secteur de la station d'épuration des TRABETS, en correspondance avec les zones d'aléa précédentes :

- 194X : zone rouge, concerne le lit majeur de l'Arve
- 57D'' : zone bleue concerne directement la station d'épuration
- 58DJ : zone bleue concerne directement la station d'épuration



Figure 33 Extrait du plan de zonage réglementaire du PPR des Houches

Les zones « rouges » (aléa maximal) sont réputées à risques forts. Dans ces zones, toutes les occupations et utilisations du sol sont interdites sauf autorisations dérogeant à la règle commune et spécifiques au règlement X. Les bâtiments existants dans ces zones, à la date d'approbation du PPR peuvent continuer à fonctionner éventuellement sous certaines réserves. Les zones rouges peuvent aussi concernées des champs d'expansion de crue. En effet, ces secteurs d'aléa faible non urbanisés (ou peu urbanisés) mais où la crue peut stocker un volume d'eau important, doivent être préservés de l'urbanisation.

Les zones « bleues », en l'état des moyens d'appréciation mis en œuvre, sont réputées à risques moyens à faibles, et constructibles sous conditions de conception, de réalisation, d'utilisation et d'exploitation, de façon à ne pas aggraver l'aléa et à ne pas accroitre la vulnérabilité des biens et des personnes.

Concernant le règlement des zones X, D et J (directement concernées par le site de la station d'épuration), les éléments extraits du PPR sont repris ci-dessous. Notons que la zone X ne concerne pas le bâtiment accueillant l'ensemble des ouvrages, installations et équipements de la station d'épuration des TRABETS, mais uniquement l'assiette des terrains non construits.

REGLEMENT X

Type de zone : niveau d'aléa fort de débordement torrentiel

1. Constructions, occupations et utilisations du sol

Mesures obligatoires

Dans un délai de 5 ans à compter de la date d'approbation du présent PPR, installer des batardeaux (barrières anti-inondation) afin de limiter ou de retarder au maximum la pénétration de l'eau dans le bâtiment. En cas d'alerte, occulter les bouches d'aération et de ventilation, les trappes d'accès au vide sanitaire.

Contrôle des objets flottants, dangereux ou polluants : dans un délai de 5 ans à compter de la date d'approbation du présent PPR, les citernes à l'air libre seront amarrées à un massif de béton servant de lest. Les citernes enterrées seront lestées et ancrées. Dans le cas des citernes enterrées, les orifices hors d'eau seront protégés contre tous les chocs ou fortes pressions.

A l'occasion d'une réfection, emploi de matériaux insensibles à l'eau.

Mesures recommandées

A l'occasion d'une réfection ou d'un entretien lourd, installation au dessus de la cote de référence de tous les appareillages fixes sensibles à l'eau, et de tous les dispositifs de commande des réseaux électriques et techniques.

Renforcement des façades exposées sur X mètres par un voile capable de résister à 3 fois la pression hydrostatique.

2. Établissement recevant du public

Dans un délai de 2 ans à compter de la date d'approbation du présent PPR, les établissements sensibles devront être munis d'un accès de sécurité extérieur établi au dessus de la cote de référence, limitant l'encombrement par rapport à l'écoulement des eaux.
Pour les bâtiments, leurs abords et annexes, préexistants et recevant du public, une étude de danger définira les conditions de mise en sécurité des occupants et usagers, et, s'il s'agit d'un service public lié à la sécurité, les modalités pour assurer la continuité de celui-ci.
Réalisation des protections définies par l'étude.
Application des mesures définies par l'étude.

3. Camping / Caravanage

Pour chaque terrain aménagé, exposé à un risque naturel prévisible : respect des prescriptions d'alerte, d'information et d'évacuation prescrites par le maire ou, le cas échéant, par le préfet. (article L 443-2 du Code de l'Urbanisme.)

REGLEMENT X

Type de zone : niveau d'aléa fort de débordement torrentiel

1. Constructions, occupations et utilisations du sol

Mesures obligatoires

Dans un délai de 5 ans à compter de la date d'approbation du présent PPR, installer des batardeaux (barrières anti-inondation) afin de limiter ou de retarder au maximum la pénétration de l'eau dans le bâtiment. En cas d'alerte, occulter les bouches d'aération et de ventilation, les trappes d'accès au vide sanitaire.

Contrôle des objets flottants, dangereux ou polluants : dans un délai de 5 ans à compter de la date d'approbation du présent PPR, les citernes à l'air libre seront amarrées à un massif de béton servant de lest. Les citernes enterrées seront lestées et ancrées. Dans le cas des citernes enterrées, les orifices hors d'eau seront protégés contre tous les chocs ou fortes pressions.

A l'occasion d'une réfection, emploi de matériaux insensibles à l'eau.

Mesures recommandées

A l'occasion d'une réfection ou d'un entretien lourd, installation au dessus de la cote de référence de tous les appareillages fixes sensibles à l'eau, et de tous les dispositifs de commande des réseaux électriques et techniques.

Renforcement des façades exposées sur X mètres par un voile capable de résister à 3 fois la pression hydrostatique.

2. Établissement recevant du public

Dans un délai de 2 ans à compter de la date d'approbation du présent PPR, les établissements sensibles devront être munis d'un accès de sécurité extérieur établi au dessus de la cote de référence, limitant l'encombrement par rapport à l'écoulement des eaux.
Pour les bâtiments, leurs abords et annexes, préexistants et recevant du public, une étude de danger définira les conditions de mise en sécurité des occupants et usagers, et, s'il s'agit d'un service public lié à la sécurité, les modalités pour assurer la continuité de celui-ci.
Réalisation des protections définies par l'étude.
Application des mesures définies par l'étude.

3. Camping / Caravanage

Pour chaque terrain aménagé, exposé à un risque naturel prévisible : respect des prescriptions d'alerte, d'information et d'évacuation prescrites par le maire ou, le cas échéant, par le préfet. (article L 443-2 du Code de l'Urbanisme.)

Règlements I, J, Icu et Jcu

Type de zone : niveau d'aléa moyen de divagation torrentielle

1. Constructions, occupations et utilisations du sol

Mesures obligatoires

Contrôle des objets flottants, dangereux ou polluants : dans un délai de 2 ans à compter de la date d'approbation du présent PPR, les citernes à l'air libre seront amarrées à un massif de béton servant de lest. Les citernes enterrées seront lestées et ancrées. Dans le cas des citernes enterrées, les orifices hors d'eau seront protégés contre tous les chocs ou fortes pressions.

En cas d'alerte, il est indispensable d'occulter les bouches d'aération et de ventilation, les trappes d'accès au vide sanitaire.

A l'occasion d'une réfection, emploi de matériaux insensibles à l'eau.

2. Établissement recevant du public

Dans un délai de 2 ans à compter de la date d'approbation du présent PPR, ils devront être munis d'un accès de sécurité extérieur établi au dessus de la cote de référence, limitant l'encombrement par rapport à l'écoulement des eaux.
Pour les bâtiments et leurs annexes ou abords, une étude de risque définira les conditions de mise en sécurité des occupants et usagers, et, s'il s'agit d'un service public lié à la sécurité, les modalités pour assurer la continuité de celui-ci.
Réalisation des protections définies par l'étude.
Application des mesures définies par l'étude.

3. Camping / Caravanage

Pour chaque terrain aménagé, exposé à un risque naturel prévisible : respect des prescriptions d'alerte, d'information et d'évacuation prescrites par le maire ou, le cas échéant, par le préfet. (article L 443-2 du Code de l'Urbanisme.)

Figure 34 Extrait règlement PPR

A la suite de la réalisation de l'étude hydraulique pour évaluer le risque d'inondation, nous pouvons conclure que le projet de méthanisation n'est pas concerné par le phénomène de débordements pour une

crue de période de retour T100 et T200 pour un niveau minimal de 940 m NGF pour l'ensemble des installations. Le projet prévoit que l'ensemble des installations électriques soient également installé au-dessus de cette côte. L'ensemble des installations actuelle et futurs sont protégés les aménagements existants. Le projet n'aggrave pas les risques d'inondations au niveau des aménagements existants.

C.6. PATRIMOINE ECOLOGIQUE

Les éléments du patrimoine écologique régional concernant le territoire communal des Houches et de sa périphérie sont fournis par la DREAL Rhône-Alpes (fiche communale synthétique).

Outre les potentialités originelles d'un territoire, liées pour une grande part aux facteurs abiotiques, cette valeur patrimoniale est fortement corrélée au degré d'anthropisation, et plus particulièrement au degré d'urbanisation du territoire d'étude.

Au niveau du secteur de la station d'épuration des TRABETS, le secteur concerné présente certaines sensibilités écologiques marquées, à savoir :

- La ZNIEFF de type 1 n° 74230003 « Pentes rocheuses en rive droite de l'Arve de Pré Voisin aux Montées Pélissier », au sein de laquelle figure le secteur d'étude
- La ZNIEFF de type 2 n° 7423 « Massif du Mont Blanc et ses annexes » qui englobe la ZNIEFF de type 1 susmentionnée, de même que le secteur d'étude

A proximité du secteur de la station d'épuration des TRABETS, se trouve également le site Natura 2000 suivant :

- SIC FR8201699 « Aiguilles rouges ».

C.6.1. Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique

L'inventaire des ZNIEFF est une banque de données sur le patrimoine naturel de France. Une ZNIEFF est définie par l'identification d'un milieu naturel présentant un intérêt scientifique remarquable. On distingue deux types de ZNIEFF :

- les zones de type I, d'une superficie limitée, sont caractérisées par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares ou menacés du patrimoine naturel ; ces zones sont particulièrement sensibles à des équipements ou à des transformations du milieu ;
- les zones de type II, grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrent des potentialités biologiques importantes ; dans ces zones, il importe de respecter les grands équilibres écologiques, en tenant compte, notamment du domaine vital de la faune sédentaire ou migratrice.

a - *ZNIEFF de type 1 n° 74230003 « Pentes rocheuses en rive droite de l'Arve de Pré Voisin aux Montées Pélissier »*

Référencée 74230003, la ZNIEFF « Pentes rocheuses en rive droite de l'Arve de Pré Voisin aux Montées Pélissier » s'étend sur une superficie de 598 ha concernant 2 communes dont Chamonix et les Houches, où elle se maintient en rive droite de l'Arve donc en retrait du site de la station d'épuration des TRABETS.

La fiche DREAL de cette ZNIEFF la présente comme suit.

Ces pentes rocheuses escarpées dominent la vallée de l'Arve en rive droite. Elles sont constituées de barres rocheuses et d'éboulis siliceux, fortement boisés. L'intérêt naturaliste du site se concentre au niveau des anfractuosités des rochers et des éboulis qui hébergent une flore spécialisée, en particulier des fougères de grand intérêt, protégées ou rares, dont le Woodsia méridional dont c'est la seule station confirmée en France. En matière de faune, les barres rocheuses abritent également le Faucon pèlerin et l'Hirondelle des rochers, tous deux nicheurs ici.

b - ZNIEFF de type 2 n° 7423 « Massif du Mont-Blanc et ses annexes »

Référencée 7443, la ZNIEFF « Massif du Mont-Blanc et ses annexes » s'étend sur une superficie de 41 169 ha concernant 11 communes dont les Houches, où elle occupe les deux versants de la Haute-Vallée de l'Arve, s'étendant sur le secteur des TRABETS jusqu'à la rive gauche de l'Arve pour intégrer le site de la station d'épuration.
La fiche DREAL de cette ZNIEFF la présente comme suit.

Ce vaste ensemble naturel constitue une unité géologique, et réunit autour du massif du Mont-Blanc plusieurs de ses « satellites ».

Il forme en effet l'un des principaux massifs cristallins des Alpes externes (au même titre que le Mercantour, les Ecrins ou Belledonne).

La vallée de Chamonix isole ici deux sous-unités : à l'Ouest, le massif des Aiguilles Rouges (qui conserve quelques traces de sa couverture sédimentaire), et le massif du Mont-Blanc proprement-dit à l'Est.

Ce dernier, qui culmine à 4 810 m et aligne de nombreux « 4 000 », est le plus haut et l'un des plus grandioses des massifs alpins. Il concentre l'essentiel des superficies glacières françaises, et la majesté de ses paysages n'est plus à vanter. Il forme un bloc compact, long de 50 km et large de moins de 15, formant ligne de partage des eaux entre le Rhône et le Pô.

Bien que proche par son substrat, le massif des Aiguilles Rouges, qui lui fait face à l'opposé de la vallée de Chamonix, présente une topographie bien différente ; à l'aiguille du Belvédère, il n'atteint pas 3 000 m. Un relief tourmenté, hérité du retrait glaciaire (seules subsistent désormais quelques modestes glaciers) y a favorisé l'installation de petits lacs et de dépressions marécageuses.

En matière de patrimoine naturel, sur le massif du Mont Blanc prévalent bien entendu les étages alpins et surtout nival.

La vie est pourtant loin d'être absente dans cet univers de glaciers, de dômes et d'aiguilles. Les milieux naturels représentés sont très diversifiés, et soumis aux aléas de la haute montagne (éboulis, avalanches, retrait glaciaire ; on peut y observer de remarquables exemples de reconquête des moraines par la

végétation, …). La faune alpine est bien représentée, ainsi que la flore (exclusivement silicicole cependant) notamment en ce qui concerne les lichens et les habitats d'altitude (pelouses riveraines arctico-alpines, …).

Aux Aiguilles Rouges, l'étage alpin est particulièrement bien illustré, avec une prédominance des formations de landes, pelouses, rochers et éboulis. La faune, particulièrement riche (ongulés, tétraonidés de montagne, …), bénéficie du statut local de réserve naturelle. Quant à la flore, elle est particulièrement riche dans certains domaines taxonomiques (lycopodes), et l'existence de nombreuses zones humides constitue un facteur de diversité supplémentaire.

Parmi les habitats remarquables représentés, on peut citer les pelouses riveraines arctico-alpines. La flore comprend de nombreuses espèces rares, qu'il s'agisse des zones d'altitude (Achillée noirâtre des massifs subalpins orientaux, Achillée musquée, quatre espèces d'androsaces dont celle de VANDELLI adaptée aux substrats siliceux, Vergerette de Gaudin, Génépi noir, Orchis nain, Drave de FLADNIZ, saules nains, Woodsia méridional et Woodsia des Alpes, …), des prairies de montagne (BOTRYCHE multifide, Chardon bleu, Polémoine bleue, …), des zones humides (Laîche de Magellan, Laîche faux pied d'oiseau, Jonc arctique, …), des forêts (Racine de corail, EPIPOGON sans feuille, lycopodes), ou des rochers (Sélaginelle de Suisse).

S'agissant de la faune, on peut citer la très bonne représentation des mammifères (Lièvre variable, ongulés -Cerf élaphe, Bouquetin des Alpes, Chamois, chiroptères), de l'avifaune forestière (Cassenoix moucheté, Pic tridactyle, …) et rupicole (Circaète Jean-le-Blanc, Faucon pèlerin, Tichodrome échelette), de l'entomofaune (libellules, papillons Azurés de la canneberge, Damier de la SUCCISE et du chèvrefeuille, Solitaire) ou des poissons (Omble chevalier).

Le zonage de type II souligne les multiples interactions existantes au sein de cet ensemble, dont les espaces les plus représentatifs en terme d'habitats ou d'espèces remarquables (écosystèmes montagnards, gorges, forêts, zones humides…) sont retranscrits à travers un fort pourcentage de vastes zones de type I, en particulier aux Aiguilles Rouges.

Il englobe les zones abiotiques naturelles, permanentes ou transitoires de haute montagne, ou les éboulis instables correspondant à des milieux faiblement artificialisés.

Le zonage de type II souligne particulièrement les fonctionnalités naturelles liées à la préservation des populations animales ou végétales :

- en tant que zone d'alimentation ou de reproduction pour de multiples espèces, dont celles précédemment citées, certaines exigeant un large domaine vital (Cerf élaphe, Bouquetin des Alpes, …) ;
- à travers les connections à ménager entre le massif du Mont Blanc proprement-dit et celui des Aiguilles Rouges, ou celles existant avec les autres ensembles naturels voisins du haut Faucigny, du Valais, du Grand Paradis et du Beaufortain.

L'ensemble présente en outre un intérêt paysager de premier plan (il est cité comme exceptionnel dans l'inventaire régional des paysages), géologique (avec par exemple les poudingues de Vallorcine cités à

l'inventaire des sites géologiques remarquables de la région Rhône-Alpes), minéralogique et géomorphologique, ainsi que scientifique, pédagogique voire historique, au cœur de l'un des tous premiers sanctuaires de l'alpinisme, …

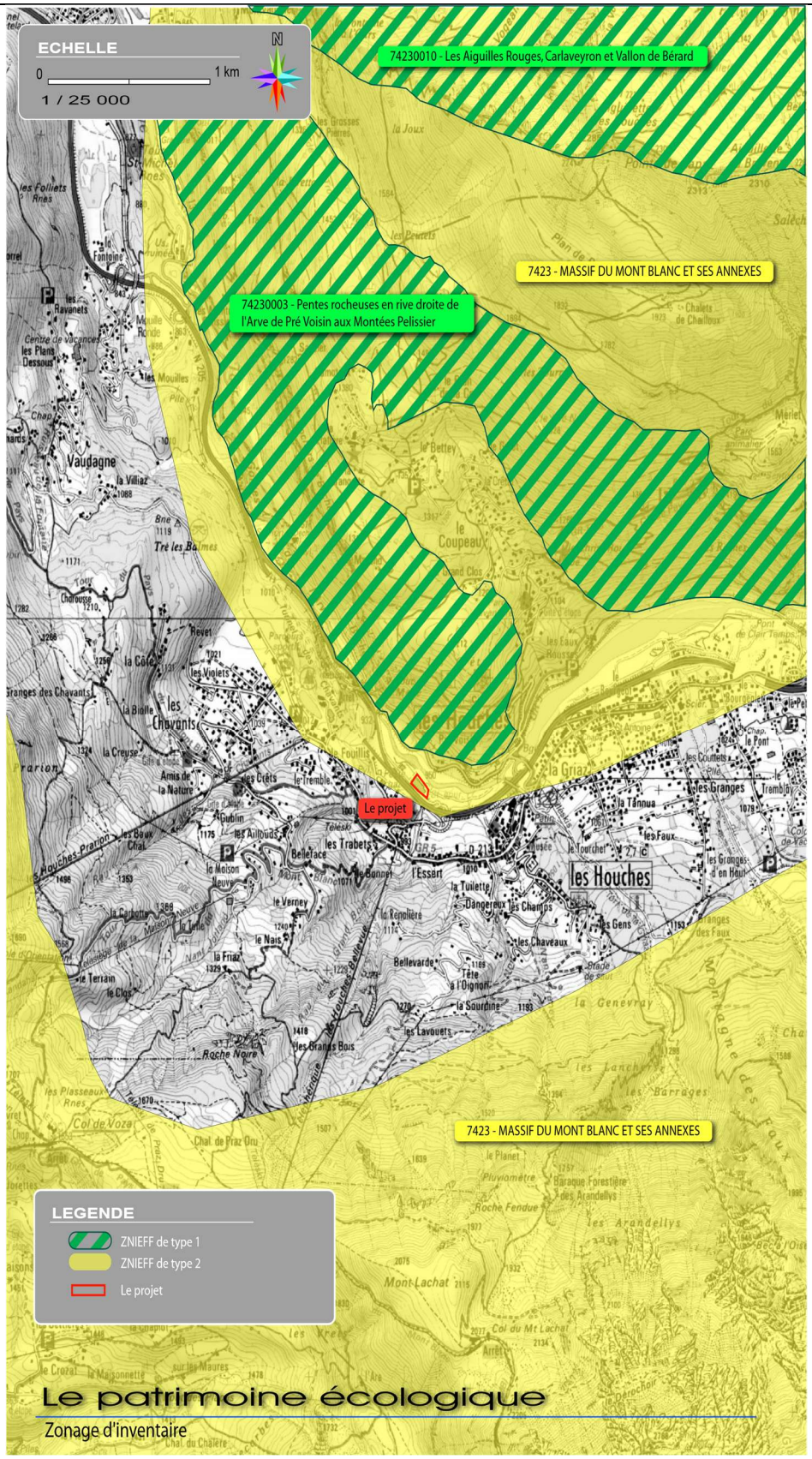


Figure 35 Patrimoine écologique

C.6.2. Site Natura 2000 « Aiguilles Rouges n°FR8201699»

c Généralités

Le réseau dénommé « Natura 2000 » est un réseau écologique européen de zones spéciales de conservation. Il a été créé par la Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la flore et la faune sauvages.

Il a pour objectif de contribuer à préserver la diversité biologique sur le territoire de l'Union Européenne. Il assurera le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des habitats d'espèces de la flore et de la faune sauvages d'intérêt communautaire. Il est composé de sites désignés spécialement par chacun des Etats membres en application des Directives européennes « Oiseaux » et « Habitats » de 1979 et 1992.

La directive « Habitats » s'applique sur le territoire européen des Etats membres. Elle concerne les habitats naturels d'intérêt communautaire qui ont comme principales caractéristiques :

- soit d'être en danger de disparition dans leur aire de répartition naturelle,
- soit de disposer d'une aire de répartition réduite par suite de leur régression ou en raison de leur aire intrinsèquement restreinte ou encore de constituer des exemples remarquables de caractéristiques propres à l'une ou plusieurs de six régions biogéographiques,
- soit d'abriter des espèces d'intérêt communautaire qui sont en danger, vulnérables, rares ou endémiques,
- soit de jouer un rôle essentiel à la migration, à la distribution géographique ou à l'échange génétique de par leur structuration paysagère.

Par ailleurs, cette directive liste dans son annexe IV, les espèces dont les Etats doivent assurer la protection.

Les objectifs de cette directive sont :

- la protection de la biodiversité dans l'Union Européenne,
- le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages d'intérêt communautaire,
- la conservation des habitats naturels (listés à l'annexe I de la directive) et des habitats d'espèces (listés à l'annexe II de la directive) par la désignation de zones spéciales de conservation (ZSC) qui peuvent faire l'objet de mesures de gestion et de protection particulières,
- la mise en place du réseau Natura 2000 constitué des zones spéciales de conservation (ZSC) et des zones de protection spéciale (ZPS)

Les Zones Spéciales de Conservation sont des sites d'importance communautaire désignés par les Etats membres de la Communauté européenne par un acte réglementaire, administratif et/ou contractuel où sont appliquées les mesures de conservation nécessaires au maintien ou au rétablissement, dans un état de conservation favorable des habitats naturels et/ou des populations d'espèces pour lesquels les sites sont désignés. La création de ces zones découle de la mise en œuvre d'une politique communautaire de préservation de la nature : la Directive « Habitats » (21/05/92). Elle concerne la conservation des habitats naturels ainsi que celle de la faune et de la flore sauvages. Son annexe 1 répertorie les habitats naturels d'intérêt communautaire qui sont en danger de disparition ou qui ont une aire de répartition réduite (classement des sites en ZSC). Son annexe 2 liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire. Il s'agit des espèces vulnérables, rares ou endémiques. Certains habitats et espèces sont considérés comme prioritaires à protéger.

La désignation d'un site en ZSC se fait en 3 étapes :

- Première étape nationale : elle consiste en la proposition de sites « susceptibles d'être reconnus d'intérêt communautaire » (pSIC) à la Commission européenne ;
- Deuxième étape au niveau communautaire : il s'agit d'abord d'une évaluation des propositions des Etats membres pour chaque habitat de la directive et pour chaque site. Lorsque les propositions sont jugées suffisantes et cohérentes au niveau communautaire, la Commission dresse, en accord avec les Etats membres la liste des sites retenus comme « sites d'importance communautaire » (SIC) ;
- Troisième étape : L'Etat membre désigne en droit national les SIC en ZSC. (arrêté ministériel de désignation).

d Eléments descriptifs généraux du site

Le site de la station d'épuration des TRABETS est en retrait d'une zone objet d'une désignation de classement Natura 2000 au titre de Zone Spéciale de Conservation (ZSC) référencé FR8201699 « Aiguilles Rouges ».

La fiche DREAL la présente comme suit.

Cette vaste zone d'une superficie de 9 065 ha comprend l'intégralité du massif des Aiguilles Rouges.

D'un point de vue lithologique, on y distingue des gneiss et des granitoïdes (Aiguilles Rouges). Structurellement, cet ensemble lithologique appartient à une seule entité : le socle ante-alpin. Sur ce dernier subsistent quelques reliquats de couverture sédimentaire, ce qui offre une grande diversité des types de sol.

Le massif des Aiguilles Rouges, pratiquement dépourvu de glaciers, présente néanmoins de nombreuses formes glaciaires : roches moutonnées, striées, polies, lacs post-glaciaires, épaulements, moraines, ...

La végétation est un vaste ensemble de pelouses, de landes et de forêts à mélèze et arolle, présentant une grande variété de formes. Les lacs pauvres en matière organique et les tourbières acides sont abondants.

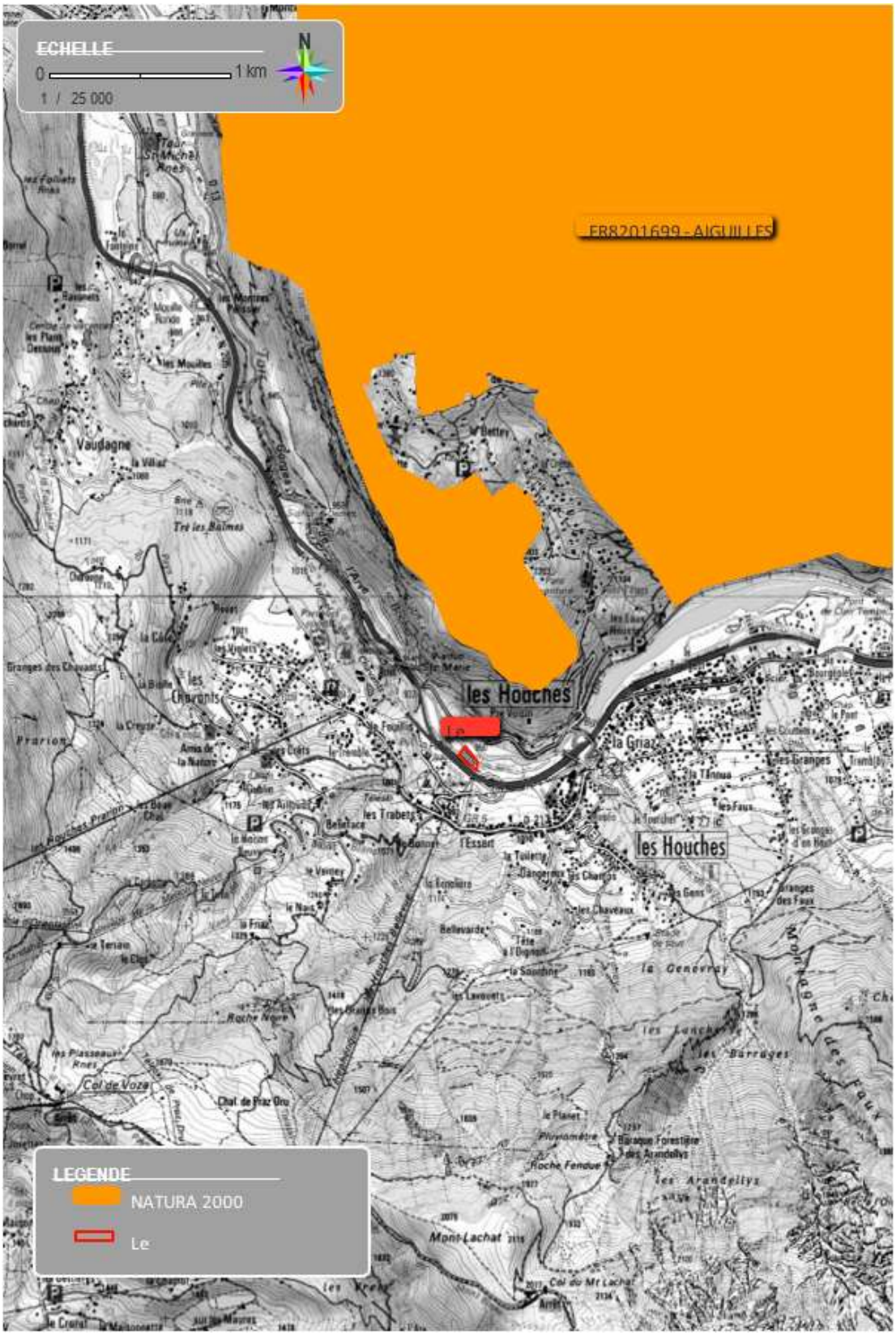


Figure 36 Zonage Natura 2000

C.6.3. Zones humides de l'inventaire de la Haute-Savoie

Plusieurs zones humides sont répertoriées sur le territoire communal des Houches, mais aucune ne se localise dans le secteur de la station d'épuration des TRABETS.

Lors de la réalisation de l'étude d'impact, lors de la zone d'expertise naturaliste, une zone humide est présente sur la parcelle d'implantation de la nouvelle méthanisation.



Extrait des zones humides de la zone d'impact p.147

Le projet prévoira la mise en œuvre de mesure de compensation sur les parcelles suivantes :



C.6.4. Espaces invasives

Lors de la réalisation de l'étude d'impact, il a été détecté des espèces invasives :



Lors de la réalisation de la mesure de compensation des zones humides, le projet prévoira la gestion notamment de la renoué du Japon

C.6.5. Synthèse

L'étude de site a recensé les contraintes suivantes :

- Le site d'implantation est classé interdit à l'urbanisation (en rouge) par le Plan de Prévention des Risques naturels de Haute Savoie. Une étude hydraulique à conclu de la possibilité de l'implantation sur cette zone
- Une zone « Site d'intérêts communautaire » (SIC) « Natura 2000 » est présente à proximité au nord, de l'autre côté de l'Arve.
- La zone présente un risque d'aléa torrentiel moyen-fort. La proximité avec l'Arve entraine la nécessité d'une protection du site en adéquation avec le risque d'aléas torrentiel.
- Des zones humides ont été recensées. La destruction de cette zone induira alors la création de compensation sur une zone plus basse
- Des espèces invasives ont été détectées sur les parcelles. La gestion de ces espèces devra être réalisé si le projet impact ces surfaces.

C.7. Continuité de service de la STEP existante

Le maintien en fonctionnement de la station existante pendant les travaux est un des objectifs prioritaires. Afin de limiter les interactions entre chantier et installations existantes en exploitation, les mesures suivantes sont prévues :

- Limitation au maximum de l'emprise du chantier dans la zone méthanisation
- Délimitation de passages piétons sécurisés,
- Palissades de chantier de qualité,
- Panneaux de signalisation et d'information,
- Consignes de sécurité strictes pour les travaux à proximité d'installations de traitement en fonctionnement (prétraitements)

Les travaux affectant principalement la file boue. La continuité de service de la file eau est assurée.

C.8. Contraintes géotechniques

Des reconnaissances géotechniques sont en cours qui permettront de confirmer les modalités d'adaptation au sol. Le bureau d'études EQUATERRE a été retenu à cet effet. Sa mission comprends :

C.8.1. Mission G0

- 5 sondages à la pelle mécanique descendus à 4,00 m (cf. plan d'implantation au § 6.1), comprenant :
  - Prélèvement d'échantillons (5 sondages, 2 par sondage, soit 10 au total pour la classification GTR et 1 par sondage, soit 5 au total pour l'étude des risques de liquéfaction des sols) ;
  - Relevé et identification des faciès rencontrés ;
  - Identification des apports hydriques éventuels et relevé de la hauteur d'eau une fois l'écoulement stabilisé ;

  A partir des échantillons prélevés, réalisation d'une campagne d'essais en laboratoire afin de caractériser les matériaux (classification G.T.R. 92).

- 3 sondages pressiométriques descendus à 20 mètres de profondeur (cf. plan d'implantation en annexe), avec tubage ODEX. Sur ces sondages, un essai pressiométrique sera réalisé tous les 1,50 m de terrain, soit 44 essais.

- 2 sondages seront équipés d'un piézomètre. A l'issu de la réalisation des sondages, le géotechnicien devra remettre un dispositif de mesure et de suivi des piézomètres à l'exploitant de la STEP.

- 3 sondages au pénétromètre dynamique lourds descendus à 15 mètres (ou refus).

C.8.2. Mission G2 AVP

Sur la base des résultats de la campagne de sondages effectués, un rapport d'études géotechniques d'Avant-Projet sera établi afin d'indiquer les hypothèses géotechniques, auquel seront annexés les résultats de la mission G0.

Celui-ci devra caractériser les sols et le site au sens des règles EUROCODE 8 et définir les principes de construction à prendre en compte pour la réalisation du projet, et notamment :

- Caractériser, classifier et détailler les possibilités de réutilisation des différents matériaux rencontrés ;
- Identification des risques de liquéfactions des sols (en fonctions des différentes couches de terrains (en places ou rapportées)
- Spécifier les dispositions de compactage à adopter ;
- Définir la méthodologie d'ouverture et de blindage des tranchées nécessaires à la pose des réseaux ;
- Recenser les difficultés éventuelles d'extraction (présence de roches, …) en intégrant l'influence des conditions climatiques (gel, sécheresse, précipitations, …) ;
- Définir les traitements éventuels des fonds de fouille (renforcement du lit de pose, pose de géotextile, …) ;
- Déterminer le dimensionnement des fondations ;
- Définir les dispositions à prendre en compte vis-à-vis des venues d'eau possibles ;
- Indiquer les recommandations en matière de terrassement et de stabilité de talus.

C.8.3. Mission G2 PROJET

En fonction des résultats des études G0 et G2 AVP et sur la base du dossier Projet, le bureau d'études géotechniques réalisera une étude de type G2 PRO.

L'objectif est de dimensionner les fondations des ouvrages, les soutènements, les drainages, rabattements de nappe, de déterminer les dispositions à adopter pour la pose des conduites en tranchée., de dimensionner les voiries.

La mission G2 PRO fera l'objet d'un rapport.

C.8.4. Mission G4

En cours de travaux, le géotechnicien réalise la supervision de l'étude d'exécution ainsi que la supervision géotechnique de l'exécution.

- L'analyse de l'ensemble des documents de dimensionnements géotechniques fournis par l'entreprise en charge des travaux de géotechniques. Le titulaire devra analyser et remettre un avis sur l'ensemble des documents issus de la mission G3 réalisée par l'entreprise.

- 4 visites sur place seront demandées :

C.8.5. Synthèse rapport mission G2AVP

Le rapport de mission G2AVP en date du 23/12/2022 a été remis par EQUATERRE , dont il en ressort les éléments suivants :
Le site est constitué par :

- **Terre végétale** sur 20 cm d'épaisseur environ.
- **Remblais ou matériaux remaniés (sans déchets)** de nature graveleuse et sablo-caillouteuse jusqu'à 0.50 m à -4.0 m de profondeur/TN.
- **Graves sableuses et caillouteuses à blocs** (Alluvions torrentielles de l'Arve) au-delà et en sondage jusqu'à 8.0 m de profondeur/TN, d'après les sondages au pénétromètre.

Les Caractéristiques mécaniques sont retenues :

- -Une bonne compacité des matériaux remaniés (graves sablo-caillouteuses) de la surface à -4.0m/TN en moyenne. Cependant, des poches de remblais de nature diverse peuvent-être mis à jour lors du terrassement créant des hétérogénéités de compacité.
- -Une bonne à très bonne compacité des terrains gravelo-sableux et caillouteux naturels à partir de -3.0m/TN en moyenne et jusqu'à plus de 8.0m de profondeur.

Il est à souligner la présence récurrente de blocs assez volumineux dans les remblais et le terrain naturel pouvant jouer le rôle de points durs.
Le projet dans son insertion au site, nécessite une adaptation au sol particulière.
Néanmoins il n'y a pas de contre-indication géotechnique majeure à la réalisation de cet ouvrage.

Il est retenu par le géotechnicien les techniques suivantes :

FONDATIONS : Cette adaptation ne nécessite pas l'utilisation de techniques spéciales vis à vis des fondations.
Il s'agit ici, dans le cadre des tassements acceptables par la structure projetée, d'un radier ou faux radier sur remblais technique (gazomètre) et dans le terrain naturel (digesteur). Prévoir pour ce dernier un contrôle visuel par un géotechnicien.

EAU SOUTERRAINE : Cette adaptation ne nécessite pas l'utilisation de techniques spéciales vis à vis de l'eau souterraine.
Il s'agit ici de drainages périphériques et tapis drainants, classiques en zone de versant. Point à confirmer avec le suivi des battements de la nappe dans le piézomètre.

SOUTENEMENTS : Cette adaptation nécessite l'utilisation de techniques spéciales vis à vis des soutènements.
Il s'agira de talus renforcés par enrochements (bloc béton) en périphérie du digesteur côté réseau et côté voirie amont.

DALLAGES : Cette adaptation ne nécessite pas l'utilisation de techniques spéciales vis à vis des dallages.
Renforcements localisés de plateforme selon altération du support.

VOIRIES : Cette adaptation ne nécessite pas l'utilisation de techniques spéciales vis à vis des voiries.
Renforcements localisés selon altération du sol support

Les sujétions exposées ici peuvent être gérées, adaptées, voire optimisées dans le cadre d'une étude de projet géotechnique (G2PRO) au sens de la norme NFP 94-500.

Le remblaiement technique périphérique du digesteur doit faire l'objet de contrôles tous les mètres d'épaisseur pour assurer la stabilité de la plateforme à containers et la dalle du gazomètre.

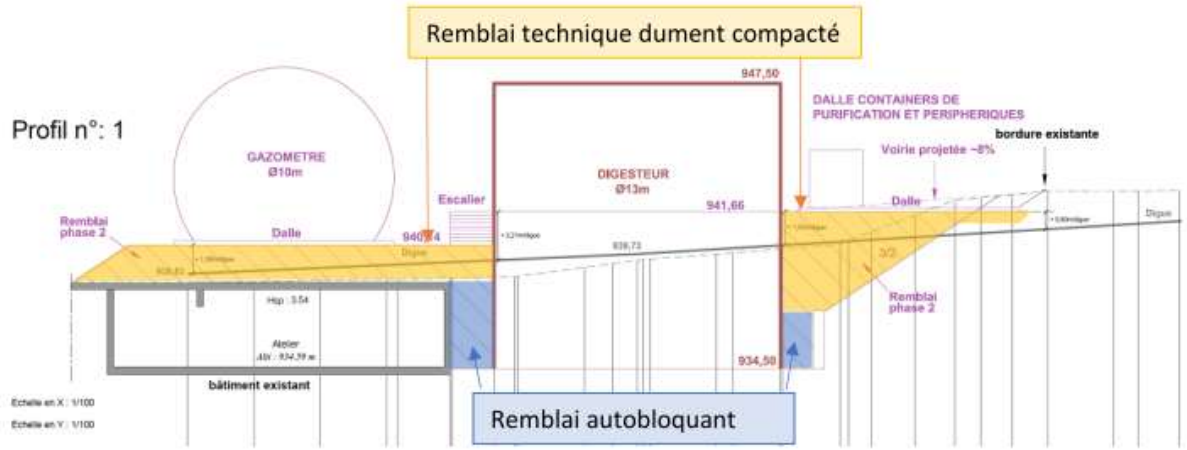


Figure 37 Remblaiement contigu au digesteur

Les parties difficilement accessibles pour le compactage seront remblayées avec des matériaux autobloquants.

Des circulations ont été recoupées en sondage, à partir de -0.9m/TN, et doivent exister au moins par période par infiltration des eaux météorique dans la couverture.

L'étude des battements de la nappe dans le piézomètre permettra de cerner le risque de remonter de la nappe. Dans l'attente, nous considérerons seulement les circulations de versant erratiques.

Les autres travaux d'adaptation au sol relèveront :

- De drainage classique
- De soutènements : Il s'agira de talus renforcés par enrochements (bloc béton) ou paroi cloue en périphérie du digesteur côté réseau et côté voirie amont.
- Pente des talus de terrassement : 3H/2V
- Les dallages pour container seront posés sur des matériaux d'apport

On s'orientera vers la réalisation d'un radier ou faux radier pour le digesteur et le gazomètre.

Dans la pratique, compte tenu du projet, on pourra tabler, dans l'attente des plans de descentes de charges du Bureau Structure, sur :

- La Contrainte effective sous radier : (ELS) : qs = 0.08 MPa
- La Contrainte admissible sous charge non surfacique : (ELS) : qa = 0.2 MPa

En tenant compte de la déjauge des terrains excavés, on obtiendra pour une surcharge effective nul (pour le digesteur.

D. Principe de conception et dimensionnement

D.1. Filière retenue

Le projet porte sur la mise en œuvre de :

- Un épaississement dynamique des boues mixtes : mise en œuvre d'une étape d'épaississement des boues sur tables d'égouttage dans l'objectif d'obtenir des boues de siccité supérieure et capables d'atteindre une concentration de 60g/l en considérant des boues compatibles avec ce type de technologie*. Elles sont dimensionnées sur un fonctionnement 5j/7.

- Après avoir été homogénéisées, les boues épaissies sont tamisées sous pression afin d'éliminer les filasses et de prévenir les dépôts dans les digesteurs. Une technologie de type Strainpress® (Huber)ou équivalent présente à cet effet les avantages suivants suivantes :
  - Il retient de manière efficace les filasses et fibres responsables du colmatage
  - Cet équipement est entièrement capoté, ce qui limite la diffusion d'odeurs
  - La capacité de traitement est importante et l'efficacité constante, quels que soient le débit et la siccité de la boue traitée
  - Le tamisage, le compactage et l'extraction des refus sont réalisés en une seule étape.

Les graisses et les boues de la station passent par des dilacérateurs avant de rejoindre la digestion. Les filasses sont alors coupées et réduites, afin de protéger les pompes et de prévenir des risques de bouchage. Elles ne sont pas pour autant éliminées et le risque de reformation est présent, c'est pourquoi nous avons également décidé de tamiser les graisses. Ainsi, les filasses (présentes dans les boues ou les graisses) sont donc entièrement éliminées au plus proche des digesteurs et les risques de dépôts sont totalement maîtrisés.

- Une méthanisation avec ses périphériques :
  - Sont pris en compte les gisements suivants : boues mixtes (mélange de boues primaires et biologiques) et des graisses produites sur la STEU. Le procédé mis en œuvre est de type mésophile 37°C.

- Une pompe à chaleur pour le chauffage du méthaniseur, installée sur le rejet des eaux traitées :
  - La consommation de biogaz pour le chauffage d'un méthaniseur est généralement comprise entre 15 et 25% de la quantité de biogaz produit en moyenne annuelle. Cependant, pour le chauffage du méthaniseur la chaudière existante sera utilisée pour sécuriser ce point.
  - L'utilisation d'une pompe à chaleur permet de libérer une part de biogaz supplémentaire pour la transformer en biométhane et augmenter ainsi la recette de vente d'énergie. Nos retours d'expérience nous montrent que le retour sur investissement d'une pompe à chaleur est généralement de l'ordre de 5 ans compte tenu du tarif de vente de biométhane

* Nota : l'obtention d'une concentration de 60 g/l sur Table d'égouttage devra faire l'objet d'essai permettant de vérifier cette hypothèse

- Une unité d'épuration du biogaz comprenant le séchage du biogaz, la mise en œuvre de filtre à charbon actif et la purification par membranes. Le gaz injecté est odorisé par le poste GrDF.
  - A ce stade des études, la valorisation choisie est la transformation en biométhane et l'injection au réseau
  - L'installation est raccordable au réseau gaz

- Une bâche de stockage des digestat, boue résiduelle en sortie de méthaniseur, renvoyé sur la filière de déshydratation actuelle pour être évacuer en bennes vers l'incinérateur.

- Une bâche de retour des centrats issus de l'ensemble des égouttures du procédé qui est retourné en tête de station de traitement
  - A ce stade des études, nous avons choisi lisser les retours de digestion afin de limiter l'impact des retours de déshydratation sur la filière eau qui est déjà chargée en azote.

D.2. Les charges

La méthanisation est dimensionnée sur la moyenne glissante sur 20 jours du mois maxi (issue des données d'exploitation) qui donne une production journalière de boues mixtes de 3800 kgMS/j.

La charge prise en compte dans les coûts d'exploitation est de 770 t MS/an.
En s'appuyant sur les données d'exploitation, aucune évolution de charge n'est prise en compte.

Les hypothèses de dimensionnement sont les suivantes :

- Boues STEP

La répartition des boues en situation dimensionnante (nominale) et en situation annuelle (moyenne) est la suivante avec une hypothèse de répartition primaire / secondaire de 70/30 :

	Unités	**Situation moyenne**	**Situation nominale†**
Proportion de boues primaires	%	70	70
Quantité de boues primaires	kg MS/j	1 477	2 660
Proportion de boues biologiques	%	30	30
Quantité de boues biologiques	kg MS/j	633	1 140
Quantité totale de boues	kg MS/j	2 110	3 800

Tableau 8 Boues à méthaniser

- Graisses STEP

La production de graisses de la step en moyenne annuelle est de 15 t MS/an.

† situation dimensionnante

	Unités	**Situation moyenne**	**Situation nominale**
Production de graisses internes	kg MS/j	41	82

Tableau 9 graisse STEP à méthaniser

D.3. Epaississement des boues

L'étape d'épaississement existante (tambours d'égouttage) n'est pas conservée compte tenu de la siccité moyenne obtenue très disparate ce qui conduit à une forte quantité d'eau à méthaniser, pénalisant l'efficacité énergétique du procédé.

Un épaississement dynamique par de nouveaux tambours égoutteurs ou similaire, dont 1 en secours, présentera les avantages suivants :

- La compacité des équipements
- Le faible temps de séjour dans les tambours évite tout phénomène de relargage des ortho-phosphates suraccumulés dans les boues
- Les tambours sont à la différence des tables d'égouttage un matériel particulièrement fiable. Cette fiabilité est en grande partie liée à l'absence de guidage de la toile filtrante, ce qui élimine tout risque de panne
- La consommation énergétique des tambours est très faible en comparaison avec une étape de flottation ou d'épaississement par centrifugation
- Une gestion entièrement automatique (que nous préconisons) avec un fonctionnement des tambours d'égouttage sans intervention du personnel.

Enfin, les tambours sont entièrement capotés pour une meilleure maîtrise des flux d'odeurs avec un piquage permettant d'extraire directement l'air vicié vers l'unité de désodorisation. Ils ne produisent pas d'aérosols, ce qui est la garantie d'un local d'épaississement propre et sain.

Le projet prévoit la mise en place d'un atelier d'épaississement dynamique des boues primaires et des boues biologiques composé de :

- 2+1 pompes d'alimentation de l'atelier,
- 2 tambours égoutteurs (capacité de l'atelier : 600 kgMS/h, 75 m^3/h), permettant d'atteindre une siccité de 60 g/l (sous réserve de compatibilité des boues),
- 1 compresseur avec 2 têtes de compression (1 +1 en secours)
- 1 préparation de polymère,
- 2+1 pompes à polymère,

L'atelier d'épaississement est dimensionné pour fonctionner moins de 10h/j, 5j/7.

Les bâches à boue existante (2x120 m^3) seront réutilisées pour lisser l'alimentation de la digestion afin d'optimiser la production de biogaz. Ceci donne une autonomie de 3 jours.

D.4. Tamisage des boues et des graisses

D.4.1. Objectif

Il s'agit d'éliminer les filasses contenues dans les boues et les graisses.

D.4.2. Principe de fonctionnement

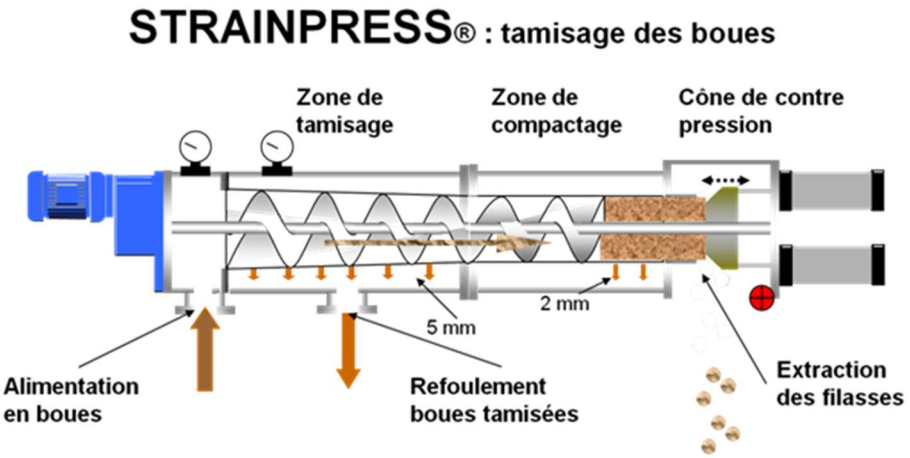


Figure 38 Tamisage des boues et graisses type STAINPRESS

Le tamisage des boues par Strainpress® fonctionne de façon similaire à un tamis rotatif à alimentation interne, à la différence que le tamis ne bouge pas et qu'il n'y a pas besoin d'eau de lavage.
Le mélange boues et graisses pénètre dans la machine sous pression et est envoyé vers la zone de tamisage de l'intérieur vers l'extérieur tandis que les refus s'accumulent sur la partie interne du cylindre. Le mélange, soustrait de ses filasses, traverse le tamis pour rejoindre la zone de refoulement.
La zone de tamisage se colmate au fur et à mesure jusqu'à ce que la machine atteigne une certaine perte de charge. La vis se met alors en route pour convoyer les filasses vers la zone de compactage jusqu'au cône de contre pression.
Ce cône de contre pression permet l'évacuation des filasses vers une benne de 5 m^3, conformément au cahier des charges, tout en permettant de conserver la pression au sein du tamis.
Afin de faciliter l'évacuation des refus, le tamis est installé sur une plateforme.
Il est possible de contrôler le cône de contre pression et la qualité des refus par une trappe de visite lorsque la machine est en fonctionnement.

D.4.3. Avantages du Strainpress®

- Le Strainpress® élimine les filasses en amont de la digestion. A l'inverse, le dilacérateur permet, comme son nom l'indique, de couper la filasse ; il protège les pompes et autres machines mécaniques des filasses, mais il ne les supprime pas définitivement. Elles se reforment au sein du digesteur et augmentent le risque de formation d'un chapeau néfaste pour la digestion ou d'obstruction des tuyauteries d'évacuation des boues

- Suppression de l'étape de dilacération en amont de la digestion car suppression définitive des filasses
- Tamisage, compactage et extraction des refus en une seule opération
- Pas besoin d'eau de lavage, la pression et la vis permettent le nettoyage de la machine
- La vis de convoyage peut être ajustée pour permettre un tamisage optimal
- Séparation continue sous pression avec une perte de charge de seulement 0,4 à 0,6 bars.

D.4.4. Dimensionnement

- Débit - max. des boues 15m^3/h
- Concentration nominale des boues : 60 g/l
- Débit min.-max. des graisses 2-4 m^3/h
- Concentration nominale des graisses 40 g/l
- Maille de tamisage 5 mm
- Pression à l'alimentation max. 1,4 bars

Les graisses seront injectées dans le Strainpress® pour éliminer les filasses. Elles seront injectées simultanément aux boues afin d'éviter un colmatage du panier de tamisage.
Le Strainpress® est by passable. L'injection des graisses station pourra se faire en amont ou en aval du Strainpress®.

D.4.5. Manutention

Le Strainpress® sera pourvu d'une passerelle d'accès afin de pouvoir réaliser les opérations de contrôle et de maintenance en toute sécurité.
Une potence sur la passerelle permettra de manutentionner les éléments du Strainpress®.

D.5. Alimentation du digesteur

A l'aval du Strainpress®, sont installées 2 pompes booster, dont 1 en secours, permettant d'alimenter le digesteur. Le débit d'alimentation est contrôlé par un débitmètre électromagnétique.
Un by-pass de la digestion vers la bâche à boues digérées est possible en aval des pompes d'alimentation. La sélection de l'envoi ou non vers le by-pass se fait par l'intermédiaire d'une vanne automatique.
Afin d'obtenir un mélange entre les boues fraîches et les boues recirculées, ces dernières pourront être mélangées par un mélangeur statique. Ce dispositif procure une meilleure dégradation des boues par la suite dans le digesteur sans consommation d'énergie supplémentaire.

D.6. Méthanisation

D.6.1. Liste des intrants

	Unités	Situation MOYENNE	SITUATION NOMINALE
Boues primaires			
Charge journalière	kg MS/j	1 477	2 660
Concentration	g/l	60	60
Volume journalier	m³	25	44
Taux de MV	%	70	70
Quantité de matière volatile	kg MV/j	1 034	1 862
Boues biologiques			
Charge journalière	kg MS/j	633	1 140
Concentration	g/l	60	60
Volume journalier	m³	11	19
Taux de MV	%	80	80
Quantité de matière volatile	kg MV/j	506	912
Graisses STEP			
Charge journalière	kg MS/j	41	82
Concentration	g/l	25	25
Volume journalier	m³	1,6	3,3
Taux de MV	%	85	85
Quantité de matière volatile	kg MV/j	35	70
TOTAL			
Charge journalière	kg MS/j	2 151	3 882
Concentration	g/l	58	58

	Unités	Situation MOYENNE	SITUATION NOMINALE
Volume journalier	m³	37	67
Taux de MV	%	73	73
Quantité de matière volatile	kg MV/j	1 575	2 844

Tableau 10 Caractérisation du gisement

D.6.2. Méthaniseur

D.6.2.1. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le traitement mis en œuvre est un traitement biologique faisant appel à des bactéries anaérobies mésophiles. Les meilleurs rendements de digestion sont obtenus pour des températures avoisinant les 37 °C avec des temps de séjour de l'ordre d'une vingtaine de jours.
La digestion anaérobie résulte d'un processus biologique complexe dont la conception nécessite la prise en compte de l'ensemble des facteurs intervenants, que sont la température, le pH, le temps de séjour, la forme de brassage, le mode de chauffage, l'épaississement et l'alimentation de la boue fraîche, la recirculation des boues digérées, la production et la composition du biogaz, la forme du réacteur, les dissipations thermiques, etc.
En cas de défaillance de la digestion due à une acidification trop importante (relargage d'acide gras volatiles) des digesteurs, il sera prévu un piquage qui permettra, le cas échéant, d'injecter du lait de chaux dans la boucle de recirculation des boues. L'injection de chaux augmentera le pH des boues rétablissant ainsi le bon fonctionnement de la digestion.
Un fonctionnement en continu et en voie mésophile (37°C), compatible avec le projet, a été privilégié dans le cadre du projet. En effet la technologie de la voie liquide continue mésophile est mature et bien maitrisée. De plus, le cout de chauffage est moindre en comparaison à d'autres technologies (ex : thermophile, 55°C). Des agitateurs sont positionnés au sein de la cuve permettant d'obtenir un mix cohérent en continu.

D.6.2.2. Dimensionnement

Les caractéristiques de dimensionnement du méthaniseur sont :

	Unités	Situation MOYENNE	Situation nominale
Nombre de digesteur	u	1	1
Volume unitaire du digesteur	m³	1 400	1 400
Type de digestion		Mésophile (à 37°C)	Mésophile (à 37°C)
Voie		Voie liquide continue	
Temps de séjour	J	38	21
Charge volumique	kg MV/m³/j	1,12	2,03

Le taux de matière sèche dans le mélange du digesteur est dimensionnant pour la digestion. En effet la voie liquide n'est possible qu'en dessous de 20% de matière sèche dans le mélange.

Le projet comprend la fourniture des équipements suivants :
- 1+1 pompes d'alimentation,
- 1 digesteur métallique ou en béton de 1 400 m³ utile
- 1 gazomètre intégré ou distinct,
- Les équipements de brassage du digesteur : 1 agitateur et 1 pompe de recirculation,
- 1 pompe à chaleur d'environ 110 kW pour le chauffage du digesteur,
- 1 bâche à boues de stockage des boues digérées de 200 m³ et son agitateur avant renvoi vers la filière de déshydratation existante

Le digesteur est constitué d'une seule cuve cylindrique.

Nota : Il est admis par hypothèse que le débit d'eau traitée est suffisant pour l'alimentation et le bon fonctionnement de la PAC.
Le chauffage du digesteur est dimensionné sur une température extérieure de -15°C.
Les pompes existantes d'alimentation de la centrifugation sont supposées réutilisables.

Nota : Il sera envisagé la possibilité de réchauffage des boues par la chaudière existante de la STEP, en solution de secours, afin de fiabiliser le maintien en température du digesteur

D.7. Ligne biogaz

	Unités	Situation MOYENNE	Situation nominale
Boues primaires			
Taux d'abattement	%	55	55
Quantité de matière volatile éliminée	kg MV/j	569	1 024
Taux de production de biogaz	Nm³/kg MV éliminé	1,0	1,0
Production de biogaz	Nm³/j	569	1 024
Boues biologiques			
Taux d'abattement	%	40	40
Quantité de matière volatile éliminée	kg MV/j	203	365
Taux de production de biogaz	Nm³/kg MV éliminé	0,90	0,90
Production de biogaz	Nm³/j	181	328
Graisses STEP			
Taux d'abattement	%	85	85
Quantité de matière volatile éliminée	kg MV/j	30	59
Taux de production de biogaz	Nm³/kg MV éliminé	1,15	1,15
Production de biogaz	Nm³/j	34	68
TOTAL			
Taux d'abattement des matières volatiles	%	50	50
Quantité de matière volatile éliminée	kg MV/j	801	1 448
Taux de production de biogaz moyen	Nm³/kg MV éliminé	0,98	0,98
Production de biogaz	Nm³/j	785	1 420

Tableau 11 calcul de la production de biogaz

Le projet prévoit la ligne de biogaz composée des éléments suivants :

- 1 prétraitement du biogaz,
- 1 unité d'épuration membranaire de 65 Nm³/h de biogaz,
- 1 torchère,
- 1 dalle pour l'implantation du poste d'injection GrDF. Ce dernier sera loué à GrDF et installé par leurs soins

D.7.1. Gazomètre

Le gazomètre a pour but de :

- Maintenir une pression constante dans le digesteur et l'ensemble de la ligne biogaz
- Lisser les variations de la production de gaz produit quotidiennement en vue d'une alimentation régulière des équipements de valorisation
- Stocker du biogaz pendant quelques heures.

Le gazomètre est constitué de deux membranes. Le ventilateur assure le gonflage de la membrane extérieure, un ventilateur est prévu en secours.
Le biogaz est stocké dans la membrane intérieure, c'est celle-ci qui se gonfle en fonction du volume de gaz stocké.

Gazomètre et torchère		
Débit maximum en sortie de digestion	Nm3/h	65
Temps de séjour gazomètre	h	4,6
Volume du gazomètre retenu	m3	300
Capacité torchère	Nm3/h	78

Tableau 12: Gestion du biogaz en sortie de digestion

Un regard point bas sur le réseau de biogaz se trouve au pied du gazomètre. Il permet de collecter les condensats et de limiter leur entraînement avec le gaz. En effet, les canalisations de biogaz ont une pente de 2% vers ce point bas.

D.7.2. Torchère

L'unité de destruction a pour but d'écrêter le gaz en excédent, résultant de la différence entre la production et la consommation en biogaz de la station d'épuration.
Le biogaz extrait du gazomètre est dirigé vers l'unité de destruction où le mélange gazeux brûle jusqu'à obtenir l'incinération de ses principaux éléments.
Les unités de destruction réalisent la combustion complète du gaz, sans flamme visible à l'extérieur du tube de flamme.

- Débit nominal de gaz 100 Nm3/h

L'implantation de la torchère vis-à-vis des autres ouvrages prend en compte le cône de chaleur de celle-ci, ainsi qu'un périmètre de sécurité de 10 m minimum.

D.7.3. Production de biométhane

A la sortie du digesteur, le biogaz est difficilement valorisable dans sa forme brute. En plus du méthane et du gaz carbonique, il contient des matières volatiles, du sulfure d'hydrogène (H2S) et est saturé en vapeur d'eau.

Les prétraitements consistent en différentes étapes :

- désulfurisation par charbon actif et injection d'oxygène
- déshumidification et chauffage, par passage dans un sécheur de biogaz.
- Compression du biogaz prétraité via le surpresseur.

Ce biogaz prétraité est ensuite soit envoyé à la chaudière (biogaz) en autoconsommation, soit à l'unité d'épuration. Les différentes technologies d'épuration du biogaz sont exposées dans la figure suivante :

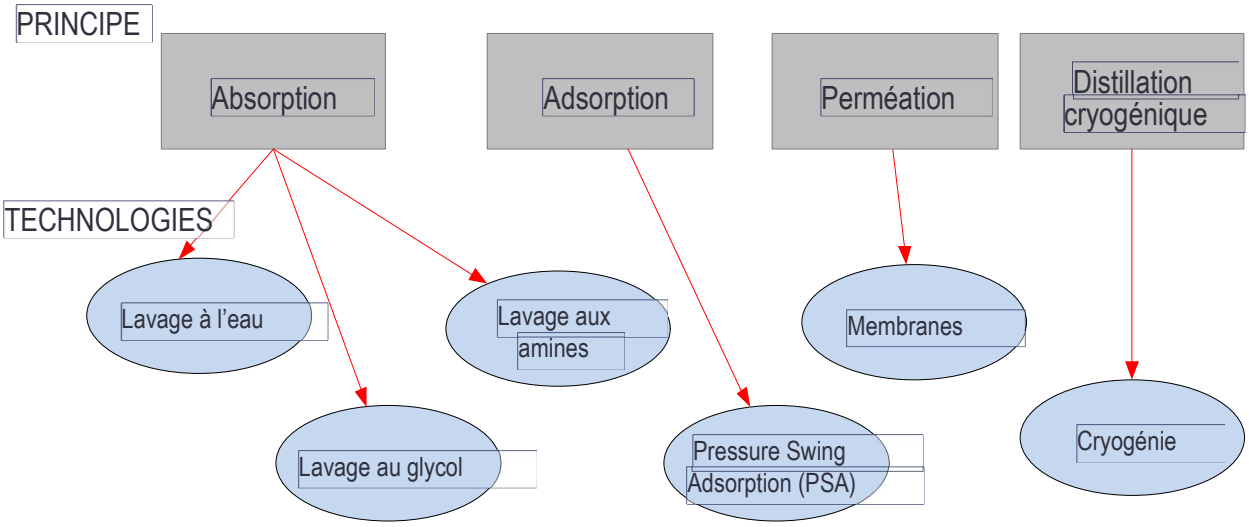


Figure 39 Les différentes technologies d'épuration du Biogaz en Biométhane

On peut voir ci-dessus les différents principes et technologies d'épuration du biogaz. Le procédé d'épuration choisi ici pour le dimensionnement est la filtration membranaire. Ce procédé est répandu et bien maitrisé.

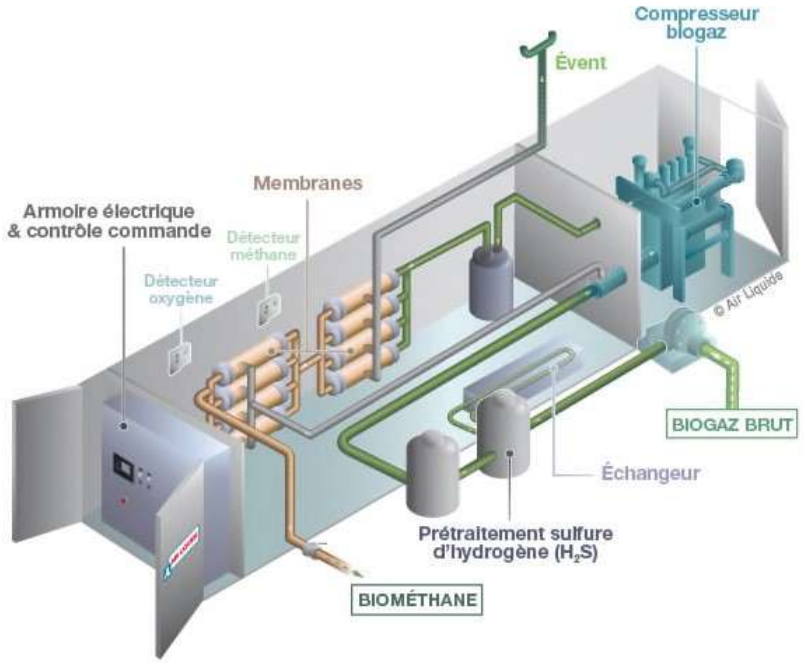


Figure 40 Exemple de procédé d'épuration par filtration membranaire (source : Air Liquide)

La technologie membranaire repose sur la différence de perméation des différents composés du Biogaz face aux membranes, le Biogaz étant introduit sous pression.
Le CH4 passe à travers les membranes alors que le CO2 est retenu. Les technologies membranaires comportent plusieurs étages de filtration qui permettent de purifier progressivement le Biogaz.
Le biométhane arrive au poste d'injection GrDF, où il est odorisé, contrôlé puis injecté. Ce poste ne rentre pas dans le dimensionnement de la présente étude.

Les rendements escomptables de l'étape de valorisation du biogaz sont exposés ci-dessous et conforme à la rubrique ICPE 2781-2 (même si le projet n'est pas soumis à la norme ICPE 2781-2.

Taux de récupération du méthane	99,5 %

Tableau 13: Rendements de la valorisation biogaz

D.8. Recirculation des boues et chauffage des digesteurs

Le maintien de la température dans les digesteurs est un point essentiel de fonctionnement. Le réchauffage des boues sera réalisé à l'aide d'une recirculation des boues par pompage, 3 pompes soit (2 pompes + 1 en secours)
Pour maintenir la température, les boues du digesteur sont recirculées vers un échangeur de chaleur : le fluide calorifique est de l'eau chaude. Afin d'améliorer le rendement de l'échange de chaleur, un mélange des boues fraîches et des boues recirculées est prévu.
Ce dispositif permet de maximiser la différence de température entre l'eau de réchauffage et les boues, ce qui est favorable au rendement global d'échange thermique.
L'installation comporte les équipements suivants :

- Echangeur spiralé avec système d'ouverture en façade pour faciliter le nettoyage

- Conduites de boues chaudes isolées thermiquement
- Regard sous échangeur pour faciliter son nettoyage.

L'échange thermique sera réalisé avec un échangeur spiralé. La géométrie particulière de cet échangeur lui confère les avantages suivants :

- La courbure des canaux et les entretoises (si présence) provoquent une très bonne turbulence même à faible vitesse : les coefficients d'échange thermique obtenus sont élevés.
- La circulation des fluides est réalisée à contre-courant.
- Les éventuels dépôts sont évacués au fur et à mesure de leur formation par la force centrifuge.

Pompes de recirculation du digesteur

- Nombre 3 (2 + 1 en secours)
- Type A lobes

D.9. Traitement des boues

Le bilan des matières est présenté dans le tableau ci-joint :

	Unités	Situation moyenne	Situation nominale
En entrée de digesteur	kg MS/j	2 151	3 882
En sortie de digesteur	kg MS/j	1 350	2 434
Concentration de sortie	g/l	37	37
Volume de boues en sortie de digesteur	m³/j	37	67

Tableau 14 Bilan matière simplifié

A noter que compte tenu de la typologie des boues (boues primaires et boues de biofiltres), il n'y a pas de gain de siccité à attendre avec la méthanisation mais plutôt une perte de 2 points par rapport à la siccité actuelle de 28%
En sortie de méthanisation, les boues sont déshydratées par centrifugation sur l'atelier boues actuel. **La siccité des boues attendue est donc de 26 %.**

La production annuelle de boues est estimée à 1 895 t/an.

Les boues méthanisées seront incinérées comme actuellement à l'incinérateur du SITOM, à Passy.
Les boues déshydratées auront une siccité proche de celle des boues pâteuses issues de la STEP actuellement incinérées au SITOM, mais une concentration en MO plus faible. De ce fait, le PCI des boues incinérées sera plus faible et pourra nécessiter un apport complémentaire de déchets à pouvoir calorifique plus important. Il pourra être également prévu d'augmenter la siccité de la boue déshydratée pour diminuer l'impact sur le PCI des boues.
L'impact sur le fonctionnement du four du SITOM sera à analyser dans le cadre de la poursuite du projet.

D.10. Bâche de lissage des centrats de déshydratation

Compte tenu de la charge en azote de l'usine et de l'apport créé par les retours de déshydratation de la digestion, il est prévu une bâche de lissage des retours d'environ 120 m^3 équipée d'un agitateur et de deux pompes de reprise vers la file eau existante.

D.11. Ventilation - Désodorisation

Une extraction d'air avec désodorisation pour les bâtiments fermés est dimensionnée, afin de satisfaire à la réglementation (VLE et VME) et de limiter les odeurs apportées à l'extérieur et donc aux riverains. La circulation d'air est ainsi à sens unique, vers le système de désodorisation.
Afin d'éviter une propagation du risque ATEX vers la station d'épuration, il ne sera pas envisagé d'utilisée l'unité de désodorisation de la STEP existante. Une unité de désodorisation par voir biologique est spécifiquement dédie à cet effet.
L'air vicié est traité par des micro-organismes fixés sur un biofiltre (tourbe, pouzzolane…). Les nutriments sont apportés soit par apport extérieur (eau d'arrosage) soit par le substrat. Le gaz à traiter apporte également une partie des nutriments nécessaires ainsi que l'oxygène.

Elle nécessite des concentrations constantes pour maintenir l'activité des bactéries et un suivi régulier. Un lieu de stockage des nutriments doit être prévu sur site et une alimentation en air comprimé.

L'air à traiter circule de haut en bas de 400 à 1 200 m^3 air·m^{-2}·h^{-1} suivant la concentration incidente et la teneur résiduelle recherchée, l'eau est pulvérisée sur le support (600 litres par m3 de biolite et par jour). Elle permet de maintenir le film bactérien humide et de lui apporter les nutriments nécessaires.
Les bactéries oxydent les polluants biodégradables, ainsi l'hydrogène sulfuré se transforme en acide sulfurique et l'ammoniac en nitrate. Le **pH** des égouttures peut ainsi descendre jusqu'à 1,5 en fonction de la charge en hydrogène sulfuré. A ce **pH** , une biomasse thiooxydante assure toujours la dégradation de l'hydrogène sulfuré, par contre les autres réactions biologiques sont inhibées. Les égouttures sont envoyées en tête de station.
Comme tous les procédés biologiques, il est sensible à la température et son démarrage est progressif. Les températures minimales admissibles sont les suivantes :

- température de l'air 10 °C ;
- température de l'eau d'aspersion 12 °C.

En fonction de la charge éliminée, et donc de la croissance bactérienne, un lavage peut devenir nécessaire. Il se déclenche en fonction de la perte de charge.
Toutefois, pour une installation bien gérée, si la charge polluante n'est pas trop importante et qu'elle ne contient pas de source de pollution carbonée, la fréquence du lavage devient faible (un lavage tous les 2 à 5 ans) et, dans ce cas, un système manuel suffit.
Un exemple de performances épuratoires obtenues par ce procédé est présenté dans le tableau ci-dessous.

	Air vicié	Air traité
H2S (mg/m3)	10	0,1
CH3SH (mg/m3)	2	0,8
NH3 (mg/m3)	5	0,2
Amines ((CH3)3)N (mg/m3)	0,3	0,1
Odeurs (o.uE/m3)	11 000	2 000

Figure 41 Performances épuratoires d'un traitement de désodorisation biologique

D.12. Sécurité des installations

Pour des installations de ce type, la sécurité doit être une priorité. Voici les différentes dispositions qui pourront être mises en œuvre :

D.12.1. Surpression / Dépression

L'un des principaux risques de la digestion est la surpression ou dépression. Elle peut être provoquée par le colmatage des liaisons entre le digesteur et les autres organes biogaz de la station ou par la rupture de la canalisation de vidange du digesteur. Aussi, il pourra être prévu d'installer une soupape mécanique et une soupape hydraulique en sommet du digesteur afin d'allier les avantages de ces deux technologies.
La soupape mécanique a l'avantage de réguler la dépression ou la surpression suivant l'ouverture du clapet, contrairement à la soupape hydraulique qui, une fois ouverte, libère totalement le biogaz en chassant l'eau qu'elle contient.
De plus, la soupape mécanique nécessite un certain entretien car elle peut s'encrasser, contrairement à la soupape hydraulique qui est beaucoup plus fiable.
En conséquence, la soupape mécanique sera tarée plus bas pour se déclencher la première. En cas de non-ouverture, ce sera la soupape hydraulique qui prendra le relais.

D.12.2. Pare-flammes

Plusieurs pare-flammes sont installés pour protéger le réseau biogaz d'une ignition accidentelle de flamme, en empêchant sa propagation dans le réseau.
Ils sont installés au plus près des équipements à risque, c'est-à-dire la torchère et la soupape mécanique du digesteur.

D.13. Retours en tête

D.13.1. Incidence des retours en tête

Les retours en tête générés par la déshydratation des boues digérées apportent une surcharge en azote non négligeable pour le traitement biologique existant (env. 10 à 15% de la charge en azote entrante et 10 à 20% de la charge en phosphore).
En effet, une tentative de superposition des retours en tête et des charges en N (paramètre le plus critique) a été menée sur les bilans 2014-2018.

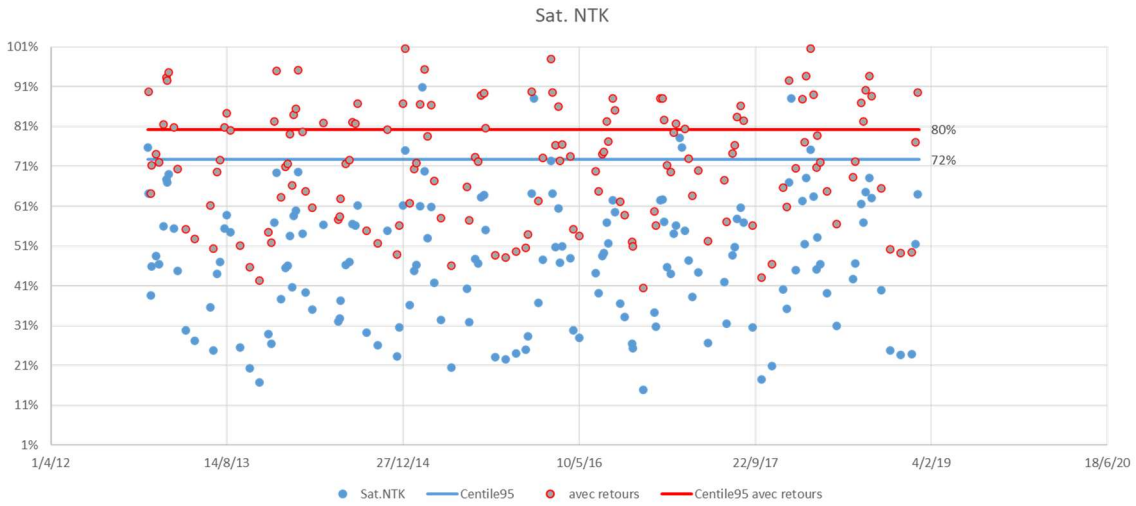


Figure 42 Simulation des retours en tête 2014 -2018

Le taux de charge en pointe (centile 95) augmente ainsi de 8 points (de 72 à 80%), tout en restant nettement en deçà, sauf ponctuellement, de la capacité nominale de la STEP.

Pour maintenir le niveau de rejet actuel, la mise en place d'une régulation des centrats a été retenue en créant une bâche spécifique. Cette mesure est suffisante compte tenu du taux de charge de la station pris en compte. Le site ne necessite par la mise en œuvre d'un traitement de type ANAMOX.

E. Bilan financier

E.1. Coûts d'investissements

Les montants d'investissement annoncés dans les chapitres suivants comprennent :

- L'épaississement des boues mixtes sur table d'égouttage,
- Le méthaniseur et son gazomètre intégré,
- L'unité de chauffage du digesteur par PAC,
- L'unité d'épuration du biogaz,
- Les bâches amont et aval digestion de stockage des boues,
- La bâche de lissage des centrats de déshydratation,
- Les installations électriques pour l'alimentation et le pilotage des nouveaux équipements,
- Les travaux préparatoires à la mise en œuvre du poste d'injection de biométhane.

E.1.1. Estimation des travaux

UNITE DE METHANISATION ET VALORISATION ENERGETIQUE DES BOUES DE LA STEP DES TRABETS DPGF	Equipement	Génie Civil	Total
	€HT	€HT	€HT
Travaux relatifs à l'existant			
Travaux d'adaptation pour Réutilisation Bâches boues épaissies (2 x 120 m3)	35 000 €	40 000 €	75 000 €
2 Tambours d'épaississement + Pompes et réseau de transfert l	138 000 €	12 000 €	150 000 €
Bâche à centras 120 m3 et pompes (provision) Sous locaux chaufferie/périph digesteur y compris 200 m de conduites A/R	18 000 €	216 000 €	234 000 €
Sous total Travaux dans l'existant	**191 000 €**	**268 000 €**	**459 000 €**
Digesteur et périphériques			
Digesteur, bâche boues digérées, locaux techniques	594 000 €	900 000 €	1 566 000 €
Chaudière, échangeurs…			
Gazomètre		51 600 €	
Torchère		20 400 €	
PAC, dont pompes de puisage dans la bâche d'eau traitée, yc	60 000 €	36 000 €	96 000 €
Soutènements	0 €	162 000 €	
Terrassements	0 €	66 000 €	
Renforcement digue	0 €	72 000 €	72 000 €
Voirie d'accès 120 m²	0 €	18 000 €	18 000 €
Adaptations géotechniques suivant rapport Equaterre		300 000 €	300 000 €
Clôture panneaux rigides 2 m - 150 m-	0 €	24 000 €	24 000 €
Sous total Digestion	**654 000 €**	**1 650 000 €**	**2 304 000 €**
Epuration et périphériques			
Prétraitements	1 060 000 €	38 400 €	
Compression			
Purification			
Périphériques			
Sous total Epuration	**1 060 000 €**	**38 400 €**	**1 098 400 €**
Electricité et automatisme			
Sous total électricité et automatisme	**381 000 €**	**0 €**	**381 000 €**
Injection en réseau GRDF			
Réseaux gaz		18 000 €	
soubassement Poste et VRD	Location	30 000 €	
Sous total Injection	**0 €**	**48 000 €**	**48 000 €**
Maitrise d'œuvre intégrée de conception -réalisation			
Sous total mission complete	**114 300 €**	**100 220 €**	**214 520 €**
Etudes architecturales et permis de construire			
Sous total	**50 000 €**		**50 000 €**
Etudes d'Exe, suivi de chantier, montage…			
Sous total études, suivi, montage, mise en route	**342 900 €**	**300 660 €**	**643 560 €**
Provision pour divers et imprévus			
Sous total divers et imprévu 10 %	**309 386 €**	**210 462 €**	**519 848 €**
Total général Travaux	**3 102 586 €**	**2 615 742 €**	**5 718 328 €**
Provision pour aléas réglementaires			
Zone de rétention (comprenant les terrassements , parois clouées, GC, remblais complémentaires utiles pour réaliser ces travaux)	0 €	780 000 €	780 000 €
Provision pour option valorisation du CO2			
Unité d'extraction et valorisation du CO2 par liquéfaction et compression	1 200 000 €	200 000 €	1 400 000 €
Total général Budget Travaux	**4 302 586 €**	**3 595 742 €**	**7 898 328 €**

Tableau 15 : Budget travaux

E.1.2. Prestations annexes

Estimation des prestations annexes	
Prestation	**montant HT**
Assistant à maitre d'ouvrage	89 550 €
Etudes topographiques	0 €
Études geotechniques	23 540 €
Dossier d'autorisation loi sur l'eau	inclus AMO
Dossier ICPE	Sans objet
Dossier architectural et permis de construire	inclus marché travaux
Dossier DUP ,	sans objet
Contrôle technique (budget)	20 000 €
Coordination SPS (budget)	6 000 €
Essais de garanties (budget)	25 000 €
Acquisitions foncières	sans objet
Etude hydraulique	25 000 €
Etude diagnostique structure ex STEP des HOUCHES	17 500 €
Branchement EDF (provision - étude ERDF à venir)	10 000 €
Branchement Télécom	5 000 €
Frais de publicité et reproduction	2 500 €
Total Frais annexes (Montant provisoire)	**224 090 €**
Provision pour actualisation de prix (chantier de 24 mois démarrage en 2024- à 5 % / an)	586 129 €
TOTAL Dépenses annexes	**810 219 €**

Tableau 16 Estimation des prestations annexes

E.1.3. RECAPITULATION GENERALE DU BUDGET DE L'OPERATION

Récapitulation du budget (± 15%)	
Prestation	**montant HT**
Travaux (arrondi à)	5 718 000 €
Provision pour aléas règlementaire	780 000 €
Provision pour option valorisation CO2	1 400 000 €
BUDGET MAX DES TRAVAUX HT	**7 898 000 €**
Prestations annexes et révisions de prix (arrondi à)	810 000 €
BUDGET TOTAL DES DEPENSES HT	**8 708 000 €**
TVA 20%	1 741 600 €
BUDGET TOTAL DES DEPENSES TTC	**10 449 600 €**
Budget HT minimum (hors aléas, options et révisions de prix), arrondi à	**5 942 000 €**

Tableau 17 : récapitulation générale du budget d'investissement

E.2. Coûts d'exploitation

Les coûts d'exploitation sont donnés :

- pour la charge nominale
- pour la charge au démarrage

et comprennent :

- Les dépenses suivantes:
  - énergie des nouveaux équipements prévus,
  - réactifs des nouveaux équipements prévus (charbon actif pour prétraitement du biogaz),
  - renouvellement des équipements, estimé à 3,5% du coût des équipements (est inclus un renouvellement complet des membranes d'épuration sur la durée du contrat),
  - frais de maintenance et entretien,
  - couts de raccordement au réseau gaz (location skid injection + analyses).
- Les gains suivants :
  - recette de vente d'énergie,
  - gain sur le traitement et l'évacuation des boues (hors co-intrants).
-
- Sont donnés à titre indicatif :
  - Les dépenses en personnel
-
- Ne sont pas intégrés :
  - Les gains en personnel sur le traitement des boues,
  - Les gains en énergie sur le traitement des boues,
  - Les gains en consommation de réactifs (gains liés à la réduction de la production de boues),

Nous avons pris pour hypothèse un coût unitaire d'évacuation et de traitement des boues sur l'UIOM de 90 €/t.

Bilan boues (situation moyenne)

	Unités	AVEC méthanisation	Sans méthanisation
Siccité attendue	%	26	28
Production de boues (matière brute)	T /an	1 895	2 804
Coût unitaire d'évacuation	€/t	90	90
Coût annuel d'évacuation	€/an	170 550	252 360
Taux de polymère	l/t MS	20	20
Consommation polymère	t/an	9,9	15,7
Coût unitaire de polymère	€/t	2 500	2 500
Coût annuel de polymère	€/an	24 750	39 250
COÛT TOTAL	€/an	195 300	291 610

Figure 43 Bilan des boues déshydratées

La quantité de boues produites est réduite de 32%.

Le **gain annuel sur le traitement des boues** (consommation polymères et évacuation des boues) est estimé à :

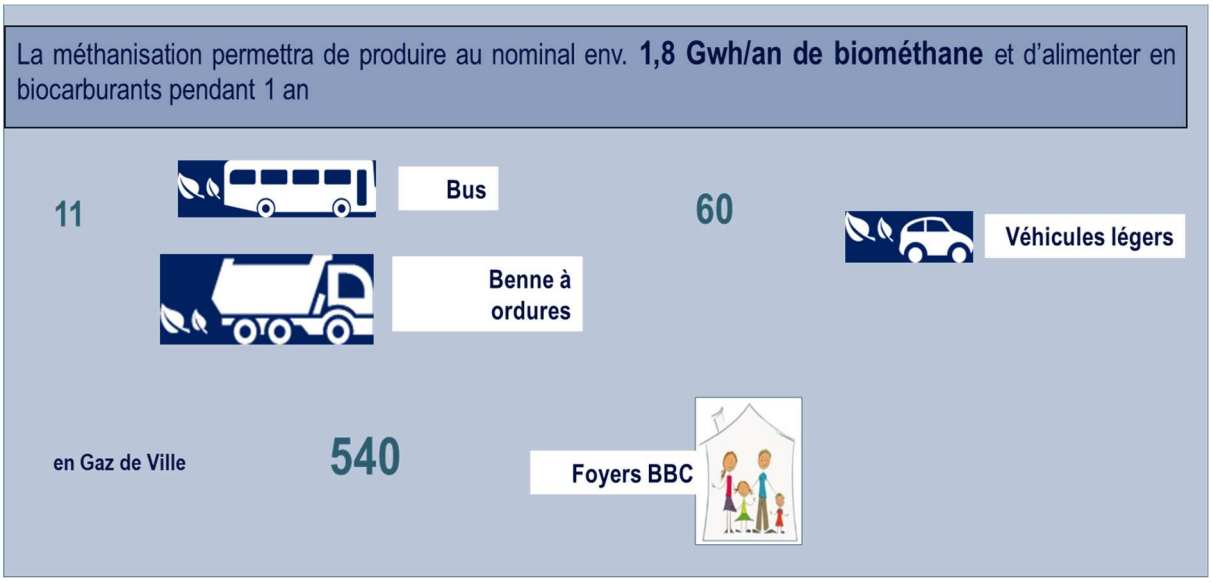
- 96 310 €/an
- Soit sur 15 ans d'env. 1 444 000 €.

Bilan biogaz

	Unités	SITUATION MOYENNE
Production annuelle de biogaz	Nm^3/an	286 500
Production annuelle de biométhane[3]	Nm^3/an	159 300
Production de biométhane	kWh PCS	1 764 000
Débit horaire maximum d'injection de biométhane (nominal)	Nm^3/h	40
Tarif pris en compte (compte tenu de la proportion d'intrants externes à la step, le tarif utilisé est revu à la baisse)	c€/kWh PCS	14,5
Recette annuelle de vente de biométhane	€/an	255 772

Sur la durée du contrat (contrat de vente d'énergie de 15 ans), la **recette de vente de biométhane** est estimée à **3 836 600 € sur 15 ans.**

[3] sur la base d'un rendement épuratoire de 97% et un taux de disponibilité du poste d'injection de 92%.



E.3. SYNTHESE Investissement et Exploitation

Le budget minimum de l'opération (hors aléas et révisions de prix) est de 5 942 000 € HT.

Le gain global escompté sur la réduction de la quantité de boues à incinérer et la recette de vente du biométhane est , sur 15 ans d'exploitation, de 5 322 000 € HT.

Au-delà de cette période de 15 ans, les économies générées permettront de réduire d'autant les couts de fonctionnement associés au traitement des boues de la station d'épuration.
Ainsi, au-delà des conséquences bénéfiques pour l'environnement et plus précisément la vallée de Chamonix, cet investissement est également justifié du point de vue économique.

E.4. Investigations complémentaires

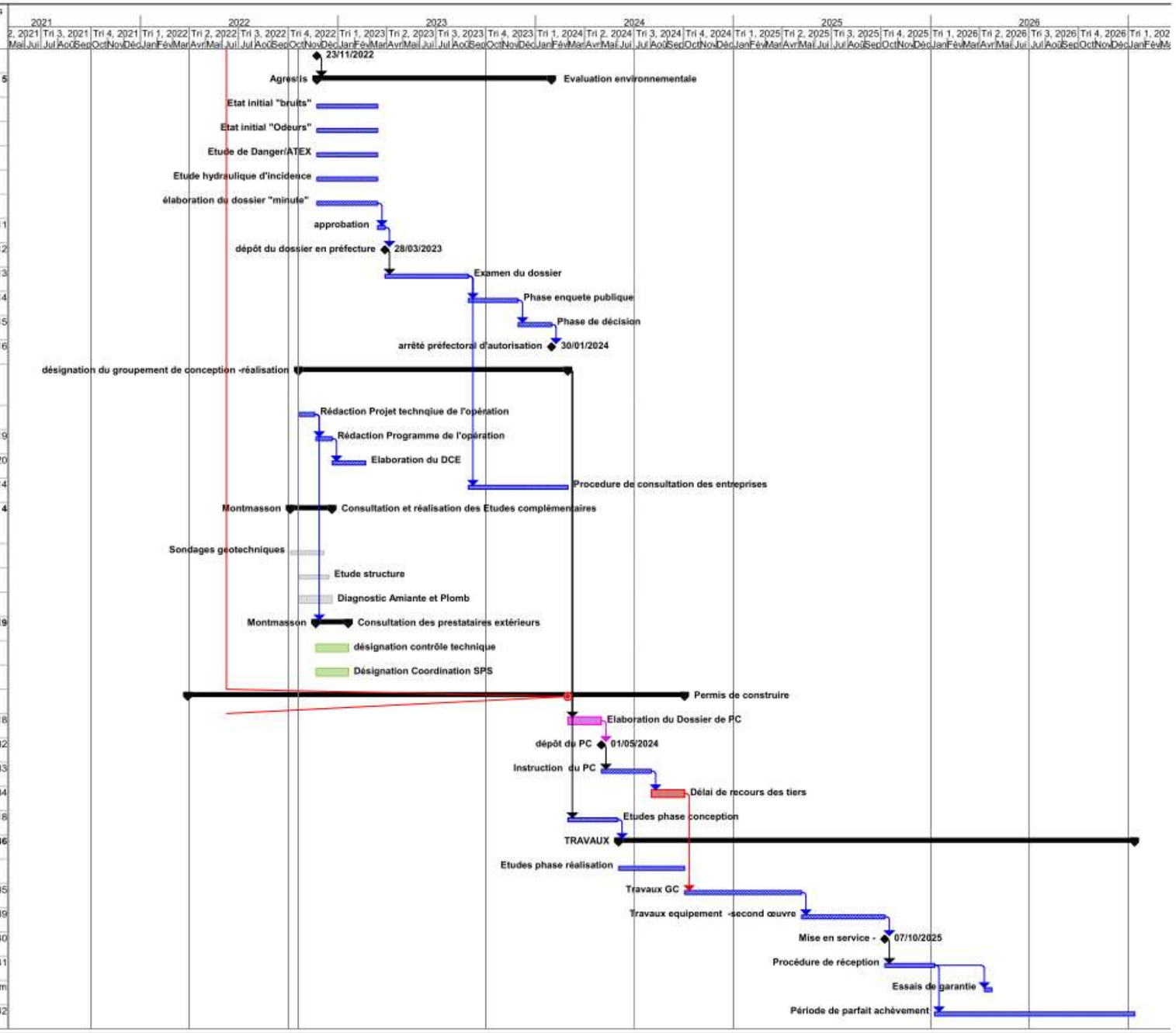
- Volet naturaliste : les investigations en cours (AGRESTIS) n'ont mis en évidence aucune exigence relative à la présence d'espèces faunistiques et floristiques remarquables, le site étant fortement anthropisé pour l'instant.
- Bruits et Odeurs : il conviendra de faire un état initial servant de base aux garanties futures d'absence de nuisances qui seront exigées des constructeurs.
- Etude géotechnique : les investigations sont en cours à la date de rédaction de la présente note
- Le diagnostic Amiante /Plomb du site des TRABETS , mise en service en 2004, ne nécessite pas un diagnostic particulier.
- Etude hydraulique : à confirmer par la DDT service des risques (pas d'atteinte à la digue mais légère incursion en zone rouge)
- Etude structure : les investigations sont en cours à la date de rédaction de la présente note

F. Planning

L'objectif du Maitre d'ouvrage est une mise en service des installations avant la fin 2027.

CC Valle de Chamonix Mont Blanc — Méthanisation boues STEP Version Conception Réalisation — Calendrier phase Etudes

N°	Nom de la tâche	Début	Fin	Durée	Prédécesseurs
5	Cadrage réglementaire DDT	23/11/22	23/11/22	0 jr	
6	**Evaluation environnementale**	**23/11/22**	**30/01/24**	**310 jrs**	**5**
7	Etat initial "bruits"	23/11/22	14/03/23	16 sem.	
8	Etat initial "Odeurs"	23/11/22	14/03/23	16 sem.	
9	Etude de Danger/ATEX	23/11/22	14/03/23	16 sem.	
10	Etude hydraulique d'incidence	23/11/22	14/03/23	16 sem.	
11	élaboration du dossier "minute"	23/11/22	14/03/23	16 sem.	
12	approbation	15/03/23	28/03/23	2 sem.	11
13	dépôt du dossier en préfecture	28/03/23	28/03/23	0 jr	12
14	Examen du dossier	29/03/23	29/08/23	5 m	13
15	Phase enquete publique	30/08/23	29/11/23	3 m	14
16	Phase de décision	30/11/23	30/01/24	2 m	15
17	arrêté préfectoral d'autorisation	30/01/24	30/01/24	0 jr	16
18	**désignation du groupement de conception -réalisation**	**20/10/22**	**29/02/24**	**356 jrs**	
19	Rédaction Projet technqiue de l'opération	20/10/22	18/11/22	1 m	
20	Rédaction Programme de l'opération	21/11/22	20/12/22	1 m	19
21	Elaboration du DCE	21/12/22	20/02/23	2 m	20
22	Procedure de consultation des entreprises	30/08/23	29/02/24	6 m	14
23	**Consultation et réalisation des Etudes complémentaires**	**05/10/22**	**20/12/22**	**55 jrs**	**4**
24	Sondages geotechniques	05/10/22	05/12/22	2 m	
25	Etude structure	20/10/22	14/12/22	8 sem.	
26	Diagnostic Amiante et Plomb	20/10/22	20/12/22	2 m	
27	**Consultation des prestataires extérieurs**	**21/11/22**	**19/01/23**	**44 jrs**	**19**
28	désignation contrôle technique	21/11/22	19/01/23	2 m	
29	Désignation Coordination SPS	21/11/22	19/01/23	2 m	
30	**Permis de construire**	**29/03/22**	**02/10/24**	**657 jrs**	
32	Elaboration du Dossier de PC	01/03/24	01/05/24	2 m	18
33	dépôt du PC	01/05/24	01/05/24	0 jr	32
34	Instruction du PC	02/05/24	01/08/24	3 m	33
35	Délai de recours des tiers	02/08/24	02/10/24	2 m	34
36	Etudes phase conception	01/03/24	31/05/24	3 m	18
37	**TRAVAUX**	**03/06/24**	**12/01/27**	**682 jrs**	**36**
38	Etudes phase réalisation	03/06/24	02/10/24	4 m	
39	Travaux GC	03/10/24	06/05/25	7 m	35
40	Travaux equipement -second œuvre	07/05/25	07/10/25	5 m	39
41	Mise en service -	07/10/25	07/10/25	0 m	40
42	Procédure de réception	08/10/25	07/01/26	3 m	41
43	Essais de garantie	10/04/26	23/04/26	2 sem.	42FD+3 m
44	Période de parfait achèvement	08/01/26	12/01/27	12 m	42



Tâche — Récapitulative — Jalons externes — Récapitulatif inactif — Report récapitulatif manuel — Fin uniquement
Fractionnement — Récapitulatif du projet — Tâche inactive — Tâche manuelle — Récapitulatif manuel — Avancement
Jalon — Tâches externes — Jalon inactif — Durée uniquement — Début uniquement — Échéance

Page 1

ANNEXE 11 : DELIBERATION SUR LA NOUVELLE TARIFICATION DE L'EAU ET DE L'ASSAINISSEMENT

Envoyé en préfecture le 05/08/2025
Reçu en préfecture le 05/08/2025
Publié le
ID : 074-200023372-20250724-2025_000093-DE

VALLÉE DE CHAMONIX MONT-BLANC
COMMUNAUTÉ DE COMMUNES

NOMBRE DE CONSEILLERS

En exercice : 27
Présents : 17
Absents dont :
Excusés : 4
Représentés : 6

Le président certifie que le compte-rendu de la présente délibération a été affiché à la porte de la Communauté de communes le **premier août deux mille vingt-cinq** et qu'il n'est pas survenu de réclamation.
Le Président certifie en outre que la convocation du conseil communautaire a été affichée à la porte de la communauté de communes cinq jours francs avant celui de la séance.

Le Président

Objet : Nouvelle tarification de l'eau et de l'assainissement pour la période du 1er août 2025 au 31 juillet 2026

REPUBLIQUE FRANCAISE

COMMUNAUTE DE COMMUNES DE LA VALLEE DE CHAMONIX- MONT- BLANC

EXTRAIT

2025.00093

Du Registre des délibérations du Conseil de Communauté

L'an 2025, le 24 juillet à 18 heures 00, le Conseil de Communauté de la vallée de Chamonix-Mont-Blanc, s'est réuni à Salle Isabella Straton - Le Majestic, sous la présidence de M. Éric FOURNIER, Président

Etaient présents :
M. Jérémy VALLAS, M. Nicolas EVRARD-BOSSONNEY, Mme Aurore TERMOZ, M. Éric FOURNIER, M. Xavier CHANTELOT, M. Patrick DEVOUASSOUX, M. Philippe CHARLOT-FLORENTIN, Mme Catherine FAVRET, Mme Aurélie BEAUFOUR, M. Cédric DESAILLOUD, Mme Isabel LELIEVRE, M. François-Xavier LAFFIN, M. Christophe BOCHATAY, M. Bernard OLLIER, Mme Myriam BOZON, Mme Elisabeth CHAYS, M. Denis DUCROZ

Etaient représentés :
Mme Charlotte DEMARCHI donne pouvoir à M. Bernard OLLIER, Mme Ghislaine BOSSONNEY donne pouvoir à M. Éric FOURNIER, Mme Karine MIEUSSET donne pouvoir à M. Patrick DEVOUASSOUX, M. Patrick VIALE donne pouvoir à M. Cédric DESAILLOUD, Mme Isabelle MOREAU-PETITJEAN donne pouvoir à M. Nicolas EVRARD-BOSSONNEY, M. Hervé VILLARD donne pouvoir à M. Philippe CHARLOT-FLORENTIN

Etaient excusés :
M. Stéphane LAGARDE, M. Martial VIOLLET, Mme Isabelle MATILLAT, Mme Mary FERRARO

Secrétaire de séance : Mme Aurélie BEAUFOUR

M. Jérémy VALLAS rappelle que la tarification des services d'eau potable et d'assainissement est régie par le Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT), qui stipule notamment que les tarifs des services d'eau et d'assainissement doivent être votés par l'assemblée délibérante de l'EPCI, référant à l'article L. 2224-12-2 à L. 2224-12-4 du Code général des collectivités territoriales, prévoyant que le montant de la redevance est fixé par le conseil municipal ou l'organe délibérant de l'EPCI compétent.

Le CGCT précise également que les recettes qui découlent de ces tarifs à l'usager doivent permettre d'assurer l'équilibre des budgets annexes concernés. Pour ce faire, la mise en place d'une typologie d'abonnée domestique et non-domestique référent à l'article L. 2224-12-1 du Code général des collectivités territoriales, qui prévoit que toute fourniture d'eau potable fait l'objet d'une facturation au tarif applicable à la catégorie d'usagers correspondante, les ménages pouvant constituer une catégorie d'usagers.

Il est également rappelé que les tarifs de l'eau et de l'assainissement, délibérés chaque année pour la période de facturation allant du 1 août 2025 au 31 juillet 2026, continuent à répondre aux objectifs et principes suivants :

Envoyé en préfecture le 05/08/2025
Reçu en préfecture le 05/08/2025
Publié le
ID : 074-200023372-20250724-2025_000093-DE

- Convergence du prix de l'eau sur le territoire
- La mise en place d'une typologie d'abonnée domestique et non-domestique
- La réduction du lissage tarifaire en passant de 3 années au lieu de 5, afin de rendre plus lisible l'évolution des tarifs, notamment en lien avec l'introduction d'une nouvelle tranche dans la part variable, et d'assurer le niveau de recettes nécessaire à l'équilibre budgétaire et au financement des investissements.

Pour la part eau :

- Les recettes tarifaires nécessaires pour couvrir le coût du service (exploitation et investissement) s'élèvent à **4,3 M€** par an, à l'issue du lissage tarifaire.
- Le ratio de capacité de désendettement, qui correspond au nombre d'années nécessaires pour rembourser l'intégralité de la dette si la collectivité y consacrait la totalité de son épargne annuelle, est estimé à **5,5 ans à l'horizon 2030**

Pour la part assainissement :

- L'encours de la dette augmente fortement en raison de ce recours à l'emprunt en 2027 nécessaire pour couvrir les dépenses importantes de la PPI (STEP, méthaniseur). **L'encours de dette passe de 205 k€ fin 2024 à 4,5 M€ à la fin de l'année 2030**. Le ratio de capacité de désendettement, qui correspond au nombre d'années nécessaires pour rembourser l'intégralité de la dette si la collectivité y consacrait la totalité de son épargne annuelle, est estimé à **3,2 ans à l'horizon 2030.**

D'importantes incertitudes persistent quant au volume des dotations aux amortissements qui seront repris par la régie. En conséquence, les tarifs proposés au titre de la compétence assainissement collectif pourraient s'avérer insuffisants. À ce stade, le montant des dotations aux amortissements réintégrées à l'actif du budget reste inconnu. De surcroît, l'étude a tenu compte des incidences financières au sein de la section d'exploitation de la mise en exploitation du méthaniseur à partir de 2028.

Le conseil d'exploitation du 7 juillet 2025 a émis un avis favorable aux tarifs suivants :

Tableau des tarifs de l'eau **profil domestique** sur la période du 1 aout 2025 au 31 juillet 2026 :

Part fixe en € HT DES ABONNES **DOMESTIQUES**	1er août 2024-31 juillet 2025	1er août 2025-31 juillet 2026	1er août 2026-31 juillet 2027	1er août 2027-31 juillet 2028	1er août 2028-31 juillet 2029	1er août 2029-31 juillet 2030
Périmètre Servoz	86,25	84,17	82,08	80,00	80,00	80,00
Périmètre Les Houches	89,38	86,25	83,13	80,00	80,00	80,00
Périmètre Vallorcine	76,25	77,50	78,75	80,00	80,00	80,00
Périmètre Chamonix	95,63	90,42	85,21	80,00	80,00	80,00

Envoyé en préfecture le 05/08/2025
Reçu en préfecture le 05/08/2025
Publié le
ID : 074-200023372-20250724-2025_000093-DE

Part variable **TRANCHE 1** : jusqu'à 110 m³ des abonnés domestiques	1er août 2024-31 juillet 2025	1er août 2025-31 juillet 2026	1er août 2026-31 juillet 2027	1er août 2027-31 juillet 2028	1er août 2028-31 juillet 2029	1er août 2029-31 juillet 2030
Périmètre Servoz	0,64	0,68	0,71	0,75	0,75	0,75
Périmètre Les Houches	0,66	0,69	0,72	0,75	0,75	0,75
Périmètre Vallorcine	0,71	0,72	0,74	0,75	0,75	0,75
Périmètre Chamonix	0,56	0,62	0,69	0,75	0,75	0,75

Part variable **TRANCHE 2** : plus de 110 m³ jusqu'à 250 m³ des abonnés domestiques	1er août 2024-31 juillet 2025	1er août 2025-31 juillet 2026	1er août 2026-31 juillet 2027	1er août 2027-31 juillet 2028	1er août 2028-31 juillet 2029	1er août 2029-31 juillet 2030
Périmètre Servoz	1,71	1,61	1,50	1,40	1,40	1,40
Périmètre Les Houches	1,75	1,63	1,52	1,40	1,40	1,40
Périmètre Vallorcine	1,74	1,63	1,51	1,40	1,40	1,40
Périmètre Chamonix	1,41	1,41	1,40	1,40	1,40	1,40

Part variable **TRANCHE 3** : plus de 250 m³ des abonnés domestiques	1er août 2024-31 juillet 2025	1er août 2025-31 juillet 2026	1er août 2026-31 juillet 2027	1er août 2027-31 juillet 2028	1er août 2028-31 juillet 2029	1er août 2029-31 juillet 2030
Périmètre Servoz	1,71	1,68	1,65	1,62	1,62	1,62
Périmètre Les Houches	1,75	1,71	1,66	1,62	1,62	1,62
Périmètre Vallorcine	1,74	1,70	1,66	1,62	1,62	1,62
Périmètre Chamonix	1,41	1,48	1,55	1,62	1,62	1,62

Tableau des tarifs de l'eau profil **non-domestique** sur la période du 1 aout 2025 au 31 juillet 2026 :

Part fixe en € HT DES ABONNES NON- DOMESTIQUES	1er août 2025-31 juillet 2026	1er août 2026-31 juillet 2027	1er août 2027-31 juillet 2028	1er août 2028-31 juillet 2029	1er août 2029-31 juillet 2030
Périmètre Servoz	85,17	84,08	83,00	83,00	83,00
Périmètre Les Houches	87,25	85,13	83,00	83,00	83,00
Périmètre Vallorcine	78,50	80,75	83,00	83,00	83,00
Périmètre Chamonix	91,42	87,21	83,00	83,00	83,00

Part variable **TRANCHE 1** : jusqu'à 110 m³ des abonnés **non-domestiques**	1er août 2025-31 juillet 2026	1er août 2026-31 juillet 2027	1er août 2027-31 juillet 2028	1er août 2028-31 juillet 2029	1er août 2029-31 juillet 2030
Périmètre Servoz	0,69	0,75	0,80	0,80	0,80
Périmètre Les Houches	0,71	0,75	0,80	0,80	0,80
Périmètre Vallorcine	0,74	0,77	0,80	0,80	0,80
Périmètre Chamonix	0,64	0,72	0,80	0,80	0,80

Envoyé en préfecture le 05/08/2025
Reçu en préfecture le 05/08/2025
Publié le
ID : 074-200023372-20250724-2025_000093-DE

Part variable **TRANCHE 2** : plus de 110 m³ jusqu'à 250 m³ des abonnés **non-domestiques**	1er août 2025-31 juillet 2026	1er août 2026-31 juillet 2027	1er août 2027-31 juillet 2028	1er août 2028-31 juillet 2029	1er août 2029-31 juillet 2030
Périmètre Servoz	1,62	1,54	1,45	1,45	1,45
Périmètre Les Houches	1,65	1,55	1,45	1,45	1,45
Périmètre Vallorcine	1,64	1,55	1,45	1,45	1,45
Périmètre Chamonix	1,42	1,44	1,45	1,45	1,45

Part variable TRANCHE 3 : plus de 250 m³ des abonnés **non-domestiques**	1er août 2025-31 juillet 2026	1er août 2026-31 juillet 2027	1er août 2027-31 juillet 2028	1er août 2028-31 juillet 2029	1er août 2029-31 juillet 2030
Périmètre Servoz	1,70	1,68	1,67	1,67	1,67
Périmètre Les Houches	1,72	1,70	1,67	1,67	1,67
Périmètre Vallorcine	1,72	1,69	1,67	1,67	1,67
Périmètre Chamonix	1,50	1,58	1,67	1,67	1,67

Tableau des tarifs de l'assainissement profil **domestique** sur la période du 1 aout 2025 au 31 juillet 2026 :

Part fixe en € HT DES ABONNES DOMESTIQUES	1er août 2024-31 juillet 2025	1er août 2025-31 juillet 2026	1er août 2026-31 juillet 2027	1er août 2027-31 juillet 2028	1er août 2028-31 juillet 2029	1er août 2029-31 juillet 2030
Périmètre CCVCMB	88,13	86,42	84,71	83,00	83,00	83,00

Part variable **TRANCHE 1** : jusqu'à 110 m³ des abonnés domestiques	1er août 2024-31 juillet 2025	1er août 2025-31 juillet 2026	1er août 2026-31 juillet 2027	1er août 2027-31 juillet 2028	1er août 2028-31 juillet 2029	1er août 2029-31 juillet 2030
Périmètre CCVCMB	0,57	0,61	0,66	0,70	0,70	0,70

Part variable **TRANCHE 2** : plus de 110 m³ jusqu'à 250 m³ des abonnés domestiques	1er août 2024-31 juillet 2025	1er août 2025-31 juillet 2026	1er août 2026-31 juillet 2027	1er août 2027-31 juillet 2028	1er août 2028-31 juillet 2029	1er août 2029-31 juillet 2030
Périmètre CCVCMB	2,14	2,26	2,38	2,50	2,50	2,50

Part variable **TRANCHE 3** : plus de 250 m³ des abonnés domestiques	1er août 2024-31 juillet 2025	1er août 2025-31 juillet 2026	1er août 2026-31 juillet 2027	1er août 2027-31 juillet 2028	1er août 2028-31 juillet 2029	1er août 2029-31 juillet 2030
Périmètre CCVCMB	2,14	2,46	2,78	3,10	3,10	3,10

Tableau des tarifs de l'assainissement profil **non-domestique** sur la période du 1 aout 2025 au 31 juillet 2026 **:**

Envoyé en préfecture le 05/08/2025
Reçu en préfecture le 05/08/2025
Publié le
ID : 074-200023372-20250724-2025_000093-DE

Part fixe en € HT DES ABONNES NON-DOMESTIQUES	1er août 2025-31 juillet 2026	1er août 2026-31 juillet 2027	1er août 2027-31 juillet 2028	1er août 2028-31 juillet 2029	1er août 2029-31 juillet 2030
Périmètre CCVCMB	87,42	86,71	86,00	86,00	86,00

Part variable TRANCHE 1 : Part variable jusqu'à 110 m³ des abonnés non-domestiques	1er août 2025-31 juillet 2026	1er août 2026-31 juillet 2027	1er août 2027-31 juillet 2028	1er août 2028-31 juillet 2029	1er août 2029-31 juillet 2030
Périmètre CCVCMB	0,63	0,69	0,75	0,75	0,75

Part variable TRANCHE 2 : Part variable plus de 110 m³ jusqu'à 250 m³ des abonnés non-domestiques	1er août 2025-31 juillet 2026	1er août 2026-31 juillet 2027	1er août 2027-31 juillet 2028	1er août 2028-31 juillet 2029	1er août 2029-31 juillet 2030
Périmètre CCVCMB	2,28	2,41	2,55	2,55	2,55

Part variable TRANCHE 3 : Part variable plus de 250 m³ des abonnés non-domestiques	1er août 2025-31 juillet 2026	1er août 2026-31 juillet 2027	1er août 2027-31 juillet 2028	1er août 2028-31 juillet 2029	1er août 2029-31 juillet 2030
Périmètre CCVCMB	2,48	2,81	3,15	3,15	3,15

- **Simulations de la facture 120 m³ en euros HT et sans les organismes publics pour chaque commune :**

SERVOZ en €	1er août 2024-31 juillet 2025	1er août 2025-31 juillet 2026	1er août 2026-31 juillet 2027	1er août 2027-31 juillet 2028	1er août 2028-31 juillet 2029	1er août 2029-31 juillet 2030	1er août 2030-31 juillet 2031
Proposition	**346**	**351**	**356**	**362**	**362**	**362**	**362**
Part eau	174	175	176	177	177	177	177
Part assainissement	172	176	181	185	185	185	185
Lissage actuel	**346**	**355**	**363**	**373**	**382**	**390**	**390**
Part eau	174	180	187	195	201	208	208
Part assainissement	172	174	176	178	180	182	182

Envoyé en préfecture le 05/08/2025
Reçu en préfecture le 05/08/2025
Publié le
ID : 074-200023372-20250724-2025_000093-DE

VALLORCINE en €	1er août 2024-31 juillet 2025	1er août 2025-31 juillet 2026	1er août 2026-31 juillet 2027	1er août 2027-31 juillet 2028	1er août 2028-31 juillet 2029	1er août 2029-31 juillet 2030	1er août 2030-31 juillet 2031
Proposition	**344**	**350**	**356**	**362**	**362**	**362**	**362**
Part eau	172	173	175	177	177	177	177
Part assainissement	172	176	181	185	185	185	185
Lissage actuel	**344**	**353**	**363**	**372**	**381**	**390**	**390**
Part eau	172	179	187	194	201	208	208
Part assainissement	172	174	176	178	180	182	182

LES HOUCHES en €	1er août 2024-31 juillet 2025	1er août 2025-31 juillet 2026	1er août 2026-31 juillet 2027	1er août 2027-31 juillet 2028	1er août 2028-31 juillet 2029	1er août 2029-31 juillet 2030	1er août 2030-31 juillet 2031
Proposition	**352**	**355**	**358**	**362**	**362**	**362**	**362**
Part eau	179	178	177	177	177	177	177
Part assainissement	172	176	181	185	185	185	185
Lissage actuel	**352**	**360**	**368**	**376**	**382**	**390**	**390**
Part eau	179	185	191	197	202	208	208
Part assainissement	172	174	176	178	180	182	182

CHAMONIX en €	1er août 2024-31 juillet 2025	1er août 2025-31 juillet 2026	1er août 2026-31 juillet 2027	1er août 2027-31 juillet 2028	1er août 2028-31 juillet 2029	1er août 2029-31 juillet 2030	1er août 2030-31 juillet 2031
Proposition	**344**	**350**	**356**	**362**	**362**	**362**	**362**
Part eau	171	173	175	177	177	177	177
Part assainissement	172	176	181	185	185	185	185
Lissage actuel	**344**	**353**	**362**	**371**	**381**	**390**	**390**
Part eau	171	179	185	193	200	208	208
Part assainissement	172	174	176	178	180	182	182

Envoyé en préfecture le 05/08/2025
Reçu en préfecture le 05/08/2025
Publié le
ID : 074-200023372-20250724-2025_000093-DE

Le Conseil Communautaire, après délibéré et à l'unanimité des suffrages exprimés :

Abstention : Monsieur Bernard OLLIER et Madame Charlotte DEMARCHI

- **ADOPTE** les tarifs de l'eau et de l'assainissement applicables à compter du 1er aout 2025.
- **CHARGE** Monsieur le Président à signer toute pièce nécessaire à l'exécution de la présente délibération.

Ainsi fait et délibéré,
Au registre suivent les signatures,
Pour extrait conforme,

Le secrétaire de séance :
Mme Aurélie BEAUFOUR

Le Président,
Éric FOURNIER.

Communauté de Communes de la Vallée de Chamonix-Mont-Blanc
Chamonix 74400

Acte certifié exécutoire le :
Télétransmis en préfecture le :
Notifié ou publié le :