

Demandeur de l'autorisation :

**CBSTB – Centrale
Biométhane de Saint-
Brieuc - Ploufragan**

Adresse courrier et du siège social :

10 Boulevard de la Robiquette
35761 SAINT GREGOIRE

Site objet de ce dossier

Parc d'Activités des Châtelets
Rue du Boisillon
22440 PLOUFRAGAN

Contact :

M. Anthony GERARD
Anthony.gerard@engie.com

Dossier ICPE réalisé par :



2, rue Amédéo Avogadro
49070 BEAUCOUZE
Tél. 02 41 72 14 16
Fax : 02 41 72 14 18

aco@synergis-environnement.com
<http://www.synergis-environnement.com/>

**Projet d'unité de
méthanisation sur la
commune de
PLOUFRAGAN (22)**

**DOSSIER DE DEMANDE
D'AUTORISATION
ENVIRONNEMENTALE**

**Rubriques des activités au titre de la nomenclature
des installations classées pour la protection de
l'environnement soumises à :**

Enregistrement : 2781.2

**- Procédure de l'autorisation environnementale -
Article L512-7-2 du Code de l'Environnement**

Février 2022

Référence : 002185_CBSTB_DAE_PloufraganSVi.docx

PREFECTURE DES CÔTES-D'ARMOR
1 place du Général de Gaulle
B.P 2370
22023 SAINT-BRIEUC cedex 1

SAINT-GREGOIRE, le 07/06/2021

Monsieur le Préfet,

Conformément aux dispositions des articles R.181-1 et suivants du Code de l'environnement, j'ai l'honneur de vous adresser une demande d'autorisation environnementale permettant la création d'une unité de méthanisation de matières organiques sur la commune de Ploufragan (22).

Cette installation est soumise à enregistrement au titre de la rubrique 2781 de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement, et fait l'objet d'une soumission à autorisation environnementale suite à l'arrêté préfectoral du 3 novembre 2020, portant basculement de la procédure d'enregistrement.

Par ailleurs, conformément à l'article D181-15-2 du Code de l'Environnement, je sollicite votre bienveillance afin de m'accorder une dérogation en ce qui concerne l'échelle utilisée dans le présent dossier de demande d'autorisation pour l'établissement du plan d'ensemble.

Cette échelle a été utilisée afin de faciliter la lecture du plan, et de conserver une présentation sur format plus facile à consulter de l'ensemble des installations et de ses abords immédiats.

Dans l'espoir d'une prise en considération de ma demande, je vous prie de croire, Monsieur le Préfet en mes salutations les plus respectueuses.

M. Clotaire LEFORT

Cogérant de la SARL Centrale Biométhane de Saint-Brieuc -
Ploufragan

CENTRALE BIOMETHANE DE SAINT BRIEUC - PLOUFRAGAN
CBSTB
10 Bld de la Robiquette BP 86115
35761 SAINT GREGOIRE Cedex
RCS 851 069 401 - SARL

SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX	12
INTRODUCTION GENERALE	16
PRESENTATION DU DEMANDEUR	17
I.1. Notice de renseignements sur le demandeur	18
I.2. Capacités techniques et financières du demandeur	19
I.2.1. Contextualisation	19
I.2.2. Capacités techniques	21
I.2.3. Capacités financières	25
I.3. Garanties financières	28
PRÉSENTATION DU PROJET ET DE LA PROCEDURE	29
II.1. Information, concertation et communication	30
II.2. L'unité de méthanisation	33
II.2.1. Localisation du site	33
II.2.2. Historique du site et utilisation actuelle	35
II.2.3. Présentation du projet	36
II.2.3.1. Description succincte du projet	36
II.2.3.2. Travaux de démolition	36
II.2.3.3. Principes de la méthanisation	36
II.2.3.4. Matières entrantes	37
II.2.3.4.1. Les matières admissibles	37
II.2.3.4.2. Le gisement identifié	37
II.2.3.4.3. Potentiel de gisement en région Bretagne et situation du projet	41
II.2.3.4.4. Les matières non admises	44
II.2.3.5. Le procédé de traitement et les installations industrielles	44
II.2.3.5.1. Réception, stockage et préparation des déchets à méthaniser	47
II.2.3.5.2. Méthanisation	50
II.2.3.5.3. Traitement et valorisation du biogaz par injection	51
II.2.3.5.4. La chaudière biogaz	55
II.2.3.5.5. La torchère	56
II.2.3.5.6. Injection du biométhane	56
II.2.3.5.7. Bilan de la valorisation du méthane	57
II.2.3.6. Stockage et valorisation du digestat	58
II.2.3.7. Équipements annexes	59
II.2.3.7.1. Traitement des odeurs	59
II.2.3.7.2. Le déconditionneur	62
II.2.3.7.3. Alimentation électrique	64
II.2.3.7.4. Supervision	64
II.2.3.7.5. Matériel roulant	65
II.2.3.7.6. Lavage des camions et matériels roulants	65
II.2.3.7.7. Alimentation en eau	65
II.2.3.7.8. Gestion des eaux, bassins de rétention et réserve incendie	66
II.2.3.7.9. Autres équipements techniques	67
II.2.3.8. Consommation et stockage de produits dangereux	67
II.2.4. Procédures d'acceptation des déchets et de traçabilité	67

II.2.5. Organisation du site	71
II.2.5.1. Effectifs et Horaires de travail / Rythme de fonctionnement des installations	71
II.2.5.2. Gestion des congés et des absences	72
II.2.5.3. Dispositifs d'alarme et de surveillance	72
II.2.6. Rubriques ICPE	73
II.2.6.1. Autorisation, Enregistrement, Déclaration	73
II.2.6.2. Activités non classées (pour mémoire)	74
II.3. Le Plan d'épandage	76
II.4. Enquête publique	77
II.4.1. Textes qui régissent l'enquête publique	77
II.4.2. Insertion de l'enquête dans la procédure d'autorisation environnementale	77
II.4.3. Autorité compétente et décision	77
II.4.4. Communes concernées	77
II.4.5. Autres autorisation nécessaires	80
II.5. AGRÉMENT SANITAIRE au titre du RÈGLEMENT EUROPÉEN n°1069/2009	82
II.5.1. Présentation du règlement	82
II.5.1.1. Généralités	82
II.5.1.2. Dispositions particulières pour la méthanisation	83
II.5.2. Conclusion : demande d'agrément	83
II.6. Situation vis-à-vis de la loi sur l'eau	84
II.7. Situation vis-à-vis de l'article R 122-2 du Code de l'environnement	85
ETUDE D'IMPACT	87
INTRODUCTION – PRÉSENTATION DE L'ETUDE D'IMPACT	88
III.1. L'unité de méthanisation	89
III.1.1. Présentation du projet	89
III.1.2. Etat initial	89
III.1.2.1. Présentation générale de la commune et du site	89
III.1.2.2. Le milieu physique	91
III.1.2.2.1. Géologie	91
III.1.2.2.2. Hydrogéologie	92
III.1.2.2.2.1. Contexte local	92
III.1.2.2.2.2. Alimentation en eau potable	93
III.1.2.2.2.3. Autres usage de l'eau souterraine à proximité du site de méthanisation	95
III.1.2.2.3. Topographie	96
III.1.2.3. L'eau	97
III.1.2.3.1. Réseau hydrographique	97
III.1.2.3.2. Débit des cours d'eau	97
III.1.2.3.3. Qualité des eaux superficielles	99
III.1.2.3.4. Directive Cadre sur l'eau, SDAGE et SAGE	100
III.1.2.3.4.1. Le SDAGE Loire Bretagne	100
III.1.2.3.4.2. Le SAGE de la Baie de Saint-Brieuc	100
III.1.2.3.5. Directives Nitrates	102
III.1.2.3.6. Usages de l'eau superficielle	103
III.1.2.4. Climat	103
III.1.2.5. L'air	105
III.1.2.5.1. Qualité de l'air	105
III.1.2.5.2. Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE)	105
III.1.2.6. Le milieu naturel – Natura 2000	107

III.1.2.6.1. Zones de protection et d'inventaire	107
III.1.2.6.1.1. Natura 2000	107
III.1.2.6.1.2. ZNIEFF	111
III.1.2.6.2. Inventaires écologiques sur site - Équilibres biologiques et continuités écologiques telles que définies à l'article L.371-1 du code de l'environnement	113
III.1.2.6.2.1. Le site du projet.	113
III.1.2.6.2.2. Les habitats naturels	114
III.1.2.6.2.3. La flore	118
III.1.2.6.2.4. La faune	119
III.1.2.6.2.5. Conclusions sur les équilibres biologiques et continuités écologiques tels que définis à l'article L.371-1 du code de l'environnement	123
III.1.2.6.3. Zones humides	124
III.1.2.6.3.1. Pré-localisation réalisée par la DREAL	124
III.1.2.6.3.2. Observations sur site	125
III.1.2.6.4. Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) et Continuités écologiques	130
III.1.2.7. Paysage et Patrimoine et Paysage	131
III.1.2.7.1. Sites inscrits et sites classés	131
III.1.2.7.2. Paysage	131
III.1.2.7.3. Archéologie	132
III.1.2.7.4. Patrimoine, monuments historiques	133
III.1.2.8. Bruit – état initial	134
III.1.2.8.1.1. Généralités sur le bruit	134
III.1.2.8.1.2. Situation acoustique actuelle	135
III.1.2.9. Le milieu humain	138
III.1.2.9.1. Population	138
III.1.2.9.2. Habitat et occupation de l'espace	138
III.1.2.9.3. Le contexte économique	139
III.1.2.9.4. Agriculture	142
III.1.2.9.5. Tourisme et loisirs	143
III.1.2.9.6. Établissements recevant du public	143
III.1.2.9.7. Gestion des eaux et des déchets	143
III.1.2.9.7.1. Eaux usées	143
III.1.2.9.7.2. Eaux pluviales.	143
III.1.2.9.7.3. Gestion des déchets	144
III.1.2.9.8. Transports	144
III.1.2.9.8.1. Accès au site et réseau routier	144
III.1.2.9.8.2. Trafic routier et classement sonore	145
III.1.2.9.8.3. Réseau ferré	146
III.1.2.10. Urbanisme et servitudes	148
III.1.2.10.1. Document d'urbanisme	148
III.1.2.10.2. Servitudes	150
III.1.2.11. Risques naturels et technologiques	151
III.1.2.11.1. Risques technologiques	151
III.1.2.11.1.1. Transport de matières dangereuses (TMD)	151
III.1.2.11.1.2. Rupture de barrage	152
III.1.2.11.1.3. Installations à risques	152
III.1.2.11.2. Risques naturels	155
III.1.2.11.2.1. Mouvements de terrain	155
III.1.2.11.2.2. Risque sismique	155
III.1.2.11.2.3. Inondations	155
III.1.2.11.2.4. Feu de forêt	156
III.1.2.11.2.5. Radon	157
III.1.2.11.3. Sites et sols pollués	157
III.1.2.11.3.1. BASOL	157
III.1.2.11.3.2. BASIAS	159
III.1.3. Incidences notables temporaires des activités sur l'environnement et mesures d'évitement, réduction ou compensation mises en œuvre	160
III.1.3.1. Descriptions des impacts temporaires potentiels	160
III.1.3.2. Mesures prises pour prévenir ou réduire les impacts temporaires	165

III.1.3.3. Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus.	166
III.1.3.4. Addition et interaction des effets entre eux	167
III.1.3.5. Conclusion sur les impacts temporaires liés au chantier	167
III.1.3.6. Descriptions des impacts temporaires potentiels en phase de cessation d'activité et remise en état	167

III.1.4. Incidences notables permanentes de l'unité de méthanisation projetée sur l'environnement et mesures d'évitement, réduction ou compensation mises en œuvre **168**

III.1.4.1. L'urbanisme	168
III.1.4.2. Le paysage	169
III.1.4.3. Protection des biens matériels et du patrimoine culturel	173
III.1.4.4. Activités agricoles voisines	173
III.1.4.5. Le milieu naturel – Évaluation des incidences sur les sites NATURA 2000	173
III.1.4.6. L'eau	175
III.1.4.6.1. Consommation d'eau	175
III.1.4.6.2. Les eaux usées – eaux de process	176
III.1.4.6.2.1. Les eaux vannes	176
III.1.4.6.2.2. Les eaux de lavage	176
III.1.4.6.2.3. Les jus de biofiltre	176
III.1.4.6.2.4. Les jus de silos et eaux pluviales sales	176
III.1.4.6.2.5. Les condensats de biogaz	177
III.1.4.6.3. Les eaux pluviales	177
III.1.4.6.3.1. Origine et caractéristiques	177
III.1.4.6.3.2. Collecte et traitement – dimensionnement du volume de rétention	177
III.1.4.6.3.3. Qualité des eaux pluviales rejetées	179
III.1.4.6.3.4. Confinement des eaux polluées	179
III.1.4.7. Pollution des sols et déversements accidentels	179
III.1.4.8. Bruit et vibrations	181
III.1.4.8.1. Bruit	181
III.1.4.8.1.1. Le cadre réglementaire	181
III.1.4.8.1.2. Sources de bruit et mesures prises pour limiter l'impact sonore du site :	182
III.1.4.8.1.3. Impact sonore du site	183
III.1.4.8.2. Vibrations	185
III.1.4.9. Émissions atmosphériques	185
III.1.4.9.1. Gaz d'échappement	185
III.1.4.9.2. Biogaz et Gaz de combustion	185
III.1.4.9.2.1. Composition générale du biogaz et des gaz de combustion	185
III.1.4.9.2.2. Le biogaz et le gaz de combustion de CBSTB	187
III.1.4.9.2.3. Prévention des émissions atmosphériques de biogaz	188
III.1.4.9.3. Émissions diffuses de poussières et envol	188
III.1.4.9.4. Biofiltre	189
III.1.4.10. Odeurs	190
III.1.4.10.1. Les sources d'odeurs du projet	190
III.1.4.10.2. État initial des odeurs	191
III.1.4.10.3. Étude de la dispersion des odeurs – détermination du débit d'odeur acceptable	191
III.1.4.10.3.1. Objectif et réglementation applicable	191
III.1.4.10.3.2. Méthodologie	193
III.1.4.10.3.3. Paramètres de la modélisation des rejets atmosphériques	194
III.1.4.10.3.4. Résultats et conclusion	196
III.1.4.11. Transport et conditions de circulation	198
III.1.4.11.1. Impact en termes de trafic routier	198
III.1.4.11.2. Mesures mise en place pour limiter l'impact sur le trafic routier et assurer la sécurité sur les routes	199
III.1.4.12. Déchets	200
III.1.4.12.1. Digestats	200
III.1.4.12.2. Autres déchets produits et filières de traitement	201
III.1.4.12.3. Situation de panne prolongée des installations de CBSTB	202
III.1.4.12.4. Gestion du digestat non conforme	202
III.1.4.13. Émissions de gaz à effet de serre et interactions avec le climat	203
III.1.4.13.1. Bilan des émissions de gaz à effet de serre	203
III.1.4.13.1.1. Les gaz à effet de serre : définition, origine et impact environnemental	203

III.1.4.13.1.2. Le bilan des émissions de gaz à effet de serre du projet CBSTB	205
III.1.4.13.2. Vulnérabilité du projet au changement climatique	205
III.1.4.14. Impact énergétique – utilisation rationnelle de l'énergie	206
III.1.4.15. Émissions lumineuses	206
III.1.4.16. Emissions de chaleur et autres radiations	207
III.1.4.17. Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus	207
III.1.4.18. Addition et interaction des effets entre eux	210
III.1.4.19. Scénario de référence avec et sans mise en œuvre du projet	210
III.1.4.19.1. Scénario de référence	211
III.1.4.19.2. Scénario sans mise en œuvre du projet	211
III.1.4.20. Risques d'accidents majeurs et catastrophes	211
III.1.4.21. Compatibilité du projet avec les plans et programmes	212
III.1.4.21.1. Le SDAGE et le SAGE	212
III.1.4.21.2. Plans de gestion et de prévention des déchets	212
III.1.5. Justification de la demande d'autorisation	215
III.1.5.1. Développement durable	215
III.1.5.2. Objectifs du projet	216
III.1.5.3. Avantages du projet	216
III.1.5.4. Localisation du projet et choix du site	217
III.1.5.5. Raisons du choix du projet parmi les différentes solutions envisageables	218
III.1.5.5.1. Raisons du choix du projet en termes de traitement de déchets	218
III.1.5.5.2. Raisons du choix du projet en termes de production d'énergie	218
III.1.5.5.3. Modes de valorisation possibles du biogaz et justification du choix retenu	219
III.1.5.5.4. Modes de valorisation possibles du digestat et justification du choix retenu	220
III.1.6. Estimation du coût des mesures mises en place pour prévenir ou diminuer les effets et inconvénients et synthèse des modalités de suivi	221
III.1.7. Conditions de remise en état du site en fin d'exploitation	222
III.1.7.1. Objet et procédure	222
III.1.7.2. Conditions de remise en état	223
III.1.7.3. Travaux de remise en état	224
III.1.7.4. Analyse des sols	224
III.1.7.5. Garanties Financières	225
III.1.8. Méthodes utilisées	225
III.1.8.1. Recueil d'informations	225
III.1.8.2. Méthodes employées	226
III.1.8.3. Moyens humains	226
III.1.8.4. Responsabilité	226
III.1.8.5. Difficultés rencontrées	226
III.1.9. Evaluation des risques sanitaires	227
III.1.9.1. Introduction	227
III.1.9.1.1. Contexte réglementaire et champ de l'étude	227
III.1.9.2. Méthodologie	228
III.1.9.3. Evaluation des émissions de l'installation – inventaire et description des sources	230
III.1.9.4. Evaluation des enjeux et des voies d'exposition	233
III.1.9.4.1. Délimitation de la zone d'étude	233
III.1.9.4.2. Caractérisation des populations et usages	234
III.1.9.4.3. Sélection des substances d'intérêt	235
III.1.9.4.4. Schéma conceptuel	235
III.1.9.5. Evaluation de l'état des milieux	236
III.1.9.6. Evaluation prospective des risques sanitaires	236
III.2. Le plan d'épandage	236
III.3. Résumé non technique	236
ETUDE DE DANGERS	237
IV.1. Contenu de l'étude de dangers	238

IV.1.1. Introduction	238
IV.1.2. Méthodologie	238
IV.2. Description et fonctionnement des installations	242
IV.3. Description et caractérisation de l'environnement	242
IV.4. Accidentologie et retour d'expériences	243
IV.4.1. Accidents dus au biogaz et aux installations de méthanisation : recherche d'accidentologie	244
IV.4.2. Accidents sur des installations de méthanisation agricoles et industrielles	245
IV.4.3. Accidents dus aux rejets dans l'air de substances dangereuses	248
IV.4.4. Accidents sur des installations de biogaz (exploitants de station d'épuration française, siaap notamment)	248
IV.4.5. Retour d'expérience sur des installations de biogaz en Allemagne	249
IV.4.6. Exemples d'accidents redoutés	249
IV.5. Identification des dangers et causes d'accidents	253
IV.5.1. Dangers internes	253
IV.5.1.1. Dangers lié au biogaz	253
IV.5.1.1.1. Explosion	253
IV.5.1.1.2. Risque de rejet dans l'air de substances dangereuses	257
IV.5.1.1.3. Effets thermiques	259
IV.5.1.2. Dangers liés au biométhane	260
IV.5.1.2.1. Explosion	260
IV.5.1.2.2. Risque de rejet dans l'air de substances dangereuses	260
IV.5.1.2.3. Effets thermiques	260
IV.5.1.3. Dangers liés au substrat, au digestat et aux déchets entrants	261
IV.5.1.3.1. Déversements accidentels	261
IV.5.1.3.2. Agents biologiques	261
IV.5.1.3.3. Incendie et explosion	261
IV.5.1.4. Dangers liés aux produits dangereux	262
IV.5.1.5. Dangers liés aux eaux d'extinction d'incendie	262
IV.5.1.6. Dangers liés aux équipements	262
IV.5.1.6.1. Chaudière, torchère, traitement du biogaz :	262
IV.5.1.6.2. Matériel roulant :	263
IV.5.1.6.3. Compresseurs, épuration	263
IV.5.1.6.4. Equipements électriques	263
IV.5.1.6.5. Gaz de combustion	264
IV.5.2. Dangers externes	265
IV.5.2.1. Dangers liés aux risques naturels	265
IV.5.2.1.1. Risque sismique	265
IV.5.2.1.2. Risque foudre	265
IV.5.2.1.3. Mouvements de terrain	266
IV.5.2.2. Dangers liés aux risques technologiques	266
IV.5.2.2.1. Transport de matières dangereuses (TMD)	266
IV.5.2.2.2. Danger lié aux installations voisines	267
IV.5.2.3. Dangers anthropiques	268
IV.5.2.3.1. Danger lié à la circulation routière	268
IV.5.2.3.1. Danger lié aux actes de malveillance et sécurité générale	268
IV.6. Mesures de maîtrise des risques destinées à limiter la probabilité des accidents et à en limiter les conséquences	269
IV.6.1. Mesures de maîtrise des risques générales	269
IV.6.1.1. Organisation générale de la sécurité	269
IV.6.1.2. Procédures organisationnelles	269

IV.6.1.3. Signalisation et matériel ATEX	270
IV.6.1.4. Démarrage des installations	271
IV.6.1.5. Programme de maintenance préventive	271
IV.6.2. Mesures de maîtrise de risque par équipement	272
IV.6.2.1. Stockage des matières entrantes et du digestat	272
IV.6.2.2. Les digesteurs et leurs gazomètres	272
IV.6.2.3. Torchère	273
IV.6.2.4. Unité épuration du biogaz / chaudière	273
IV.6.2.5. Canalisations biogaz et biométhane	275
IV.6.2.6. Installations électriques	275
IV.6.2.7. Groupe électrogène	275
IV.6.2.8. Bâtiment principal	275
IV.6.3. Le risque de déversement accidentel	276
IV.6.4. Le risque de rejet dans l'air	278
IV.6.5. Le risque incendie	279
IV.6.5.1. Implantation de l'installation	279
IV.6.5.2. Moyens de prévention et de protection incendie	279
IV.6.5.2.1. Évacuation des fumées	279
IV.6.5.2.2. Besoins en eau pour le site et moyens de lutte contre l'incendie	279
IV.6.5.2.3. Confinement des eaux d'extinction	280
IV.7. Analyse Préliminaire des Risques	282
IV.7.1. Objectif et méthodologie de l'Analyse Préliminaire du Risque	282
IV.7.2. Cotation de la criticité des scénarios d'accidents	283
IV.7.2.1. Critères de probabilité	283
IV.7.2.2. Évènement initiateurs (ou agressions externes) exclus de l'analyse des risques	284
IV.7.2.3. Critères d'intensité	285
IV.7.2.4. Rappel des installations	285
IV.7.2.5. Cotation préliminaire	285
IV.8. Analyse détaillée des risques	293
IV.8.1. Méthodologie	293
IV.8.1.1. Logiciels utilisés	293
IV.8.1.2. Généralités sur l'explosion et l'incendie	293
IV.8.1.2.1. Les effets de surpression	293
IV.8.1.2.2. Les effets thermiques	294
IV.8.1.2.3. Les effets missiles	295
IV.8.1.2.4. Cas d'un liquide ou d'un gaz inflammable/explosif	296
IV.8.1.3. Généralités sur les rejets atmosphériques accidentels	296
IV.8.1.4. Critères de probabilité et de gravité	297
IV.8.1.4.1. Probabilité	297
IV.8.1.4.2. Gravité	297
IV.8.1.5. Intensité des phénomènes dangereux – distances d'effets	300
IV.8.1.6. Hypothèses générales	300
IV.8.2. Description et résultats des scénarios retenus	301
IV.8.2.1. Scénario n°3.1 : explosion à l'intérieur d'un digesteur ou du gazomètre associé	301
IV.8.2.1.1. Calcul des distances d'effets	301
IV.8.2.1.2. Analyse des effets dominos	302
IV.8.2.1.3. Probabilité du scénario	302
IV.8.2.1.1. Niveau de gravité	302
IV.8.2.2. Scénario n°3.4 : rupture de gazomètre	304
IV.8.2.2.1. Calcul des distances d'effets	304
IV.8.2.2.2. Analyse des effets dominos	305
IV.8.2.2.3. Probabilité du scénario	305
IV.8.2.2.1. Niveau de gravité	305

IV.8.2.3. Scénario n°4.1 : fuite importante de biogaz en extérieur à partir d’installations basse pression	307
IV.8.2.3.1. Calcul des distances d’effets	307
IV.8.2.3.2. Analyse des effets dominos	308
IV.8.2.3.3. Probabilité du scénario	308
IV.8.2.3.4. Niveau de gravité	308
IV.8.2.4. Scénario n°4.3 : explosion dans un local chaufferie ou épuration	310
IV.8.2.4.1. Calcul des distances d’effets	310
IV.8.2.4.2. Analyse des effets dominos	311
IV.8.2.4.3. Probabilité du scénario	311
IV.8.2.4.4. Niveau de gravité	311
IV.8.2.5. Scénario n°5.1 : fuite importante de gaz en extérieur à partir d’installations moyenne pression	313
IV.8.2.5.1. Calcul des distances d’effets	313
IV.8.2.5.2. Analyse des effets dominos	313
IV.8.2.5.3. Probabilité du scénario	314
IV.8.2.5.1. Niveau de gravité	314
IV.8.2.6. Scénario n°5.4 : explosion dans une cuve	316
IV.8.2.6.1. Calcul des distances d’effets	316
IV.8.2.6.2. Analyse des effets dominos	317
IV.8.2.6.3. Probabilité du scénario	317
IV.8.2.6.1. Niveau de gravité	317
IV.8.3. Synthèse sur l’évaluation des dangers en terme de probabilité, cinétique, intensité, gravité et conclusion sur la sécurité de l’installation	319
IV.8.3.1. Préambule	319
IV.8.3.2. Bilan des scénarios d’accidents majeurs – Distances d’effet	319
IV.8.3.3. Évaluation des risques, bilan et conclusion	320
IV.9. Mesures complémentaires	321
IV.10. Éléments pour le Porter à connaissance	322
IV.11. Prise en considération du plan d’épandage	324
IV.12. Résumé non technique	324
Annexes	325

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Principales figures

Figure 1 :	Sites de méthanisation ENGIE BiOZ en construction et en exploitation au 01/01/2021 ...	20
Figure 2 :	Localisation du site de méthanisation	34
Figure 3 :	Schéma global de fonctionnement du projet de l'unité CBSTB	45
Figure 4 :	Schéma des principaux flux de matières du projet de la société CBSTB.....	46
Figure 5 :	Chaîne de traitement du biogaz (source Erep).....	51
Figure 6 :	Schéma de principe de l'AMP appliquée au biogaz	53
Figure 7 :	Système DMT Carborex PWS de filtration membranaire.....	54
Figure 8 :	Schéma de principe d'un poste d'injection gaz (source GrDF).....	57
Figure 9 :	Schéma de principe des conduites d'extraction d'air	60
Figure 10 :	Schéma global de fonctionnement d'un biofiltre.....	60
Figure 11 :	Position de la borne incendie la plus proche	66
Figure 12 :	Localisation des parcelles du plan d'épandage	79
Figure 13 :	Les étapes de la procédure d'autorisation environnementale	81
Figure 15 :	Localisation du site de méthanisation projeté	90
Figure 16 :	Extrait de la carte géologique n°243 au 1/50 000 (BRGM)	91
Figure 17 :	Fiche BRGM de la masse d'eau souterraine FRGG009	92
Figure 18 :	Extrait de la carte des captages d'eau potable sur Méaugon	93
Figure 19 :	Situation du projet par rapport à la limite Est du périmètre rapproché des captages d'eau potable sur Méaugon	94
Figure 20 :	Localisation des forages les plus proches (source : Infoterre)	95
Figure 21 :	Topographie générale autour du projet.....	96
Figure 22 :	Réseau hydrographique dans le secteur du projet	97
Figure 23 :	Ecoulements moyens mensuels du Gouët à Ploufragan (1994 – 2020).....	98
Figure 24 :	Evolution des concentrations annuelles depuis 2010 en Bretagne	105
Figure 25 :	Sites Natura 2000 les plus proches.....	110
Figure 26 :	Les ZNIEFF les plus proches	112
Figure 27 :	Le périmètre d'aménagement projeté en 2003	114
Figure 28 :	Carte de répartition des habitats au sein de l'aire d'étude élargie.....	117
Figure 29 :	Agrion porte-coupe (à gauche) et Cuivré fuligineux (à droite) au sein des prairies humides à l'ouest de l'aire d'étude.....	122
Figure 30 :	Chevreuil au sein de la zone d'emprise	123
Figure 31 :	Pré-localisation des zones humides	124
Figure 32 :	Plan de localisation sondages pédologiques à la tarière manuelle.....	127
Figure 33 :	La Trame verte et bleue du SRCE– Les grands ensembles de perméabilité (extrait).....	130
Figure 34 :	Carte des zones de présomption de prescription archéologique (ZPPA).....	133
Figure 35 :	Situation du projet par rapport aux monuments historiques et périmètres de protection associés les plus proches	134
Figure 36 :	Extrait de la carte d'exposition par isophone en Lden	136
Figure 37 :	Plan de localisation général des points de mesure de bruit	137
Figure 38 :	Répartition des établissements actifs par secteur d'activité	139
Figure 39 :	Sensibilités des tiers riverains	140
Figure 40 :	Parcs d'activités économiques proposant de la disponibilité foncière et immobilière – Saint-Brieuc Armor Agglomération.....	141
Figure 41 :	Desserte du site	144
Figure 42 :	Classement sonore des infrastructures de transports terrestres (source Geobretagne) ..	146
Figure 43 :	Situation du projet par rapport au réseau ferré	146
Figure 44 :	Extrait de la carte du réseau ferré de France – avril 2020	147
Figure 45 :	Extrait du règlement graphique du PLU de Ploufragan.....	149

Figure 46 :	Extrait du plan des servitudes du PLU de Ploufragan	151
Figure 47 :	Les installations classées soumises à enregistrement ou autorisation du parc d'activités des Châtelets et ses abords	153
Figure 48 :	Zones sensibles aux remontées de nappes d'eau souterraines.....	156
Figure 49 :	Zones sensibles aux risques de feux de forêts	156
Figure 50 :	Situation du site BASOL de la Société Chaffoteaux	158
Figure 51 :	Secteur à préserver lors du débroussaillage	163
Figure 52 :	Préservation de la zone humide pédologique.....	164
Figure 53 :	Plan de localisation général des points de mesure de bruit	184
Figure 54 :	Fréquence des vents en fonction de leur provenance en % - Station de Saint-Brieuc	194
Figure 55 :	Carte de la modélisation de la dispersion des odeurs	197
Figure 56 :	Situation de la zone concernée par le projet de mise en compatibilité du PLU de Ploufragan pour l'extension de la ZI des Châtelets.....	208
Figure 57 :	Populations et usages dans le rayon de 500 m autour du site	234
Figure 58 :	Schéma conceptuel	235
Figure 59 :	Synoptique de l'étude de dangers	241
Figure 60 :	Cartographie de la zone des effets domino du poste d'injection	267
Figure 61 :	Schéma terme source – résultats d'une explosion	296
Figure 62 :	Cartographie des distances d'effets du scénario 3.1 : explosion dans un digesteur	303
Figure 63 :	Cartographie des distances d'effets du scénario 3.4 : rupture de gazomètre.....	306
Figure 64 :	Cartographie des distances d'effets du Scénario n°4.1 : fuite importante de biogaz en extérieur à partir d'installations basse pression	309
Figure 65 :	Cartographie des distances d'effets du scénario 4.3 : explosion dans un local	312
Figure 66 :	Cartographie des distances d'effets du Scénario n°5.1 : fuite importante de biogaz en extérieur à partir d'installations sous pression	315
Figure 67 :	Cartographie des distances d'effets du scénario 5.4 : explosion d'une cuve	318
Figure 68 :	Synthèse des zones affectées par les effets irréversibles et indirects	323

Principaux tableaux

Tableau 1 : Données économiques et financières de VOL-V BIOMASSE (source : Comptes consolidés de VOL-V BIOMASSE).....	25
Tableau 2 : Bilan d'exploitation des premières années.....	27
Tableau 3 : Principales données de localisation du site.....	33
Tableau 4 : Implantation locale relativement aux dispositions de l'article 6 de l'arrêté du 12 août 2010 33	
Tableau 5 : Gisement identifié.....	38
Tableau 6 : Matières entrantes.....	39
Tableau 7 : Saisonnalité des matières entrantes.....	39
Tableau 8 : Caractéristiques de l'installation relativement aux prescriptions de l'article 6 de l'arrêté du 12 août 2010 47	
Tableau 9 : Caractéristiques des digesteurs.....	50
Tableau 10 : Spécifications du biométhane GRDF.....	55
Tableau 11 : Caractéristique de la torchère.....	56
Tableau 12 : Composition des digestats.....	58
Tableau 13 : Dispositions constructives des stockages de digestat.....	59
Tableau 14 : Liste des communes concernées par l'enquête publique.....	78
Tableau 15 : Principales données de localisation du site.....	89
Tableau 16 : Débits caractéristiques du Gouët à Ploufragan (1994-2020, source Banque Hydro).....	98
Tableau 17 : Zones naturelles sensibles les plus proches.....	107
Tableau 18 : Les espèces de la ZSC « Baie de Saint-Brieuc » inscrites à l'annexe II.....	108
Tableau 19 : Les habitats d'intérêt communautaire de la ZSC « Baie de Saint-Brieuc ».....	109
Tableau 20 : Tableau des espèces d'oiseaux inventoriés aux abords du site d'étude.....	119
Tableau 21 : Niveau sonore de quelques bruits familiers.....	134
Tableau 22 : Description des points de mesure de bruit.....	137
Tableau 23 : Résultats des mesures de bruit à l'état initial.....	138
Tableau 24 : Évolution de la population à Ploufragan.....	138
Tableau 25 : Localisation des habitations les plus proches du projet et distance par rapport au site... 139	
Tableau 26 : IGP de la commune de PLOUFRAGAN.....	142
Tableau 27 : Les centres de traitement, de regroupement ou de stockage de déchets et excédents de chantier les plus proches..... 144	
Tableau 28 : Synthèse des derniers comptages routier sur la RD700.....	145
Tableau 29 : Classement du site pour le risque sismique :.....	155
Tableau 30 : Gestion des déchets générés par la remise en état du site si cessation d'activité.....	167
Tableau 31 : Résumé du règlement de la zone Uyz2, associé au PLU.....	169
Tableau 32 : Effets et impacts du projet sur le paysage.....	170
Tableau 33 : Émergences réglementaires à respecter en termes de bruit.....	182
Tableau 34 : Sources de bruit du projet.....	182
Tableau 35 : Résultats des calculs : bruit ambiant et émergences prévisionnelles.....	183
Tableau 36 : Qualité du biogaz brut par type d'installation (Ineris – Octobre 2002).....	186
Tableau 37 : Dispositions constructives du biofiltre.....	189
Tableau 38 : Caractéristiques des sources d'émission d'odeurs modélisées.....	195
Tableau 39 : Trafic routier induit par le projet.....	198
Tableau 40 : Trafic routier maximum induit par le projet en période de pointe (épandage).....	198
Tableau 41 : Potentiel de réchauffement global de quelques gaz à effet de serre.....	204
Tableau 42 : Analyse des effets cumulés.....	209
Tableau 43 : Estimation du coût des mesures environnementales.....	221
Tableau 44 : Cas de figure prévus dans le cadre de la circulaire du 9 août 2013.....	227
Tableau 45 : Effets du bruit sur la santé humaine.....	231
Tableau 46 : Conditions d'explosivité du biogaz - Limites d'inflammabilité relatives à trois compositions différentes 253	

Tableau 47 : Violence d'explosivité du biogaz	253
Tableau 48 : Stockages de biogaz dans les digesteurs.....	254
Tableau 49 : Détermination des zones ATEX	255
Tableau 50 : Le marquage du matériel ATEX	257
Tableau 51 : Paramètres toxicologiques de l'H ₂ S	258
Tableau 52 : Paramètres toxicologiques du CO	258
Tableau 53 : Paramètres toxicologiques du NH ₃	259
Tableau 54 : Propriété du méthane	260
Tableau 55 : Tableau des risques naturels et technologiques.....	265
Tableau 56 : Le marquage du matériel ATEX	270
Tableau 57 : Calcul des besoins en eau en cas d'incendie.....	281
Tableau 58 : Analyse préliminaire des Risques - Critères de probabilité d'un accident – échelle de probabilité	283
Tableau 59 : Analyse préliminaire des Risques – tableau de cotation	286
Tableau 60 : Effets caractéristiques des surpressions sur les structures.....	294
Tableau 61 : Effets caractéristiques des rayonnements thermiques sur les structures.....	295
Tableau 62 : Gravité des conséquences humaines à l'extérieur des installations	297
Tableau 63 : Analyse détaillée des risques – Seuils d'effets des accidents	300
Tableau 64 : Analyse détaillée des risques – Hypothèses générales de modélisation	300
Tableau 65 : Analyse détaillée des risques - distances d'effets du scénario 3.1 : explosion dans un digesteur	301
Tableau 66 : Analyse détaillée des risques - distances d'effets du scénario 3.4 : rupture du gazomètre du digesteur	304
Tableau 67 : Analyse détaillée des risques - distances d'effets du scénario 4.1 : fuite importante de biogaz en extérieur à partir d'installations basse pression	307
Tableau 68 : Analyse détaillée des risques - distances d'effets du scénario 4.3 : explosion dans un local	310
Tableau 69 : Analyse détaillée des risques - distances d'effets du scénario 5.1 : fuite importante de biogaz en extérieur à partir d'installations moyenne pression	313
Tableau 70 : Analyse détaillée des risques - distances d'effets du scénario 5.4 : explosion d'une cuve tampon	316
Tableau 71 : Synthèse des distances d'effet des scénarios retenus.....	319
Tableau 72 : Évaluation du risque des scénarios retenus.....	320
Tableau 73 : Grille d'évaluation du risque	320

INTRODUCTION GENERALE

La société CBSTB – Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan - souhaite mettre en place une unité de méthanisation de matières organiques sur la commune de Ploufragan, dans le département des Côtes-d'Armor.

Le projet d'unité de production d'une énergie renouvelable est situé rue du Boisillon, dans le parc d'activités des Châtelets, sur la commune de Ploufragan (22).

Le double objectif est de :

- **produire du biogaz, à partir de matières organiques, notamment agricoles, collectées sur le territoire. Ce biogaz après épuration sera injecté dans le réseau de distribution de gaz ;**
- **générer des matières fertilisantes à haute valeur agronomique, valorisables en agriculture.**

Le projet de la société CBSTB est soumis à enregistrement au titre de rubrique 2781 de la nomenclature des installations classées. Il a fait l'objet d'une consultation du public du 7 septembre au 5 octobre 2020.

Dans le cadre de l'instruction du dossier, la Préfecture des Côtes-d'Armor a arrêté le 3 novembre 2020, le basculement de la procédure d'enregistrement et considère qu'il y a lieu d'instruire la demande selon les règles de la **procédure d'autorisation environnementale** (article L. 512-7-2 du Code de l'Environnement).

Le présent document constitue donc le dossier de demande d'autorisation environnementale du projet de la société CBSTB.

Pour simplifier la lecture, au vu des thématiques abordées et des échelles géographiques associées, la présente demande d'autorisation environnementale est axée sur deux volets :

- Un « volet ICPE » qui s'intéresse à l'unité de méthanisation en elle-même ;
- Un « volet Plan d'Épandage » relatif à la gestion des épandages du digestat.

Les dangers, les impacts environnementaux et sanitaires potentiels ainsi que les mesures prises pour y répondre le cas échéant sont traités dans chacune des parties

L'objet de ce document est de rassembler l'ensemble des pièces constitutives du dossier d'autorisation définies aux articles D.181-15 du Code de l'Environnement, à savoir :

- La présentation du demandeur, du site, et du projet (chapitre I et chapitre II)
- L'étude d'impact et l'évaluation des risques sanitaires (chapitre III)
- L'étude de dangers (chapitre IV)
- Les annexes (chapitre V)
- La note de présentation et les résumés non techniques, incluant les synthèses du projet, de l'étude d'incidence et de l'étude de dangers.

Conformément au Code de l'Environnement, le présent dossier, en particulier les chapitres I, II et III, contient, les éléments suivants :

- La description de la phase opérationnelle du projet ;
- La nature et la quantité des matériaux, ressources naturelles et énergies utilisés ;
- Les types et quantités de résidus et d'émissions attendus ;
- L'état actuel de l'environnement ;
- Les impacts du projet sur l'environnement ;
- Les mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts.

CHAPITRE I

PRESENTATION DU DEMANDEUR

I.1. NOTICE DE RENSEIGNEMENTS SUR LE DEMANDEUR

L'exploitant, la Centrale Biométhane de Saint-Brieuc– Ploufragan (CBSTB), est une société spécialement créée pour l'exploitation de l'unité de méthanisation. Elle a pour objet unique l'exploitation de l'unité de méthanisation envisagée et sera détentrice de l'autorisation d'exploitée.

La société d'exploitation établit des partenariats avec les acteurs locaux concernés (industriels, agriculteurs, collectivités) et contractualise avec tous les intervenants et sous-traitants nécessaires à la construction et à l'exploitation de l'unité de méthanisation.

Demandeur : **Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan (CBSTB)**

Siège social : 10 boulevard de la Robiquette, 35761 SAINT- GREGOIRE
Adresse courrier

Forme juridique : Société à responsabilité limitée (SARL)

Numéro d'identification : 85106940100012

Adresse du site : ZI des Châtelets – Rue du Boisillon, 22440 PLOUFRAGAN
Objet de ce dossier

Parcelles cadastrales : BI 253 – Commune de Ploufragan.

Signataire de la demande : M. Clotaire LEFORT (Cogérant de la SARL)

Contact – Responsable du dossier :

M. Anthony GERARD
anthony.gerard@engie.com

La société CBSTB est une filiale de la société ENGIE BiOZ.

- Raison sociale **ENGIE BiOZ**
- Forme juridique S.A.S.
- Siège Social : 10 boulevard de la Robiquette, 35761 SAINT- GREGOIRE
- Montant du capital 15 037 000 €
- N° de SIRET 81229419700031
- Code NAF 7112.B
(Signification du code : Ingénierie, études techniques)

I.2. CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES DU DEMANDEUR

I.2.1. CONTEXTUALISATION

La société Centrale Biométhane de Saint-Brieuc – Ploufragan (CBSTB) est une filiale de la société ENGIE BiOZ, dont les actionnaires sont ENGIE GREEN France (à 50%) et STORENGY (à 50%).

La société CBSTB a pour objet unique l'exploitation de l'unité de méthanisation envisagée et sera détentrice de l'autorisation préfectorale. La société d'exploitation signe avec les acteurs locaux concernés (agriculteurs, collectivités, industriels) et contractualise avec tous les intervenants et sous-traitants nécessaires à la construction et à l'exploitation de l'unité de méthanisation.

La société d'exploitation est représentée par ENGIE BiOZ SAS dans toutes ses démarches, et les représentants légaux de la société CBSTB sont également les représentants légaux de ENGIE BiOZ SAS : ils disposent de plus de 11 ans d'expérience dans la méthanisation.

ENGIE BiOZ est née de la fusion des sociétés VOL-V Biomasse et ENGIE Biogaz au 1^{er} Janvier 2020. Elle dispose donc du retour d'expérience et des unités de méthanisation développées par ces deux entités.

A ce jour, ENGIE BiOZ détient et exploite plus d'une quinzaine d'unités de méthanisation injectant du biométhane sur le réseau de distribution ou sur le réseau de transport ou produisant de l'électricité. ENGIE BiOZ co-développe et co-détient également plusieurs unités de méthanisation en partenariat avec le monde agricole, institutionnel et industriel.

Les unités en exploitation (en bleu) et en construction (en orange) d'ENGIE BiOZ au 1^{er} janvier 2021 sont présentées ci-après :

Figure 1 : Sites de méthanisation ENGIE BiOZ en construction et en exploitation au 01/01/2021



La société CBSTB étant une société projet créée spécifiquement pour la mise en place et l’exploitation de l’installation, elle ne peut pas démontrer d’expérience ou de références propres. En revanche, elle dispose des capacités techniques et financières fournies par la société ENGIE BiOZ, par ses partenaires, et aussi issues d’ENGIE GREEN FRANCE et de STORENGY en tant qu’actionnaires d’ENGIE BiOZ (notamment dans la réalisation et l’exploitation de production d’énergie renouvelable et dans la réalisation et l’exploitation d’unités de stockage de gaz dans le monde entier.

ENGIE BiOZ intervient dans toutes les phases opérationnelles d'un projet de méthanisation, depuis le développement jusqu'à l'exploitation de celles-ci.



ENGIE BiOZ a une expérience de plus de 12 ans en méthanisation. Elle a initié le développement de ses premiers projets de méthanisation territoriale en 2009.

ENGIE BiOZ a développé et conçu 24 unités de méthanisation, dont 17 sont actuellement en exploitation et 7 sont en cours de construction (données d'avril 2021).

Une trentaine de projets sont également en développement dont 9 sont autorisés (en avril 2021).

Le choix des sous-traitants est effectué par ENGIE BiOZ qui travaille avec des constructeurs et équipementiers choisis en fonction des caractéristiques du projet, et disposant d'une expérience importante.

Concernant les 17 sites en fonctionnement, le tonnage moyen d'intrants est de 28 000 tonnes/an et la production moyenne de biométhane est de 200 Nm³/h*. Les premiers sites ont été mis en service en 2017.

ENGIE BiOZ est ainsi aujourd'hui un des principaux acteurs de référence en France dans le secteur de la méthanisation territoriale.

1.2.2. CAPACITES TECHNIQUES

L'exploitant dispose de toutes les capacités techniques nécessaires pour conduire son projet de Centrale Biométhane et pour piloter les installations.

Les capacités techniques dont dispose le demandeur sont fournies par ENGIE BiOZ et ses partenaires. Les dirigeants de ENGIE BiOZ disposent de plus de 15 ans d'expérience dans le secteur des énergies renouvelables, tant sur le développement que sur la construction de centrales. Ils travaillent en outre depuis 11 ans dans le domaine de la méthanisation. Ils ont constitué une équipe pluridisciplinaire de 70 personnes, regroupant les principales compétences nécessaires au développement, à la construction et l'exploitation d'un site de méthanisation.

ENGIE BiOZ peut également faire appel aux compétences opérationnelles d'ENGIE GREEN, de Storengy et d'autres entités du groupe Engie.

La société d'exploitation CBSTB ne disposant pas d'effectifs propres, elle est représentée par ENGIE BiOZ dans toutes ses démarches. Les missions à réaliser pour mener à bien le projet, aussi bien en phase de développement, de financement, de construction et d'exploitation, sont exécutées dans le cadre d'une relation d'assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) réalisée par ENGIE BiOZ pour la société CBSTB.

Ces missions d'AMO sont notamment les suivantes :

- Elaboration des cahiers des charges et spécifications ;
- Négociation et conclusion des contrats entre la société CBSTB et les prestataires, fournisseurs et sous-traitants ;
- Contrôle et supervision des prestations sous-traitées, suivi du chantier, réceptions ;
- Montage du financement bancaire ;
- Assurances, comptabilité, fiscalité, ... ;
- Sécurisation des substrats ;
- Amélioration des performances.

Et ce durant les phases de développement, de construction et d'exploitation de l'unité de méthanisation. Les autres intervenants principaux interviennent sous la supervision d'ENGIE BioZ et sont présentés dans les paragraphes ci-après :

→ **En phase de construction**

Pour le compte de la société d'exploitation CBSTB, le service Bureau d'étude et Construction d'ENGIE BioZ prescrit, consulte et prépare les marchés de fourniture d'équipements et de travaux.

Cette équipe intervient lors de la conception technique des centrales et suit sur le terrain le bon déroulement des travaux. Elle assure également le contrôle de la conformité tout au long de la réalisation et jusqu'aux réceptions, essais et mises en service. L'équipe compte plusieurs personnes disposant de 9 ans d'expérience dans la conception et la réalisation de telles infrastructures.

En appui avec la cellule administrative, ce service assure également la contractualisation avec les différents prestataires et sous-traitants.

La consultation et le choix des entreprises auront lieu une fois le projet autorisé et prêt à construire.

Les travaux de réalisation de l'unité seront divisés en lots. Pour le lot principal « process méthanisation », dans le cadre des unités de méthanisation déjà réalisées par ailleurs, ENGIE BioZ a missionné, entre autres, les entreprises HOST (Epeville, Montauban de Bretagne et Châteaulin), WATERLEAU (Quimper et Chantonay) et METHAVOS (Marboué et Saint Léonard), trois entreprises d'envergure présentant de solides références.

Pour la réalisation du projet CBSTB, l'entreprise qui sera missionnée devra remplir les conditions similaires à celles remplies par HOST, WATERLEAU et METHAVOS à savoir :

- Proposer les garanties d'usage (performance de production, disponibilité, débit d'incorporation, matériel, étanchéité, autoconsommations) ;
- Disposer d'une place établie sur le marché de la fourniture et de la maintenance de process méthanisation ;
- Présenter une assise financière en relation avec les garanties données.

A l'échelle internationale, environ une douzaine d'entreprises répondent à ces critères sur le marché français.

Il en sera de même pour les autres composantes du chantier de construction de l'installation : épuration du biogaz, terrassement, ouvrages circulaires, génie civil, réseau électrique, bâtiment. Pour ces marchés, ENGIE BioZ retient de préférence des entreprises régionales et ayant la capacité à intervenir durant l'exploitation.

→ **En phase d'exploitation**

Afin d'assurer la conduite de l'installation, la maintenance, et le suivi exploitation, l'unité bénéficie de personnels et d'expertises à plusieurs niveaux :

- Le personnel sur site d'ENGIE BiOZ SERVICES (conduite de l'installation et maintenance premier niveau, astreinte) ;

ENGIE BiOZ SERVICES

ENGIE BiOZ SERVICES est la filiale d'ENGIE BiOZ dédiée à l'exploitation des sites de méthanisation.

- Raison sociale ENGIE BiOZ SERVICES ;
- Forme juridique S.A.R.L ;
- Siège Social 10 Boulevard de la Robiquette 35 760 SAINT-GREGOIRE ;
- Effectif 30 salariés ;
- Montant du capital 20 000 € ;
- N° de SIRET 822 351 094 000 13 ;
- Code NAF 3521.Z (Production de combustibles gazeux).

- Le personnel d'ENGIE BiOZ (assistance exploitation technique et administrative, notamment biologie, maintenance, HSE, approvisionnement, retour au sol du digestat) ;
- Le personnel des fournisseurs des équipements du process ou entreprises tierces qualifiées (assistance exploitation technique et maintenance lourde) ;
- Le personnel de diverses entreprises prestataires (maintenance équipements spécifiques, contrôles, astreinte).

➤ **Conduite de l'installation**

Pour la conduite de l'installation au quotidien, le personnel sur site sera constitué d'un responsable de site et de deux opérateurs ayant des compétences en électromécaniques.

Ce personnel permettra d'assurer la conduite, l'entretien et la maintenance courante, la surveillance et le bon fonctionnement de l'installation ainsi que les astreintes.

Le personnel sur site sera chargé :

- de la gestion des intrants (pesée, analyses, suivi bordereaux, contrôle,...) ;
- du stockage et déstockage (conduite chargeur) ;
- d'approvisionner les équipements de préparation (trémies, contrôle & supervision) ;
- de surveiller les équipements (matériels et instrumentation) selon le cahier des charges ;
- de la réalisation de la maintenance courante (nettoyage matériels, petits travaux, graissages, changements des pièces courantes, contrôles, entretien biofiltre,...) ;
- de l'alimentation et du suivi des consommables ;
- d'effectuer les rondes et les « reporting ».

Avant toute mise en service, le personnel est formé par l'équipe exploitation d'ENGIE BiOZ ainsi que par les principaux fournisseurs process.

Sur le site même de l'unité de méthanisation projeté : une personne expérimentée du fournisseur sera présente durant les premiers mois après la mise en service de façon à faciliter la mise en route, et à former le personnel à la gestion du site (gestion des équipements/maintenance, gestion de la ration, gestion biologique, suivi quotidien à réaliser / contrôles & suivi analyses, première maintenance et entretien des équipements, etc.). Plusieurs formations seront également dispensées par ENGIE BiOZ (conduite d'une installation, suivi biologique et ration, contrôle et maîtrise des risques, etc.).

En outre, une formation « technique » continue est assurée par le personnel des fournisseurs des équipements spécifiques process.

➤ **Maintenance**

Concernant l'ensemble des principaux équipements tels que pompes, broyeurs, trémies, agitateurs, instrumentation, un suivi de la maintenance est assuré par les équipes internes de techniciens, assistés par le responsable technique d'ENGIE BiOZ et gérée sur une GMAO (Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur). Le dispositif permet d'assurer la bonne réalisation de la maintenance préventive.

- La maintenance curative est réalisée, selon la gravité, directement par les équipes internes, le cas échéant, avec l'appui du personnel du fournisseur concerné ou d'entreprises tierces.
- Sur certains équipements spécifiques, la maintenance peut être néanmoins sous-traitée via un contrat « full service » intégrant la maintenance préventive et curative. C'est notamment le cas des épurateurs biogaz qui peuvent bénéficier d'un tel contrat associé à des garanties de performances.

➤ **Suivi d'exploitation :**

Le personnel d'exploitation du site sera suivi, assisté et conseillé quotidiennement. Une assistance à 2 niveaux permettra d'apporter un conseil au personnel in situ dès la mise en service :

- Par le personnel d'ENGIE BiOZ : l'assistance comprend la mise à disposition de personnel au niveau de ses agences de Rennes et Rouen, en apportant des appuis quotidiens et un support technique, ainsi que par des visites régulières (hebdomadaires et fréquences adaptées aux besoins). Le suivi des stocks et consommables est aussi assuré par ENGIE BiOZ. ENGIE BiOZ dispose d'une équipe de 10 collaborateurs experts, regroupant l'ensemble des compétences techniques nécessaires à l'exploitation :
 - process et suivi biologique ;
 - suivi technique, maintenance et travaux neufs ;
 - approvisionnement ;
 - fertilisation et agronomie ;
 - sécurité et environnement.
- Par le personnel des fournisseurs :
 - Le personnel des fournisseurs des équipements spécifiques sera mis à disposition de l'unité à travers une assistance exploitation qui prévoit une assistance / conseil à distance et des visites régulières sur site. Les visites sur site ont pour objectif de réaliser des audits techniques du process et des équipements électro-mécaniques et de réaliser des formations continues.
 - Des experts pour la partie épuration seront également à la disposition des équipes de ENGIE BiOZ pour des conseils à distance et pourront se rendre sur place en fonction du besoin.

Cet appui multiple permet d'assurer un suivi rapproché et d'apporter tous les conseils nécessaires pour optimiser la production et assurer la bonne exploitation de l'unité de méthanisation.

Au-delà des conseils sur la bonne gestion et le suivi biologique, l'assistance à l'exploitation prévoit également des conseils pour l'amélioration des performances de l'unité. Ainsi, des indicateurs clés de performances (ICP) seront mis en place pour optimiser la rentabilité de l'unité. On peut citer les ICP suivants :

- Production de biogaz ;
- Production de biométhane ;
- Autoconsommation biogaz ;
- Consommations électriques ;
- Ration digestat/matières entrantes ;
- Taux de matière sèche digestat solide/liquide ;
- Fréquence de changement des pièces d'usure.

Pour la bonne exploitation, une surveillance à distance (SCADA) de la production ainsi que les relevés des principaux indicateurs seront répliqués à la fois au niveau du centre d'exploitation de ENGIE BiOZ et de celui du fournisseur.

Les données des instruments de mesure sont reportées sur un serveur centralisé accessible au personnel d'ENGIE BiOZ. Des niveaux d'alerte à plusieurs seuils sont prévus.

Le système SCADA permet de suivre en continu les paramètres suivants :

- Niveaux de remplissage des cuves ;
- Poids des contenus dans les trémies ;
- Débits massiques et volumiques ;
- Températures (stockage graisse, cuve pré-hygiénisation, cuve d'hygiénisation, hydrolyse, digesteur) ;
- Débit et qualité biogaz ;
- Puissance thermique chaudière ;
- Consommation électrique.

Le personnel d'ENGIE BiOZ et du fournisseur process aura ainsi accès aux principales données via le SCADA.

La mission d'ENGIE BiOZ comprend aussi :

- les autocontrôles (internes) : Toutes les procédures de suivi mises en place seront contrôlées par ENGIE BiOZ dans la cadre de sa mission d'assistance exploitation ;
- le suivi des émissions, rejets et des équipements de sécurité.

Le service exploitation d'ENGIE BiOZ réunit toutes les compétences pour la supervision de sites de production d'énergie, et assurer une exploitation maîtrisée.

Par ailleurs le service exploitation d'ENGIE BiOZ assure les missions suivantes pour le compte de la société d'exploitation :

- Suivi administratif et juridique ;
- Gestion du personnel ;
- Suivi comptable et des aspects financiers, et tout particulièrement de la trésorerie, notamment par l'anticipation précise et la revue quotidienne des mouvements de trésorerie passés et à venir. Des budgets et des plannings de trésorerie sont réalisés systématiquement et très régulièrement actualisés par une équipe dédiée ;
- Mise en place des programmes d'assurances.

Ainsi, le dispositif constitué notamment des expériences combinées d'ENGIE BiOZ, des prestataires et sous-traitants qui seront retenus pour réaliser les différentes missions listées ci-dessus, permet d'assurer un haut niveau de compétences tant techniques qu'administratives – notamment par une bonne connaissance des réglementations applicables et des enjeux liés à la construction et à l'exploitation d'une telle installation.

I.2.3. CAPACITES FINANCIERES

➤ Chiffres clés

Le tableau ci-dessous présente l'évolution du chiffre d'affaires consolidé de VOL-V BIOMASSE (qui a participé à la création d'ENGIE BiOZ en 2020 via sa fusion avec ENGIE Biogaz) au cours des 3 dernières années, ainsi que l'augmentation continue de ses capitaux propres, attesté par courrier du comptable.

Tableau 1 : *Données économiques et financières de VOL-V BIOMASSE (source : Comptes consolidés de VOL-V BIOMASSE)*

Année	2018	2019	2020
Chiffre d'affaire	9 987 562	15 121 203	22 007 031
Capitaux propres	17 474 225	19 619 151	110 861 598

Le chiffre d'affaires provient en majeure partie de la vente de biométhane.

ATTESTATION

Je soussigné Pierre Alban TEXIER, Expert-Comptable inscrit au tableau de l'Ordre des Experts-Comptables de Montpellier,

Atteste par la présente que

le groupe ENGIE BIOZ, composé de la SAS ENGIE BIOZ (anciennement VOL-V BIOMASSE) et ses filles, présentait au cours des trois dernières années le chiffre d'affaires et les capitaux propres suivants :

Année	2018	2019	2020
CA	9 987 562 €	15 121 203 €	22 007 031 €
Capitaux propres	17 474 225 €	19 619 151 €	110 861 598 €

Fait à Montpellier, le 07 mai 2021.

Pour valoir ce que de droit.

DocuSigned by:

BEC5C73049047F...

Pierre Alban TEXIER

Expert-Comptable

Arche de la Vaunage – 1 rue des Rolliers - 30820 CAVEIRAC
SAS DELTA B 30 - au Capital de 10 671 € - Inscrite au tableau de l'Ordre des Experts-Comptables de Montpellier - RCS NIMES 387 872 468 - APE 6920Z

➤ **Compétences d'ENGIE BiOZ et du groupe ENGIE en matière de financement**

ENGIE BiOZ met à disposition du demandeur, filiale du groupe, ses compétences en matière de financement de projet de production d'énergies renouvelables et particulièrement de méthanisation.

ENGIE BiOZ a mené à bien le montage financier de toutes ses opérations de méthanisation depuis sa création, et a donc su mobiliser pour ses investissements en propre dans les centrales de méthanisation un montant supérieur à 70 M€, en s'appuyant sur des partenaires financiers tant pour renforcer ses fonds propres que pour mobiliser des crédits bancaires.

De nombreux organismes bancaires français ont contribué au financement des opérations d'unités de méthanisation mises en service par ENGIE BiOZ, parmi lesquels :

- BPI ;
- Caisse d'Épargne ;
- Crédit Coopératif ;
- Crédit Agricole ;
- Banque Populaire Grand Ouest (BPGO).

➤ **Montage financier du projet**

ENGIE financera la construction de l'unité de production détenue par ENGIE BiOZ et ses filiales jusqu'à la mise en service, via ses fonds propres et prêts intra-groupe (ENGIE et ENGIE finance).

La centrale pourra ensuite être refinancée post-mise en service via la mise en place d'un financement de projet (dette bancaire) auprès des principales banques du secteur des énergies renouvelables. Ce type de financement, classique pour les projets d'infrastructures et en particulier pour les installations de production d'énergie renouvelables, repose sur un apport de fonds provenant de l'investisseur (en général à hauteur de 20 à 30 % environ du montant de l'investissement) et d'organismes prêteurs (à hauteur du solde). Ce type de financement de projet n'est possible que si la société emprunteuse n'a pas d'activité extérieure au projet.

La banque qui accorde le prêt s'assure en amont de la rentabilité du projet en vérifiant que les flux de trésorerie futurs sont suffisamment sûrs pour rembourser l'emprunt.

La société CBSTB est éligible aux dispositions particulières du biométhane produit, injecté sur le réseau et prévues aux articles R446-1 à R446-16 des sections 1 et 2 du chapitre VI du titre IV du livre IV de la partie réglementaire du code de l'énergie, avec un tarif d'achat du kWh garanti. De ce fait, les organismes bancaires acceptent de financer entre 70 et 80 % du montant de l'investissement. En termes d'exploitation, les recettes seront générées par la vente d'énergie ainsi que les redevances déchets.

Le bilan d'exploitation des premières années est fourni ci-après :

Tableau 2 : *Bilan d'exploitation des premières années*

compte d'exploitation	1	2	3	4	5
chiffre d'affaire	2 413 672 €	2 447 463 €	2 481 727 €	2 516 472 €	2 551 702 €
charges exploitation	- 1 057 259 €	- 1 078 405 €	- 1 099 973 €	- 1 121 972 €	- 1 144 412 €
salaires et impôts	- 311 911 €	- 318 149 €	- 324 512 €	- 331 003 €	- 337 623 €
EBE	1 044 501 €	1 050 909 €	1 057 242 €	1 063 497 €	1 069 668 €
dotation aux amortissements	- 614 217 €	- 614 217 €	- 614 217 €	- 614 217 €	- 614 217 €
Résultat exploitation	370 200 €	375 407 €	380 514 €	385 519 €	390 415 €

Le compte d'exploitation prévisionnel de l'unité montre que le chiffre d'affaire permet de couvrir le remboursement de l'emprunt et aussi d'assumer les coûts d'exploitation de la centrale, et notamment toutes ses obligations environnementales.

Par ailleurs, ENGIE BiOZ s'engage, par une lettre d'engagement jointe en annexe au présent dossier, à apporter au demandeur, filiale du Groupe, les fonds nécessaires à la réalisation du projet – et même dans l'hypothèse où le montage financier envisagé ne serait pas réalisable, à hauteur de l'apport nécessaire jusqu'à concurrence du montant de l'investissement.

La société CBSTB présente les capacités financières nécessaires pour réaliser et exploiter son projet.

Les capacités financières de la société CBSTB sont donc directement liées aux capacités financières d'ENGIE BiOZ et donc au Groupe ENGIE.

I.3. GARANTIES FINANCIERES

Le décret n° 2012-633 du 3 mai 2012 a introduit dans le code de l'environnement (articles L. 512-5, L. 516-1, L. 516-2 et R. 516-1 à R. 516-6) l'obligation de constituer des garanties financières en vue de la mise en sécurité de certaines installations classées pour la protection de l'environnement.

L'arrêté du 31 mai 2012, modifié par les arrêtés du 20 septembre 2013, du 12 février 2015 et du 23 juin 2015, fixe la liste des installations classées soumises à l'obligation de constitution de garanties financières en application du 5° de l'article R. 516-1 du code de l'environnement.

D'après les annexes de cet arrêté, le projet n'est pas concerné.

CHAPITRE II

PRÉSENTATION DU PROJET ET DE LA PROCEDURE

II.1. INFORMATION, CONCERTATION ET COMMUNICATION

Plusieurs étapes de concertations et moments d'échanges ont été mis en œuvre avec les élus par VOL V BIOMASSE puis ENGIE BiOZ, pour le compte de la Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan. Leurs objectifs étaient de présenter le projet et de les associer à la conception du projet en prenant en compte les sensibilités et contraintes de chacun.

Ont été réalisés en particulier :

- Plusieurs réunions de présentation et d'échange avec les élus concernés par le projet ;
- Une présentation du projet aux entreprises du parc d'activités lors de l'assemblée générale de l'AZIC (Association de la Zone Industrielle des Châtelets) en février 2019 ;
- Une visite de la Centrale Biogaz de Montauban de Bretagne (site VOL-V Biomasse) aux élus (maire de Ploufragan et une partie du conseil), le mardi 28 mai 2019 ;
- L'envoi d'un courrier et d'une plaquette d'information du projet (voir ci-après) à toutes les mairies du plan d'épandage.

Par ailleurs, dans le cadre de la procédure de demande d'enregistrement, le dossier a fait l'objet d'une consultation du public du 7 septembre au 5 octobre 2020.

A la suite de cela, plusieurs réunions ont été menées dans le cadre d'un groupe de travail supervisé par la Direction Départementales des Territoires et de la Mer des Côtes-d'Armor en concertation avec plusieurs acteurs du bassin versant concerné par les algues vertes.

Ce groupe de travail est constitué ainsi de la DDTM, d'ENGIE BiOZ, de la Commission Locale de l'Eau du SAGE de la Baie de Saint-Brieuc, de la Chambre d'Agriculture des Côtes d'Armor et de Saint-Brieuc Armor Agglomération.

Ces échanges ont notamment permis de présenter le projet en amont du dépôt en procédure d'autorisation environnementale et d'entamer des réflexions sur les problématiques et actions pour la reconquête de la qualité des eaux. Plusieurs pistes/axes d'évolutions des pratiques agricoles, en lien avec la méthanisation sont abordés.

Une rigueur et une maîtrise des impacts à toutes les étapes

Procédure administrative rigoureuse



Ce projet est soumis à une décision préfectorale (obtention du permis de construire et accord d'exploiter), sur la base d'un dossier 'ICPE' (dossier réglementaire pour les établissements dits 'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement'), qui encadre précisément toutes les conditions de conception et de la future exploitation du site. Ce dossier contient des études normées, réalisées par des structures indépendantes spécialisées.

Une phase de consultation du public (durant 4 semaines) s'ouvrira sur ce dossier pendant son instruction ; cette phase fera suite à l'instruction du dossier complet par les services de l'Etat spécialisés, qui auront vérifié au préalable son caractère complet et recevable (conformité réglementaire notamment).

du gaz, des déchets... :

→ ... Y a-t-il un risque d'explosion ?

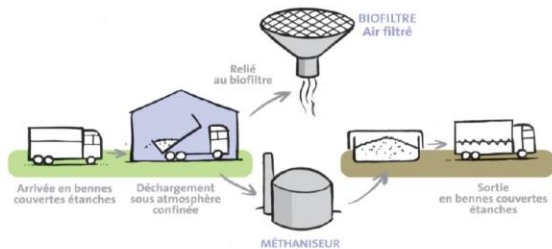
Le biogaz produit dans les digesteurs est chargé d'humidité et n'est pas comprimé : sa charge énergétique est très faible. Le biogaz est collecté en continu dans des doubles membranes souples appelées gazomètres, qui ne peuvent contenir que quelques heures de production et correspondent à l'équivalent en contenu énergétique d'une cuve de fioul de 2000 litres, telles qu'il peut en exister dans de nombreuses habitations.

Une fois épuré, le biométhane n'est pas stocké sur le site, il est injecté en continu dans le réseau de gaz local. Pour mémoire, il ne s'agit pas d'un site classé « SEVESO ». Cette technologie n'est par ailleurs pas nouvelle et il existe plus de 500 digesteurs en exploitation en France.

→ ... et un risque de nuisances/odeurs ?

Le processus de méthanisation en lui-même ne génère pas d'odeurs : la réaction se déroule toujours en cuves closes étanches ; en effet les bactéries responsables de cette dégradation des matières organiques ont besoin d'un milieu sans oxygène pour 'travailler'. Les composés organiques responsables des odeurs sont dégradés par le processus. Le résidu produit, appelé 'digestat', est stabilisé, désodorisé et stocké sur le site dans des cuves couvertes.

En ce qui concerne la réception des matières arrivant sur le site de l'unité : des mesures efficaces sont prises, telles que la réception des matières solides dans un bâtiment de réception fermé dont l'air ambiant est traité dans un biofiltre. Aucune matière odorante n'est entreposée à l'extérieur.



Contact pour toute question / échange sur le projet :

Vol-V Biomasse – bureaux à Saint-Grégoire (10 Boulevard de la Robiquette - 35761 Saint Grégoire)
Votre interlocuteur : Elma PINTA – elma.pinta@engie.com tel : 06 69 25 35 76 / 02 30 96 36 17



CENTRALE BIOMÉTHANE DE SAINT-BRIEUC – PLOUFRAGAN

LETTRE D'INFORMATION Aout 2019

Valoriser nos ressources pour produire notre énergie verte

Madame, Monsieur,

Nous portons le développement d'un projet de production de biométhane sur la commune de Ploufragan, au sein du territoire de l'agglomération briochine.

Ce projet est le fruit d'échanges de longue date avec les représentants du territoire – élus locaux, acteurs économiques agricoles et agro-industriels, services de l'Etat. Ces contacts ainsi que les études techniques et environnementales menées ont permis de concevoir un projet cohérent et adapté à son territoire.

Le projet vise à produire une énergie renouvelable qui sera utilisée localement, sous forme de biométhane, ou 'gaz vert'. Ce gaz sera livré directement dans le réseau de distribution de gaz qui dessert une partie des communes de Ploufragan, Trégueux et leurs environs.

La Centrale Biométhane de Saint-Brieuc – Ploufragan fournirait de l'ordre de 22 GWh annuellement, sous forme de méthane directement livrable dans le réseau de gaz naturel - soit : l'équivalent de la consommation annuelle d'environ de 1 600 foyers. C'est autant de gaz fossile importé en moins ! Ce biométhane sera produit à partir de sous-produits organiques du territoire – de l'ordre de 85 tonnes par jour - participant ainsi à une économie circulaire des matières organiques et fertilisantes locales.

Grâce à ce projet, les industries locales vont réduire leurs coûts de traitement et leurs frais de transport et les agriculteurs disposeront d'un fertilisant désodorisé à forte valeur agronomique, en optimisant notamment l'usage actuel et stockage de leurs fumiers et en permettant une substitution partielle d'engrais chimiques importés et produits à base de ressources fossiles (pétrole notamment).

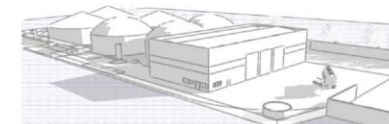
Trois emplois directs seront créés, plus de 8M d'€ vont être investis pour la construction de cette unité, dont plus de 5M d'€ à destination d'entreprises spécialisées locales et régionales. Ce projet est générateur de fiscalité pour les collectivités et d'activité économique pour les entreprises locales (construction, transport, épandage).

Chaque année l'émission de plus de 5000 tonnes de CO₂ sera évitée lors de l'exploitation du site, par rapport à la situation actuelle.

Nous vous présentons dans ce document les informations essentielles permettant d'appréhender ce projet qui s'inscrit dans les objectifs régionaux et nationaux de réduction des gaz à effet de serre et de mix énergétique.

Nous vous remercions de l'intérêt que vous porterez à ce projet, créateur de valeur pour votre territoire.

Clotaire Lefort,
Directeur Vol-V Biomasse



Exemple de vue 3D ariétée d'un site VOL-V Biomasse

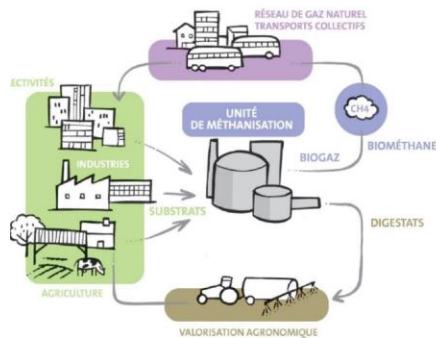
Une production de gaz vert, avec et pour les acteurs locaux

La méthanisation : qu'est-ce que c'est ?

Une unité de méthanisation apporte une solution alternative et complémentaire aux autres modes de production d'énergie, tout en valorisant les ressources organiques locales.

L'objectif est de produire du gaz renouvelable à partir des sous-produits organiques du territoire. Ce biogaz se dégage de manière naturelle dans des cuves fermées, par fermentation des matières organiques [sous l'action des mêmes microorganismes que dans la panse des vaches ou les marais par exemple] ; Après épuration, le biogaz devenu 'biométhane' (méthane d'origine renouvelable), est injecté dans le réseau de distribution de gaz naturel pour y être consommé localement. De son côté, la matière digérée (le digestat), aux propriétés fertilisantes valorisables, est utilisée sur terres agricoles cultivées.

... et la méthanisation 'territoriale' ?



A cette échelle, la réaction de méthanisation est exploitée dans le cadre d'un projet d'économie circulaire, vertueuse pour le territoire, qui va :

- Valoriser des déchets organiques (fumiers, écarts de productions agroalimentaires, déchets verts...) dont le traitement ou la gestion sont aujourd'hui coûteux et émetteurs de gaz à effet de serre,
- Réduire les coûts et l'impact environnemental de la fertilisation par les acteurs agricoles, et consolider les exploitations agricoles,
- Produire localement une énergie verte et participer ainsi à l'autonomie énergétique du territoire,
- Créer de la valeur pour le territoire (fiscalité, emploi, activité économique non délocalisable induite...).

EN RÉSUMÉ,
UN PROJET QUI PERMET DE :

Produire une énergie renouvelable utilisée localement

Valoriser des matières organiques du territoire

Fournir un fertilisant à forte valeur agronomique

Vol-V Biomasse : producteur de gaz renouvelable

La 'Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan' ; société portant ce dossier, appartient à Vol-V Biomasse, producteur de gaz d'origine renouvelable.

Les fondateurs de Vol-V Biomasse bénéficient de 15 ans d'expérience dans le développement des énergies renouvelables. Vol-V Biomasse compte aujourd'hui plus de 50 collaborateurs. L'équipe travaillant sur ce projet est basée à côté de Rennes (St-Grégoire).

Vol-V Biomasse développe, conçoit, finance, fait construire, et exploite des centrales de production de gaz renouvelable. Nous adoptons une vision long-terme, de futur exploitant, [dès les premières étapes du projet] qui est raisonnée localement avec des intérêts établis pour l'ensemble des parties prenantes.

A ce jour : sur le territoire breton, nous exploitons trois sites de production de biométhane d'envergure territoriale à Quimper, Montauban-de-Bretagne et à Châteaulin.



Un projet sur-mesure, au sein d'un territoire propice

... pourquoi ici ?

Le secteur de l'agglomération briochine et son territoire environnant regroupe les atouts nécessaires au développement d'une unité de méthanisation, notamment :

- des exploitations agricoles pratiquant des activités complémentaires d'élevage et de cultures,
- un tissu dynamique d'activités agroalimentaires productrices de sous-produits méthanisables,
- un territoire souhaitant s'engager dans la transition énergétique (Plan Climat Air Energie Territorial de Saint-Brieuc Armor Agglomération, engagements dans le développement des énergies renouvelables...),
- et un réseau de distribution de gaz développé, avec une consommation locale constante suffisante pour accepter un débit de biométhane permanent de plus de 200m³/h.

Plus précisément : Le site prévu au sein du Parc d'activités des Châtelets, sur la commune de Ploufragan au sud de Saint-Brieuc, regroupe les différents critères fondamentaux à assurer pour l'implantation de ce type d'activité - parmi lesquels :

- éloignement des habitations (réglementation : min. 50mètres ; ici, plus de 500 mètres),
- surface suffisante permettant un agencement cohérent des éléments fonctionnels du site, tout en limitant l'utilisation des terres (ici environ 2.5 ha),
- réseau de gaz naturel proche et caractérisé par un débit suffisant pour recevoir la totalité de la production de biométhane toute l'année,
- terrain constructible, dans une zone à vocation industrielle et compatible avec les activités environnantes, mais également directement attenant à un territoire agricole ; le terrain est en outre doté d'accès adaptés au trafic de poids lourds (moy : 10/jour) permettant de ne pas traverser de bourgs pour la desserte directe du site.

Localisation générale du terrain, au sein du Parc d'activités des Châtelets :



II.2. L'UNITE DE METHANISATION

II.2.1. LOCALISATION DU SITE

(Voir plan de localisation en Annexe 1)

La Centrale Biométhane objet du présent dossier est située sur la commune de Ploufragan (département des Côtes-d'Armor).

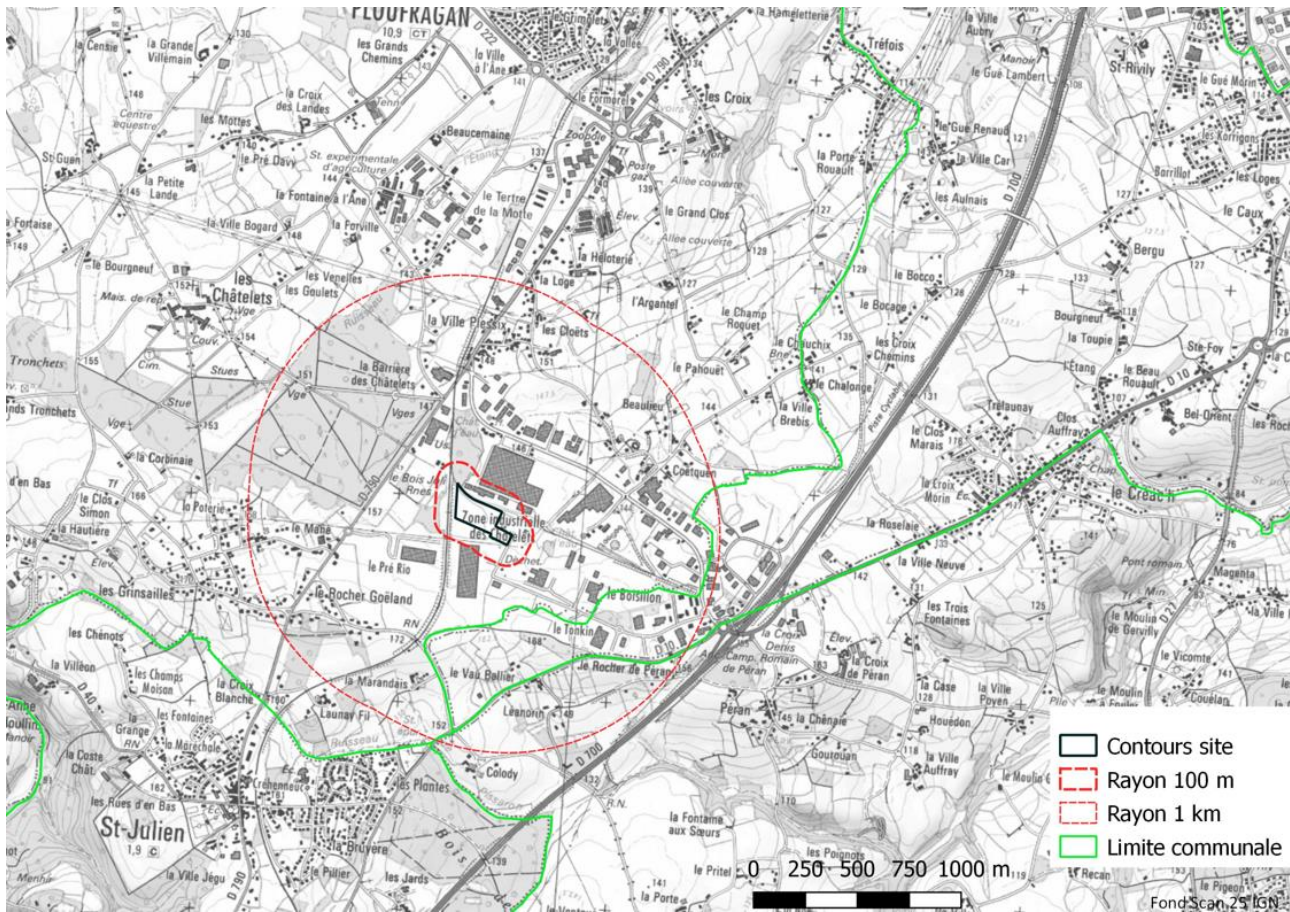
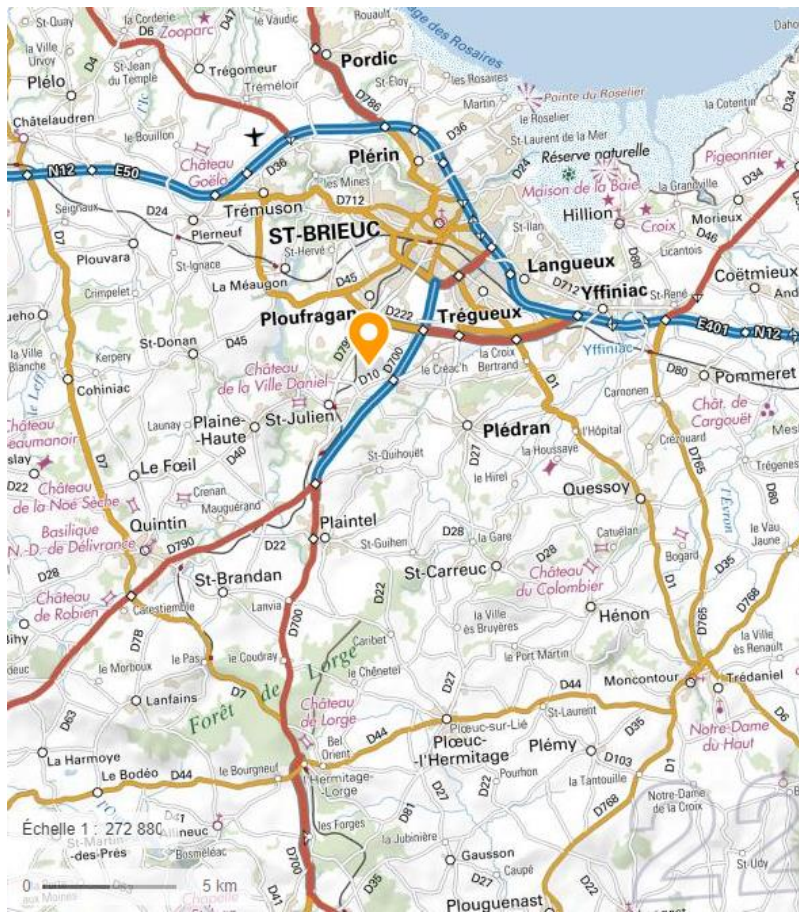
Tableau 3 : Principales données de localisation du site

Situation géographique de la commune	Centre-Nord du département des Côtes-d'Armor au Sud-Ouest de Saint-Brieuc et à environ 25 km au Sud-Est de Guingamp.
Situation géographique du site de méthanisation	Sud de la commune, à environ 2,5 km du bourg de Ploufragan, au sein du parc d'activités des Châtelets, à l'extrémité de la rue du Boisillon.
Adresse du site	ZI des Châtelets – Rue du Boisillon, 22440 PLOUFRAGAN
Moyens d'accès	Rue du Boisillon connectée à la RD700.
Références cadastrales	BI 253
Surface du site	29 450 m ²
Zonage du PLU	PLU de Ploufragan en vigueur. Site du projet en zone Uyz2 (ZAC des Châtelets)

Tableau 4 : Implantation locale relativement aux dispositions de l'article 6 de l'arrêté du 12 août 2010

Dispositions de l'article 6 de l'arrêté du 12 août 2010	Situation du site CBSTB
Installation située hors de protection rapprochée d'un captage d'eau destinée à la consommation humaine	Installation CBSTB située hors de périmètre de protection de captage
Installation distante d'au moins 35 mètres des puits et forages de captage d'eau extérieurs au site,	D'après la BSS, il n'existe pas de puits ou forage externe à moins de 35 m des limites du site.
Installation distante d'au moins 35 mètres 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	L'installation vérifie cet éloignement notamment relativement aux cours d'eau du secteur.
Installation implantée à plus de 200 mètres des habitations occupées par des tiers et lieux d'accueil des gens du voyage.	Les habitations de tiers se situent à plus de 500 mètres du site

Figure 2 : Localisation du site de méthanisation



II.2.2. HISTORIQUE DU SITE ET UTILISATION ACTUELLE

Le projet d'unité de méthanisation est envisagé sur une parcelle au sein d'une zone d'activités, enclavée entre des bâtiments industriels et deux voies ferrées (l'une est abandonnée, l'autre n'est plus exploitée).

La zone d'implantation du projet est couverte par une végétation allant de la lande au boisement. Depuis la fin des années 60, la parcelle présentait un couvert végétal (boisement et végétation spontanée). Elle a fait l'objet d'un remblaiement en 2003 qui a entraîné la destruction du couvert végétal, excepté la zone de boisement à l'Est, en bordure de la rue du Boisillon, que l'on retrouve toujours aujourd'hui.



Source : <https://remonterletemps.ign.fr>

Toutefois à proximité immédiate du site, un ancien site industriel ou activité de services, dont l'activité est aujourd'hui terminée est susceptible d'avoir engendré une pollution selon la base de données BASIAS du BRGM.

La parcelle d'implantation du projet n'a jamais accueilli d'activité particulière (source : portail « Remonter le temps » de l'IGN).

CBSTB dispose du soutien de Saint-Brieuc Armor Agglomération, propriétaire de la parcelle d'implantation du projet, et d'un compromis de vente (de septembre 2016) pour réaliser son projet sur ces terrains (Annexe 7).

II.2.3. PRESENTATION DU PROJET

Ces informations seront reprises tout au long du dossier (étude d'impact, étude de risque sanitaire, étude de dangers)

II.2.3.1. Description succincte du projet

La société ENGIE BiOZ est spécialisée dans le développement, le financement, la construction, la gestion et l'exploitation de sites de production d'énergie à partir de la biomasse.

ENGIE BiOZ, souhaite ainsi implanter une unité de méthanisation dans le Parc d'activités des Châtelets, située sur la commune de Ploufragan (22440).

La société CENTRALE BIOMETHANE DE SAINT-BRIEUC - PLOUFRAGAN sera en capacité de valoriser un tonnage journalier inférieur à 100 t tel que mentionné dans l'Arrêté du 12/08/10 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2781-2 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

La ration du méthaniseur se compose d'écart de production et co-produits organiques d'entreprises agroalimentaires, d'effluents d'élevages et de co-produits agricoles, ainsi que de bio-déchets d'établissements collectifs ou déchets verts du secteur géographique proche.

Ce projet permettra de valoriser des sous-produits et déchets organiques produits localement en produisant :

- de l'énergie renouvelable sous la forme de biogaz (épuré en biométhane pour être injecté dans le réseau public de gaz) et,
- des fertilisants organiques (appelés digestats) valorisés en agriculture par retour au sol.

II.2.3.2. Travaux de démolition

Aucune démolition n'est prévue par le présent projet.

II.2.3.3. Principes de la méthanisation

La méthanisation, ou **digestion anaérobie**, est le **processus naturel biologique** de dégradation de la matière organique en l'absence d'oxygène. Cette réaction/fermentation se produit à l'état naturel dans les sédiments, les marais, les rizières, ainsi que dans le système digestif de certains animaux (termites, ruminants, etc.).

La méthanisation est assurée grâce à l'action de micro-organismes appartenant à différentes populations microbiennes en interaction, appelées **bactéries méthanogènes**.

La méthanisation a pour principal effet de produire du **biogaz** qui est principalement composé d'un gaz combustible appelé méthane, et de dioxyde de carbone, gaz inerte ainsi que de la matière organique partiellement dégradée appelé « digestat ».

CBSTB optimisera cette réaction naturelle au sein de réacteurs, appelés digesteurs. Le procédé de méthanisation sera de type infiniment mélangé mésophile avec agitation mécanique.

Les produits issus de cette réaction naturelle sont de deux types :

- Biogaz : le biogaz produit est épuré en biométhane qui est destiné à la vente sur le territoire français par un acheteur agréé. Sa consommation physique aura lieu sur les communes de Saint-Brieuc Armor Agglomération.
- Digestat : matière liquide issue de la dégradation des matières organiques. Il est valorisé par épandage sur terres cultivées dans le cadre d'un plan d'épandage après séparations de phase en :
 - Une solution liquide substituable a un engrais chimique azoté,
 - Une matière solide agissant comme amendement de fonds.

Toutes les matières organiques entrantes sont transformées en produits ou sous-produits valorisés.

À la différence du gaz naturel, qui est extrait comme le pétrole de gisements fossiles, le biogaz produit par la méthanisation de déchets organiques est une forme d'énergie renouvelable.

II.2.3.4. Matières entrantes

II.2.3.4.1. Les matières admissibles

Les matières susceptibles d'être traitées dans les installations sont des déchets, produits et sous-produits organiques :

- **utilisables en agriculture après méthanisation,**
- **qui présentent un intérêt pour le bon fonctionnement de la méthanisation**
- **admis dans ce type d'installation par la réglementation des installations classées.**

Les déchets et matières admissibles dans une installation de méthanisation d'après l'annexe II de l'article R.541-8 du Code de l'Environnement appartiennent notamment aux catégories suivantes :

- Biodéchets : anciennes denrées alimentaires, invendus et rebuts de fabrication des industries, commerces et activités agroalimentaires, déchets de cuisine et de table...
- Matières végétales et déchets végétaux (déchets verts, déchets céréaliers, paille, ensilage, terre de filtration...);
- Déjections animales (le lisier, le guano non minéralisé et le contenu de l'appareil digestif (Article 9 paragraphe a du règlement CE 1069/2009)) ;
- Tous les sous-produits animaux de catégorie 3 (désignés 'SPANC3' dans la suite du dossier) (exemples : graisses animales, œufs et dérivés, sang, une partie des déchets d'abattoirs...);
- Résidus boueux des stations de prétraitement et d'épuration industrielles (hors boues de station d'épuration urbaine et d'assainissement non collectif).

La nature des intrants dans la production de biométhane pour l'injection dans les réseaux de gaz naturel est fixée par l'arrêté du 23 novembre 2011 le cas échéant modifié. Les intrants admis sur le site seront conformes à l'arrêté en vigueur.

II.2.3.4.2. Le gisement identifié

La liste des déchets admissibles sur le site (d'après l'annexe II de l'article R541-8 du Code de l'Environnement transcrivant l'annexe de la Décision 2000/532/ CE modifiée par la Décision 2014/955/UE) est présentée ci-après.

Tableau 5 : Gisement identifié

Code	Dénomination du déchet (famille et sous-famille)	Catégorie si sous-produits animaux
2	Déchets provenant de l'agriculture, de l'horticulture, de l'aquaculture, de la sylviculture, de la chasse et de la pêche ainsi que de la	
02 01	Déchets provenant de l'agriculture, de l'horticulture, de l'aquaculture, de la sylviculture, de la chasse et de la pêche :	
02 01 01	boues provenant du lavage et du nettoyage ;	
02 01 02	déchets de tissus animaux ;	SPA Cat.3
02 01 03	déchets de tissus végétaux ;	
02 01 06	fèces, urine et fumier (y compris paille souillée), effluents, collectés séparément et traités hors site ;	SPA Cat.2
02 01 07	déchets provenant de la sylviculture ;	
02 01 99	déchets non spécifiés ailleurs.	
02 02	Déchets provenant de la préparation et de la transformation de la viande, des poissons et autres aliments d'origine animale :	
02 02 01	boues provenant du lavage et du nettoyage ;	
02 02 02	déchets de tissus animaux ;	SPA Cat.3
02 02 03	matières impropres à la consommation ou à la transformation ;	SPA Cat.3
02 02 04	boues provenant du traitement in situ des effluents ;	
02 02 99	déchets non spécifiés ailleurs.	SPA Cat.3
02 03	Déchets provenant de la préparation et de la transformation des fruits, des légumes, des céréales, des huiles alimentaires, du cacao, du	
02 03 01	boues provenant du lavage, du nettoyage, de l'épluchage, de la centrifugation et de la séparation ;	
02 03 04	matières impropres à la consommation ou à la transformation ;	
02 03 05	boues provenant du traitement in situ des effluents ;	
02 03 99	déchets non spécifiés ailleurs.	
02 05	Déchets provenant de l'industrie des produits laitiers :	
02 05 01	matières impropres à la consommation ou à la transformation ;	SPA Cat.3
02 05 02	boues provenant du traitement in situ des effluents ;	
02 05 99	déchets non spécifiés ailleurs.	
02 06	Déchets de boulangerie, pâtisserie, confiserie ;	
02 06 01	matières impropres à la consommation ou à la transformation ;	
02 06 03	boues provenant du traitement in situ des effluents ;	
02 06 99	déchets non spécifiés ailleurs.	
02 07	Déchets provenant de la production de boissons alcooliques et non alcooliques (sauf café, thé et cacao) :	
02 07 01	déchets provenant du lavage, du nettoyage et de la réduction mécanique des matières premières ;	
02 07 02	déchets de la distillation de l'alcool ;	
02 07 04	matières impropres à la consommation ou à la transformation ;	
02 07 05	boues provenant du traitement in situ des effluents ;	
02 07 99	déchets non spécifiés ailleurs.	
7	Déchets des procédés de la chimie organique :	
07 01	Déchets provenant de la fabrication, formulation, distribution et utilisation (FFDU) de produits organiques de base :	
07 01 12	boues provenant du traitement in situ des effluents autres que celles visées à la rubrique 07 01 11 ;	
07 01 99	déchets non spécifiés ailleurs.	
07 05	Déchets provenant de la FFDU de produits pharmaceutiques ;	
07 05 12	boues provenant du traitement in situ des effluents autres que celles visées à la rubrique 07 05 11 ;	
07 05 99	déchets non spécifiés ailleurs.	
07 06	Déchets provenant de la FFDU des corps gras, savons, détergents, désinfectants et cosmétiques ;	
07 06 12	boues provenant du traitement in situ des effluents autres que celles visées à la rubrique 07 06 11 ;	
07 06 99	déchets non spécifiés ailleurs.	
07 07	Déchets provenant de la FFDU de produits chimiques issus de la chimie fine et de produits chimiques non spécifiés ailleurs :	
07 07 12	boues provenant du traitement in situ des effluents autres que celles visées à la rubrique 07 07 11 ;	
07 07 99	déchets non spécifiés ailleurs.	
16 03	Loupés de fabrication et produits non utilisés :	
16 03 06	déchets d'origine organique autres que ceux visés à la rubrique 16 03 05.	
16 07	Déchets provenant du nettoyage de cuves et fûts de stockage et de transport (sauf chapitres 05 et 13) :	
16 07 99	déchets non spécifiés ailleurs.	
16 10	Déchets liquides aqueux destinés à un traitement hors site :	
16 10 02	déchets liquides aqueux autres que ceux visés à la rubrique 16 10 01 ;	
16 10 04	concentrés aqueux autres que ceux visés à la rubrique 16 10 03.	
19 05	Déchets de compostage :	
19 05 01	fraction non compostée des déchets municipaux et assimilés ;	
19 05 02	fraction non compostée des déchets animaux et végétaux ;	SPA Cat.3
19 05 99	déchets non spécifiés ailleurs.	
19 08	Déchets provenant d'installations de traitement des eaux usées non spécifiés ailleurs	
19 08 01	déchets de dégrillage ;	
19 08 02	déchets de dessablage ;	
19 08 09	mélanges de graisse et d'huile provenant de la séparation huile/eaux usées ne contenant que des huiles et graisses alimentaires ;	
19 08 12	boues provenant du traitement biologique des eaux usées industrielles autres que celles visées à la rubrique 19 08 11 ;	
19 08 14	boues provenant d'autres traitements des eaux usées industrielles autres que celles visées à la rubrique 19 08 13 ;	
19 08 99	déchets non spécifiés ailleurs.	
19 11	Déchets provenant de la régénération de l'huile :	
19 11 06	boues provenant du traitement in situ des effluents autres que celles visées à la rubrique 19 11 05 ;	
19 11 99	déchets non spécifiés ailleurs.	
19 12	Déchets provenant du traitement mécanique des déchets (par exemple : tri, broyage, compactage, granulation) non spécifiés ailleurs :	
19 12 12	autres déchets (y compris mélanges) provenant du traitement mécanique des déchets autres que ceux visés à la rubrique 19 12 11.	
20	Déchets municipaux (déchets ménagers et déchets assimilés provenant des commerces, des industries et des administrations) y compris les	
20 01	Fractions collectées séparément (sauf section 15 01) :	
20 01 01	papier et carton ;	
20 01 08	déchets de cuisine et de cantine biodégradables ;	SPA Cat.3
20 01 25	huiles et matières grasses alimentaires ;	
20 01 99	autres fractions non spécifiées ailleurs.	
20 02	Déchets de jardins et de parcs (y compris les déchets de cimetières) :	
20 02 01	déchets biodégradables ;	
20 03	Autres déchets municipaux :	
20 03 02	déchets de marchés ;	
20 03 03	déchets de nettoyage des rues ;	
20 03 99	déchets municipaux non spécifiés ailleurs.	

Remarque : Les déchets dénommés « papier et carton » (code déchet : 20 01 01) ne sont méthanisés que dans la condition où ils sont associés à de la matière organique (méthanisable). « Papier et carton » sont des matières organiques au statut de déchet qui peuvent se retrouver en mélange dans un lot de produits alimentaires par exemple. Cela peut être le cas de certains produits emballés. Dans cette situation, les déchets « papier et carton » ne peuvent intégrer une filière de recyclage. Si l'emballage « papier et carton » contenant de la matière organique n'est pas méthanisable, la matière organique pourra faire l'objet d'un déconditionnement. Les refus de déconditionnement pourront alors être orientés vers les filières de traitement adaptées.

Parmi la liste des matières admissibles, le projet a été dimensionné selon le gisement présenté ci-dessous :

Tableau 6 : Matières entrantes

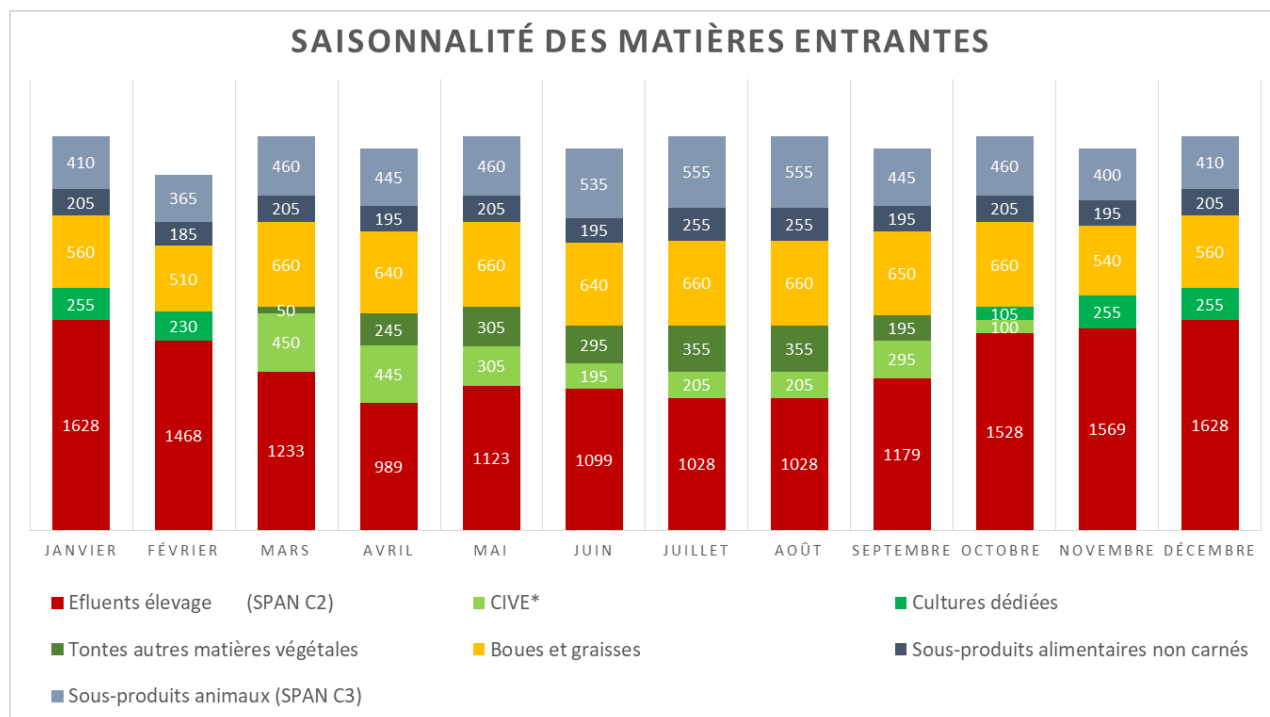
Famille	Tonnage annuel	Proportion	Catégorie
Effluents élevage (fumiers essentiellement)	15 500	43%	SPAN C2
CIVE*	2 200	6 %	
Cultures dédiées	1 100	3 %	
Tontes de pelouse (potentiellement des issus de céréales, pailles de céréales etc)	1 800	5%	
Boues et graisses (hors boues de station d'épuration urbaine et d'assainissement non collectif)	7 400	21%	
Sous-produits alimentaires non carnés	2 500	7%	
Sous-produits animaux de catégorie C3 et biodéchets assimilés	5 500	15%	SPAN C3
TOTAL METHANISATION	36 000	100%	

* Cultures intermédiaires à vocation énergétique, tontes de pelouse, potentiellement des issus de céréales, pailles de céréales etc ...

Tableau 7 : Saisonnalité des matières entrantes

Ration	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Tonnage annuel
Effluents élevage (SPAN C2)	1628	1468	1233	989	1123	1099	1028	1028	1179	1528	1569	1628	15500
CIVE*			450	445	305	195	205	205	295	100			2200
Cultures dédiées	255	230								105	255	255	1100
Tontes autres matières végétales			50	245	305	295	355	355	195				1800
Boues et graisses	560	510	660	640	660	640	660	660	650	660	540	560	7400
Sous-produits alimentaires non carnés	205	185	205	195	205	195	255	255	195	205	195	205	2500
Sous-produits animaux (SPAN C3)	410	365	460	445	460	535	555	555	445	460	400	410	5500
Tonnage mensuel	3058	2758	3058	2959	3058	2959	3058	3058	2959	3058	2959	3058	36000
Tonnage journalier	98,6	98,5	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	

SAISONNALITÉ DES MATIÈRES ENTRANTES



Les matières organiques industrielles traitées seront issues d'entreprises agroalimentaires du territoire (rayon d'environ 50 km autour de l'unité) avec lesquelles l'unité sera conventionnée.

Cette liste est volontairement large et exhaustive car l'installation est capable de traiter tous types de produits, sous-produits et déchets organiques, présentant un intérêt agronomique après traitement, et ne présentant pas de caractère dangereux.

Le site ne recevra pas de sous-produits animaux de catégorie 2 (C2) hors sous-produits animaux dits « dérogatoires ».

En effet, les seules matières de catégorie 2 pouvant être traitées sur CBSTB seront listées au niveau de l'article 13-e-ii) du règlement (CE) n° 1069/2009 du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 (lisier, de l'appareil digestif et de son contenu, du lait, des produits à base de lait, du colostrum, des œufs et des produits à base d'œufs).

La nature des intrants dans la production de biométhane pour l'injection dans les réseaux de gaz naturel est fixée par l'arrêté du 23 novembre 2011 le cas échéant modifié. Les intrants admis sur le site seront conformes à l'arrêté en vigueur. Les déchets décrits dans le tableau ci-dessus sont autorisés.

Les matières et déchets identifiés à ce jour proviennent d'exploitations agricoles, d'industries agroalimentaires et de collectivités.

Les déchets seront principalement collectés dans un rayon de 50 km autour de l'unité de méthanisation projetée.

Exceptionnellement, pour répondre à des besoins ponctuels, et pour éviter de solliciter les services de l'Etat, il serait possible d'incorporer jusqu'à 10% de matières organiques en provenance d'autres régions du territoire.

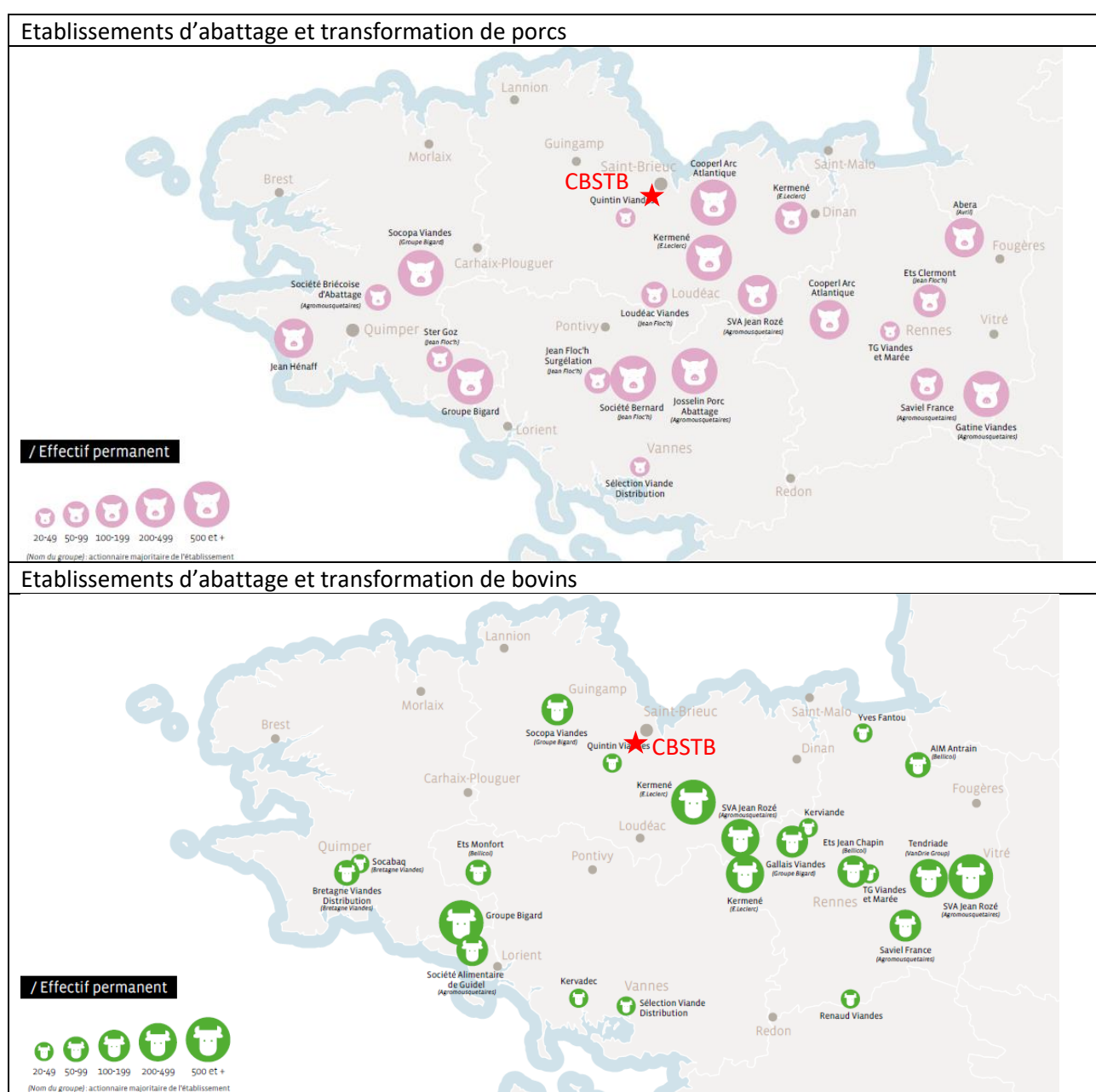
II.2.3.4.3. Potentiel de gisement en région Bretagne et situation du projet

Pour mémoire, la Région Bretagne est la première région agricole française (elle représente 20 % de la production nationale), et la première région agroalimentaire en Europe (source : SPL Destination Rennes). En 2015, l'industrie agroalimentaire bretonne compte plus de 1 481 établissements (sites de production) et emploie près de 58 286 personnes. Elle est le premier secteur manufacturier de la région et représente 40,5% de l'emploi manufacturier régional (source INSEE).

En particulier, l'industrie agro-alimentaire compte 286 établissements et représente 13 343 emplois dans les Côtes-d'Armor en 2015.

Les productions animales occupent une place prépondérante dans l'économie agricole costarmoricaine et se répartissent géographiquement sur l'ensemble de l'espace départemental.

Les « cartes de la Bretagne agroalimentaire 2018-2020 » ci-après, établies par Bretagne Développement Innovation, permettent de visualiser la situation du projet CBSTB dans ce contexte.



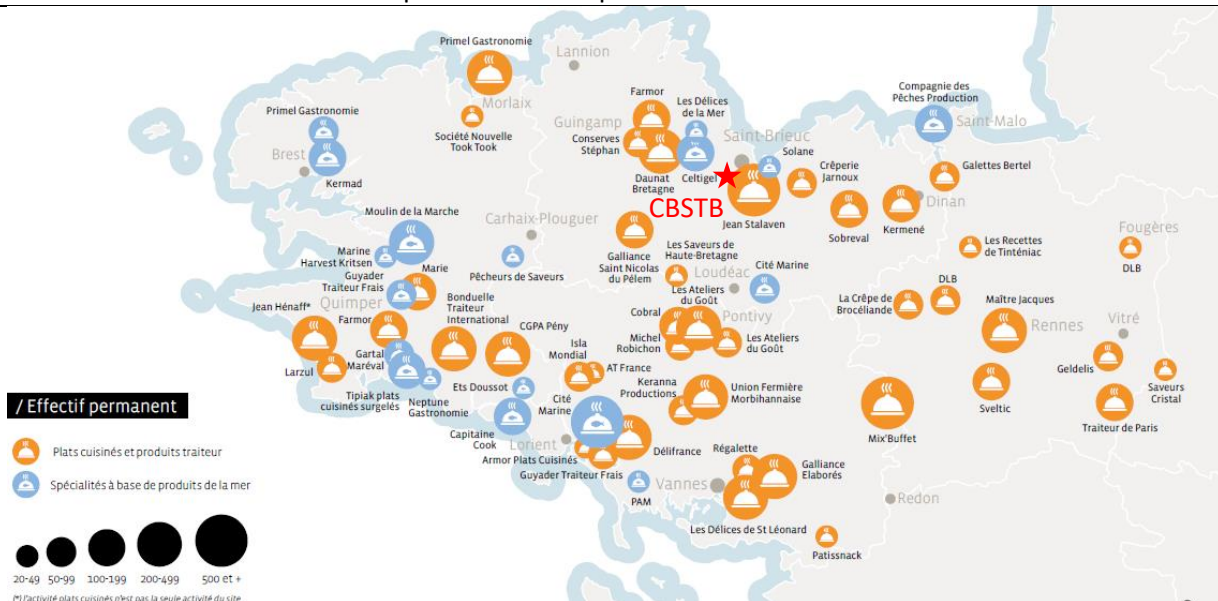
Etablissements d'abattage et transformation de volailles



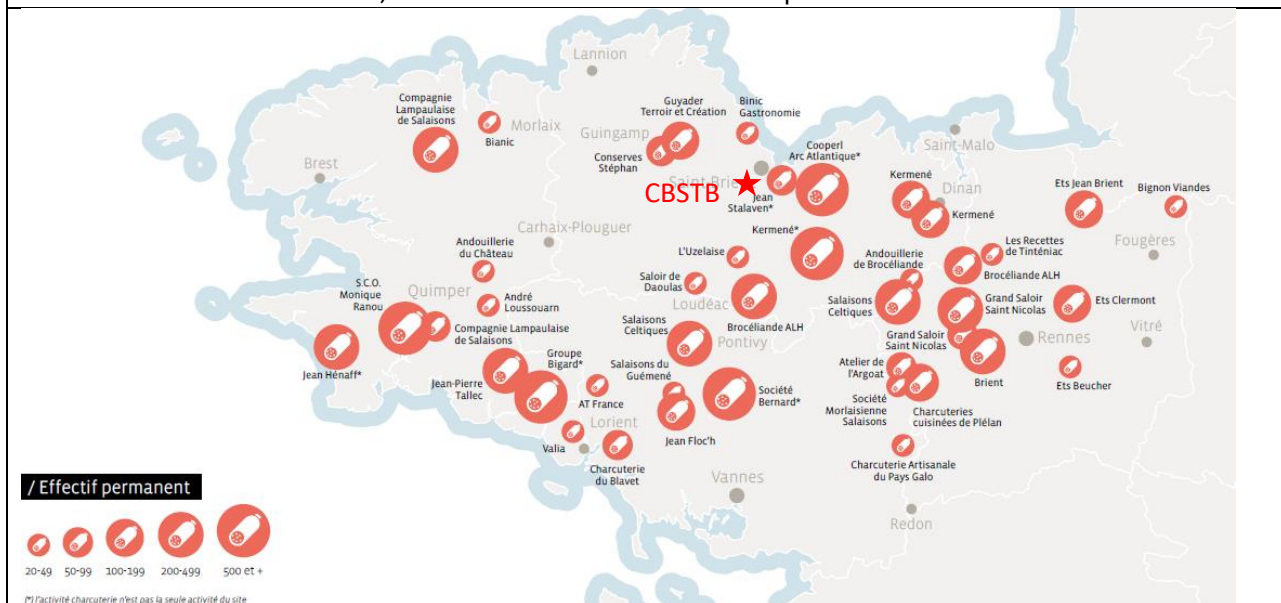
Etablissements de fabrication d'aliments pour animaux



Etablissements de fabrication de plats cuisinés et produits traiteurs



Etablissements de charcuterie, salaisons et conserves à base de porc



Le Schéma Régional Biomasse (SRB) précise en particulier pour les industries agroalimentaires que seul 2 % des sous-produits animaux sont actuellement valorisés à des fins énergétiques contre 15 % pour les autres résidus de l'industrie agroalimentaire.

Actuellement, la part du gisement valorisé en énergie est ainsi estimée à environ 5 %. Le potentiel de mobilisation à l'horizon 2030 est fixé à 10 % par le SRB du gisement identifié (à volume produit stabilisé conformément au PRPGD).

Malgré la présence d'unités de méthanisation sur le territoire régional, une part des industriels rencontrés valorisent leurs déchets en dehors de Bretagne, faute de solution locale satisfaisante.

Par ailleurs, l'obligation progressive du tri à la source des déchets organiques, permettant une valorisation plus vertueuse, conduit à augmenter la part de déchets organiques mobilisables vers la méthanisation.

Pour répondre à la demande le projet intègre une unité de déconditionnement et d'hygiénisation, outils dont peu de centrales sont aujourd'hui équipées sur le territoire national et qui oblige les producteurs de déchets à envoyer les déchets emballés et/ou à hygiéniser dans des filières d'enfouissement ou d'incinération.

L'unité de méthanisation CBSTB contribuera à son échelle à atteindre cet objectif.

Par ailleurs, il faut rappeler qu'environ 50 % du gisement de l'unité de méthanisation CBSTB correspond à des effluents d'élevage en partie contractualisée et sécurisée (Distance d'approvisionnement en fumier : 10 km environ).

Enfin, comme sur les sites en fonctionnement, CBSTB a pour objectif de ne pas intégrer plus de 5% de cultures dédiées dans la ration des digesteurs (la réglementation fixe une limite à 15 %)

II.2.3.4.4. Les matières non admises

Les gisements identifiés ci-avant sont tous exempts d'impuretés, de corps étrangers, de métaux lourds et de produits toxiques (sauf à l'état de traces, comme tous les produits naturels).

Les produits emballés seront séparés de leur emballage avant introduction dans la filière de méthanisation.

Les digestats générés par la société CBSTB doivent être valorisés en agriculture dans le cadre d'une agriculture durable. Il a donc été décidé d'écarter de la liste des déchets admissibles les déchets susceptibles de dégrader la qualité agronomique et sanitaire du digestat, même si certains peuvent être méthanisés au regard de la réglementation.

Les déchets non admis seront :

- les déchets dangereux au sens de l'annexe II de l'article R.541-8 du Code de l'Environnement,
- les déchets d'activités de soins à risques infectieux et assimilés, même après prétraitement par désinfection,
- les déchets radioactifs, c'est-à-dire toute substance qui contient un ou plusieurs radionucléides dont l'activité ou la concentration ne peut être négligée du point de vue de la radioprotection,
- les ordures ménagères brutes,
- les déchets de dessablage et de curage des égouts,
- les sous-produits animaux de catégorie 1,
- et de manière générale, tout déchet n'ayant pas de valeur agronomique après traitement ou susceptible de nuire à l'innocuité du digestat.

II.2.3.5. **Le procédé de traitement et les installations industrielles**

Le schéma ci-après présente le synoptique de fonctionnement de l'unité de méthanisation.

Le fonctionnement de l'unité peut se résumer selon les étapes suivantes :

- la réception, le stockage, et la préparation des différentes biomasses à méthaniser,
- le traitement par méthanisation,
- le traitement et la valorisation du biogaz par injection,
- le traitement du digestat
 - séparation de phase du digestat
 - stockage, évacuation

Figure 3 : Schéma global de fonctionnement du projet de l'unité CBSTB

Schéma global de fonctionnement du projet
de la Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan

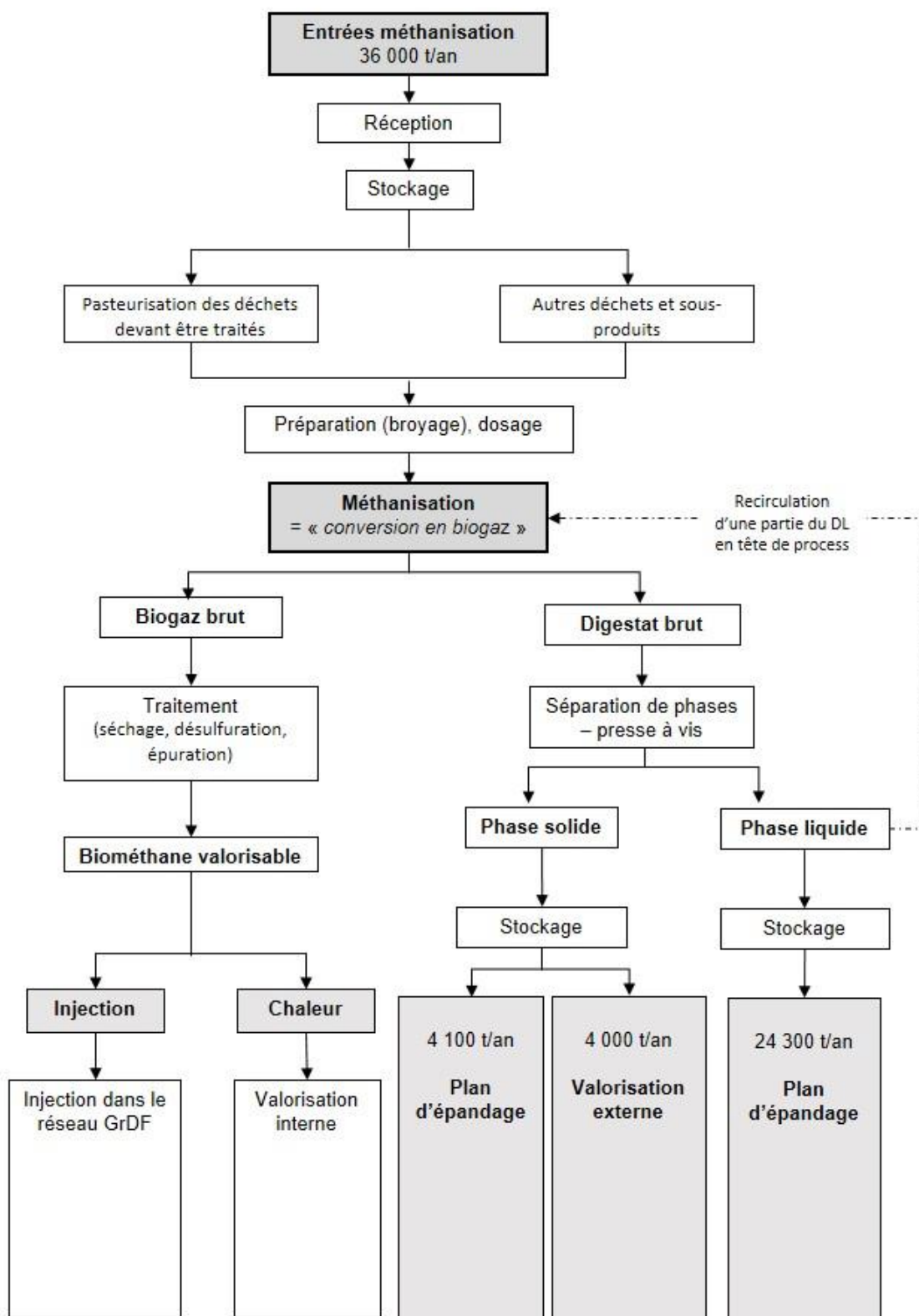


Figure 4 : Schéma des principaux flux de matières du projet de la société CBSTB

Schéma des principaux flux de matières du projet
de la Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan

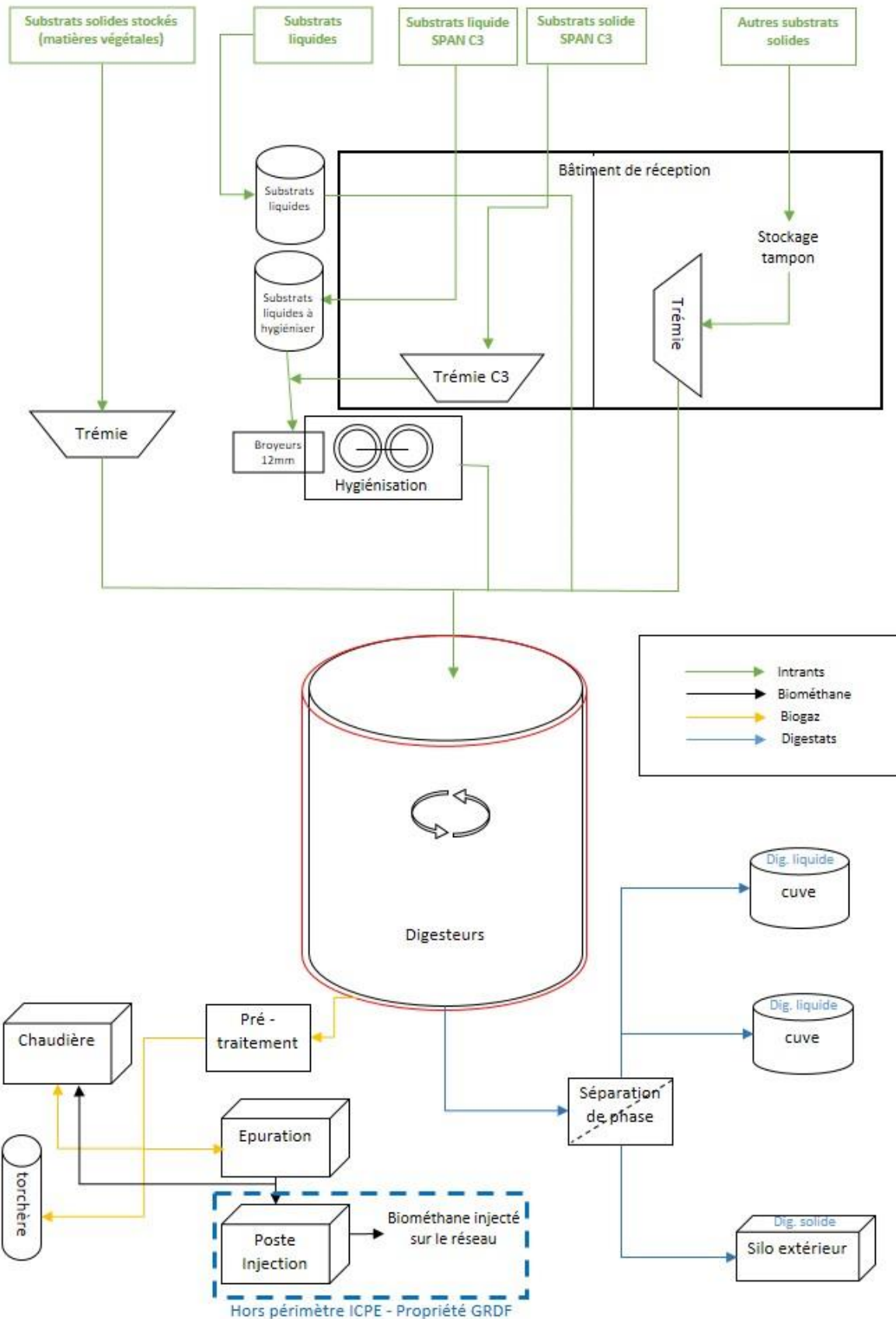


Tableau 8 : Caractéristiques de l'installation relativement aux prescriptions de l'article 6 de l'arrêté du 12 août 2010

Dispositions de l'article 6 de l'arrêté du 12 août 2010	Situation du site CBSTB
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	Le local chaudière sera implanté à 10 mètres de la dalle d'accueil des installations d'épuration.
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 torchère prévue sur le site est une torchère fermée. Son implantation est à plus de 10 mètres du digesteur le plus proche, et à plus de 10 mètres de la chaudière (unité connexe la plus proche).
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.	Les aires de stockage des matériaux combustibles (dont les intrants) situées à l'intérieur du bâtiment process et les arbres feuillus à proximité seront maintenus à plus de 10 mètres des sources d'inflammation, ou le cas échéant séparé d'un mur coupe-feu.

Les équipements répondront aux normes et directives en vigueur, notamment les installations de compression, surpression, traitement de gaz et canalisations, avec en particulier :

- Directive basse tension 2014/35/EU ;
- Directive CEM 2014/30/EU ;
- Équipements sous pression 2014/68/EU ;
- Norme EN 13445, Récipients sous pression non soumis à la flamme ;
- Directive ATEX 2014/34/EG ;
- Norme DIN EN ISO 12100:2013, Sécurité des machines - Principes généraux de conception - Appréciation du risque et réduction du risque ;
- Norme DIN EN 60204-1 :2014-10, Sécurité des machines - Équipement électrique des machines ;
- Norme DIN EN ISO 13857:2008-06, Sécurité des machines - Distances de sécurité empêchant les membres supérieurs et inférieurs d'atteindre les zones dangereuses ;
- Norme EN 1127-1:2011, Atmosphères explosives - Prévention de l'explosion et protection contre l'explosion.

II.2.3.5.1. Réception, stockage et préparation des déchets à méthaniser

Réception et stockage

Les camions sont pesés à l'aide d'un pont bascule situé à l'entrée du site et les matières solides sont vérifiées visuellement.

Les réceptions des matières odorantes se font, à l'intérieur du bâtiment de réception fermé, par l'intermédiaire de quais différents selon le type de déchets : en particulier les SPAN C3 sont réceptionnés sur un quai dédié dans le bâtiment fermé. Une aire de retournement permet les manœuvres des camions au sein du site.

- Partie liquide (boues, lisiers,...)
Le dépotage s'effectue par prise pompier (prise-pompage extérieure bâtiment). Les déchets sont ensuite envoyés par pompage vers une cuve de stockage.
- Partie solide
Dépotage des matières solides dans la zone dédiée. Dans le bâtiment, les déchets solides sont directement dépotés dans une trémie de réception ou stockés temporairement avant d'être repris au chargeur. La zone de stockage est munie d'un réseau de collecte des jus qui s'écoulent vers le process de digestion.

Les matières végétales peu odorantes type tontes, CIVE/intercultures, résidus pailleux...ont une production saisonnière. Une partie pourra être ensilée (sous bâche pour les matières fraîches) en vue d'un stockage prolongé sur une plateforme extérieure.

Elles pourront ensuite être reprises régulièrement au chargeur puis placées dans une trémie d'incorporation.

Préparation

L'installation est prévue pour traiter des déchets solides, semi-solides et liquides.

Les déchets emballés, qui pourraient être pris en charge par l'entreprise, seront séparés de leur emballage avant introduction dans la filière de méthanisation. Le désempilage sera réalisé manuellement et/ou à l'aide d'une machine spécifique. Les matières organiques seront ensuite envoyées en méthanisation, avec passage préalable en pasteurisation le cas échéant. Les emballages seront stockés dans un container dédié avant d'être enlevés du site. Le procédé de désempilage sera réalisé dans le bâtiment process.

Les matières à hygiéniser seront mélangées et le cas échéant diluées dans des fosses de réception pour être stockées dans une cuve tampon, puis pompées vers l'unité d'hygiénisation.

Matières relevant du règlement européen N°1069/2009

Le règlement européen CE N° 1069/2009 du parlement européen et du conseil du 21 octobre 2009 fixe les règles sanitaires applicables aux sous-produits animaux non destinés à la consommation humaine.

Ce règlement européen classe les sous-produits animaux en 3 catégories, intégrant les produits directement issus de carcasses d'animaux mais également une partie des sous-produits générés par les établissements transformant certains des produits. Il précise également les méthodes de traitement et/ou de valorisation possibles (dites « transformation » dans le texte du règlement) pour chacune de ces catégories.

Ce règlement est directement applicable en droit français. À noter toutefois que la France a adopté certaines dispositions réglementaires plus restrictives par rapport notamment aux filières de traitement et de valorisation autorisées par ce règlement CE N°1069/2009. Il est complété également par un règlement d'application 142/2011 du 25/02/2011.

Les lisiers (et tous effluents animaux par extension de ce terme générique utilisé dans le texte du règlement, ainsi que le contenu du tube digestif) sont des sous-produits animaux de catégorie 2. Selon le règlement européen, ces matières, sous certaines conditions, pourraient être utilisées sans transformation préalable dans une unité de production de biogaz.

Les sous-produits de catégorie 3 sont issus d'animaux ne présentant aucun signe clinique de maladie transmissible à l'homme ou aux animaux et ont été jugés aptes à la consommation humaine. Selon le règlement européen, ces matières de catégorie 3 peuvent être transformées dans une usine de production de biogaz si l'installation est équipée d'un système d'hygiénisation/pasteurisation en amont du digesteur : 70°C pendant 1 heure.

La CBSTB traitera :

- des sous-produits animaux de catégorie 2 : lisiers, fumiers et matières stercoraires uniquement, (et non d'autres sous-produits de catégorie 2 soumis à stérilisation en amont de la conversion en biogaz),
- ainsi que des sous-produits de catégorie 3 tels que des déchets de cuisine et refus de production issus de l'industrie agro-alimentaire.

Les sous-produits animaux prévus par le règlement européen subiront une hygiénisation conforme à la réglementation (traitement thermique de pasteurisation, méthode décrite plus haut) rapidement après réception et en amont de l'intégration aux digesteurs.

On rappelle que, en parallèle de la procédure au titre des installations classées, CBSTB fera l'objet d'une demande d'agrément sanitaire au titre du règlement R CE 1069/2009 relatif aux sous-produits animaux non destinés à la consommation humaine. Pour obtenir cet agrément, CBSTB devra se conformer aux exigences de ce règlement qui visent à empêcher tout risque de propagation de maladie transmissible.

L'hygiénisation ou pasteurisation se fait par l'intermédiaire de cuves dédiées.

Illustration d'une cuve de pasteurisation



Source : Landia

La pasteurisation assurera un traitement des déchets à 70°C pendant plus d'une heure pour détruire de manière significative les potentiels micro-organismes pathogènes notamment dans les sous-produits animaux (conforme au règlement n°142/2011 du 25 février 2011 portant application du règlement (CE) n°1069/2009 établissant des règles sanitaires applicables aux sous-produits animaux et produits dérivés non destinés à la consommation humaine).

Les intrants hygiénisés sont soit directement introduits dans la suite de la filière afin de minimiser les pertes de chaleur qui auraient lieu, soit stockés dans une cuve tampon fermée.

Tous les cycles sont enregistrés avec le poids et la courbe de température confirmant le maintien à 70°C. Toutes ces données sont conservées pour assurer une traçabilité complète.

Les liquides ne nécessitant pas d'hygiénisation (boues, graisses de flottaison etc.) sont envoyés directement par pompage vers une cuve de stockage.

II.2.3.5.2. Méthanisation

La méthanisation est un procédé de fermentation mésophile de la matière organique qui produit du biogaz. Elle s'effectue dans un milieu humide, à une température constante (35 à 40°C) et en l'absence d'oxygène (fermentation anaérobie).

Les matières organiques sont dégradées par les micro-organismes anaérobies présents dans les digesteurs. Cette dégradation anaérobie produit du biogaz et un résidu appelé digestat.

Tableau 9 : Caractéristiques des digesteurs

Ouvrage	Nombre maximum	Matériaux	Diamètre interne	Hauteur maximale avec toiture	Volume unitaire liquide maximum	Volume unitaire maximum de biogaz	Pression gaz	Température
Digesteurs (de type mésophile)	3	Cuve béton isolée, dôme PVC/PEHD	28,6 m	14,5 m (dont 6,5m de gazomètre et 3 m enterrés)	4 900 m ³	1800 m ³	+25 mbar à -25 mbar	35 – 40°C

Ainsi, en réponse à l'article 32 de l'arrêté ministériel du 12 août 2010, modifié le 17 juin 2021, les éléments suivants peuvent être apportés :

Le site dispose d'une torchère présente en permanence sur le site. L'installation doit donc disposer d'une capacité de stockage du biogaz de 3 h soit 1500 Nm³ environ (500 Nm³/h de biogaz environ). Chaque digesteur disposera d'un stockage de 1800 Nm³ environ permettant ainsi la conformité à l'article 32.

Les digesteurs sont composés d'un réservoir cylindrique en béton contenant la biomasse, et surmontés d'un dôme en PVC/PEHD contenant le biogaz. Le dôme est constitué d'une double membrane souple qui tient lieu de gazomètre. La membrane extérieure est maintenue en suspension dans l'air par une petite soufflerie tandis que la membrane intérieure est gonflée par la pression de biogaz.

Les digesteurs sont équipés de systèmes d'agitation et de soupapes contre les surpressions/dépressions.

Les stockages enterrés seront équipés d'un dispositif de drainage des fuites vers un point bas pourvu d'un regard de contrôle facilement accessible permettant des prélèvements. L'étanchéité sera assurée par traitement de sol et compactage en fond de fouille, dans le respect des prescriptions du guide INERIS « Vers une méthanisation propre, sûre et durable ». Si le sol présente un coefficient de perméabilité supérieur à 10⁻⁷ mètres par seconde, les stockages enterrés seront, en outre, équipés d'une géomembrane associée à un détecteur de fuite régulièrement entretenu.

Exemple d'un digesteur type mésophile



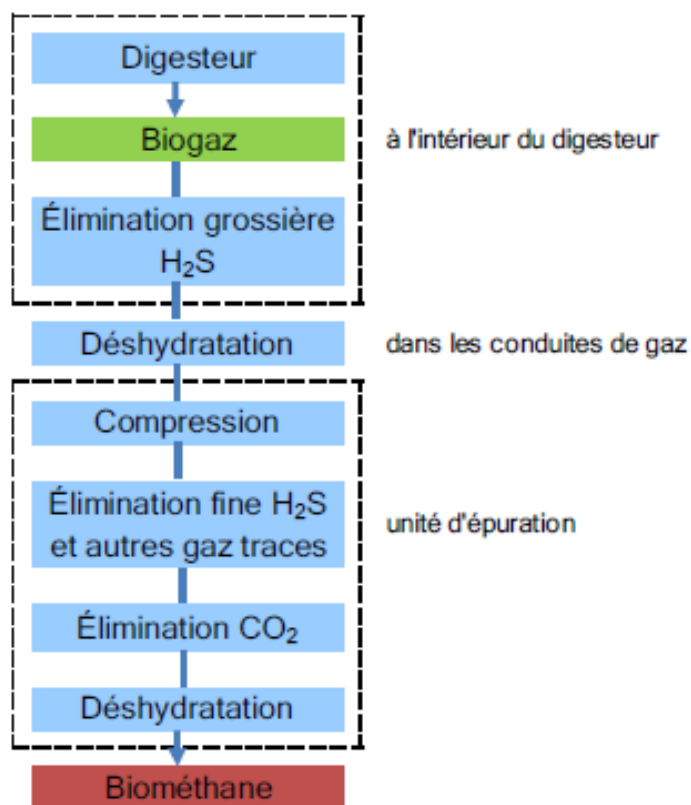
Source : ENGIE BiOZ. Centrale Biogaz Quimper - Crédit photo Pascal Leopold

II.2.3.5.3. Traitement et valorisation du biogaz par injection

Le biogaz est collecté au niveau du ciel gazeux des digesteurs.

Avant d'être injecté dans le réseau de gaz naturel, le biogaz doit subir un processus d'épuration et d'enrichissement en méthane afin d'atteindre les standards du gaz naturel. Pour se faire, le biogaz doit être refroidi et déshydraté, comprimé, puis les composants autres que le méthane doivent être séparés de celui-ci. On désigne le biogaz épuré et enrichi sous le terme de « biométhane ».

Figure 5 : Chaîne de traitement du biogaz (source Erep)

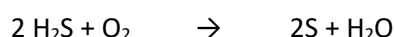


La déshydratation du biogaz s'effectue dans les canalisations de biogaz par refroidissement de celui-ci et condensation de la vapeur d'eau. Les condensats sont récupérés dans des puits à condensats puis recirculés vers la filière de méthanisation.

Pour une déshydratation poussée, le biogaz peut être refroidi par géothermie (canalisation enterrée pour condenser l'eau) ou par un sécheur de gaz. Selon la technique d'élimination du CO₂, la déshydratation du biogaz n'est pas nécessaire.

Pour la désulfuration, une injection d'air ou d'oxygène est réalisée dans le ciel gazeux des digesteurs. Elle permet une désulfuration grossière du biogaz par voie biologique.

Des bactéries de type Thiobacille oxydent le H₂S en soufre élémentaire en consommant de l'oxygène selon la réaction suivante :



Le soufre est alors précipité pur sous forme minérale, qui se matérialise par le dépôt d'une couche jaune qui est mélangée au substrat dans le digesteur. Cette méthode de désulfuration permet un abattement d'environ 80 à 90 % de la concentration d'origine (1000 à 2000 ppm).

Il est également possible de faire usage de sels ferriques en mélange avec le substrat afin d'éviter la formation de H₂S par précipitation du soufre dans le digestat.

Enfin, il est aussi possible d'utiliser des charbons actifs qui oxydent et fixent le soufre du biogaz. Il est possible d'adapter cette réaction en fonction du biogaz par imprégnation de solution chimique ou par ajout d'air. Une fois les charbons saturés, ils sont remplacés et envoyés en retraitement dans des filières adaptées.

Le **module d'épuration** a pour objectif de convertir le biogaz (60% de méthane, 40% de CO₂) en biométhane injectable dans le réseau GRDF (>97% de méthane).

L'épuration consiste à éliminer non seulement le CO₂, mais aussi les éléments traces comme la vapeur d'eau, l'hydrogène sulfuré, les composés halogénés, afin d'enrichir la concentration en méthane.

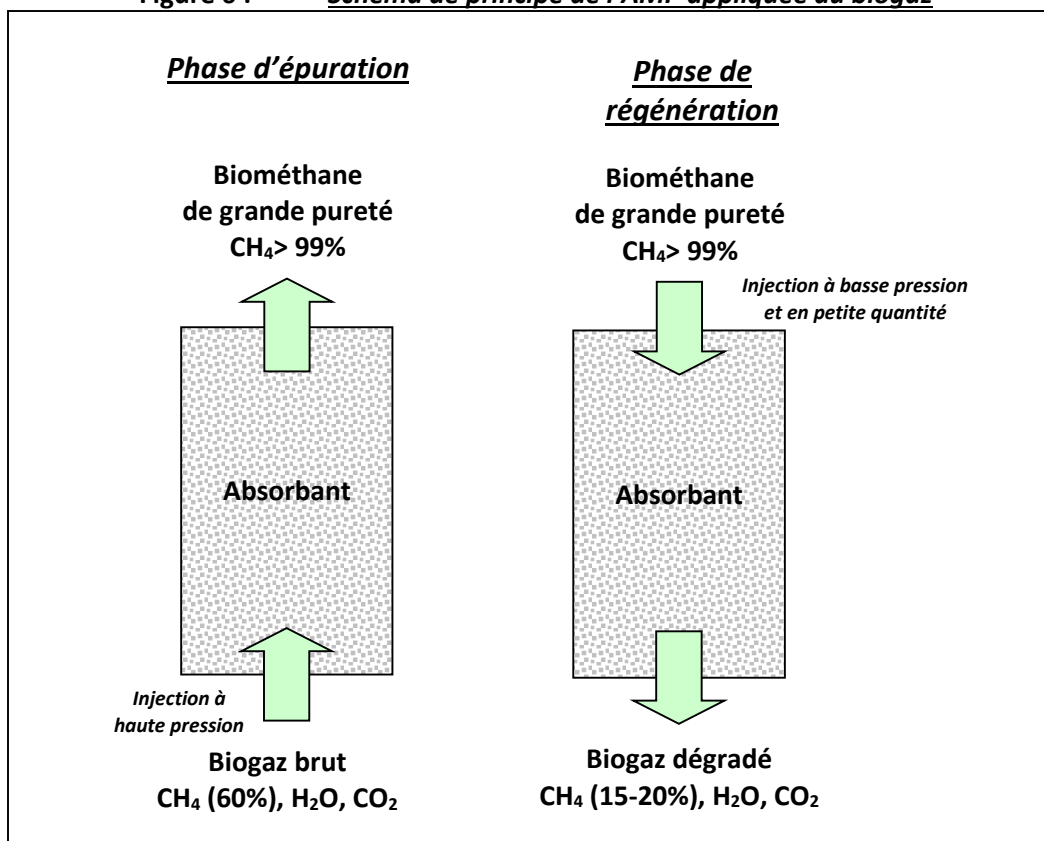
Pour ce faire plusieurs techniques d'élimination du CO₂ et impuretés sont envisagées :

- **un traitement par adsorption par variation de pression (PSA) :**

La séparation des gaz par adsorption est basée sur les différences de comportements d'adsorption des composés du gaz sur une surface solide sous haute pression. Habituellement, différents types de charbon actifs ou de tamis moléculaires (zéolithes) sont utilisés comme matériel d'adsorption. Ces matériaux adsorbent sélectivement le CO₂ du biogaz brut, tout en enrichissant son contenu en méthane.

Après l'adsorption sous haute pression, le matériau adsorbant chargé est régénéré par une diminution progressive de la pression avec du biogaz brut ou du biométhane. Au cours de cette étape, le gaz pauvre (offgaz) est libéré du matériau adsorbant. Suite à cela, la pression est à nouveau augmentée avec le biogaz brut ou le biométhane, et le matériau adsorbant est prêt pour la prochaine séance d'adsorption.

Figure 6 : Schéma de principe de l'AMP appliquée au biogaz



La pression de traitement varie en général entre 4 et 7 bars.

Ce traitement permet de séparer le CO_2 , l'eau, l' H_2S et l'oxygène.

Un prétraitement est requis avant l'entrée dans les colonnes :

- le gaz est séché puis désulfuré,
- ensuite, un cycle de pression/dépression permet l'épuration.

Les unités se composent de 6 ou 9 colonnes (en fonction du débit de biogaz à épurer). Une partie du méthane résiduel est renvoyé à l'aspiration du compresseur et le reste est envoyé dans l'évent riche en CO_2 . Les gaz pauvres de l'évent sont valorisés pour produire une partie de la chaleur nécessaire à la méthanisation.

La hauteur maximale est d'environ 4 m (colonnes).

- un traitement par séparation membranaire.

Le principe de l'épuration par membrane consiste à faire traverser le flux de biogaz dans des membranes perméables au CO₂, l'eau et à l'ammoniac. Ces membranes de polymère sont assemblés sous forme de fibre afin de garantir la séparation des petites molécules telles que le CO₂, l'H₂S, l'O₂, ... tandis que le CH₄ est lui retenu dans la membrane.

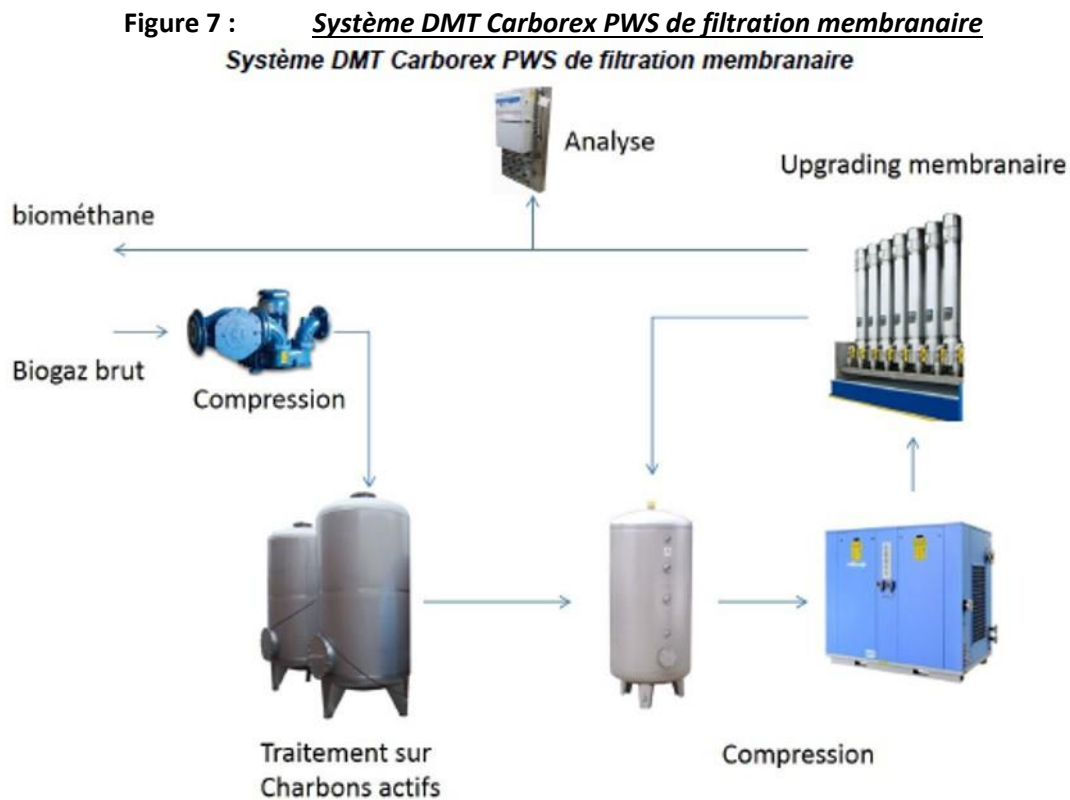
Le taux de récupération du CH₄ est très élevé et les paramètres permettant de le maîtriser sont la pression et la vitesse de compression du biogaz en amont de l'épurateur.

Il est nécessaire de faire entrer le biogaz à une pression entre 8 et 10 bars dans le système.

En sortie d'épuration, le biométhane obtenu est à une pression comprise entre 4 et 7 bars.

Le CH₄ résiduel (gaz pauvre) peut être valorisé pour produire une partie de la chaleur nécessaire à la méthanisation.

La hauteur maximale de l'installation est d'environ 4 m.



Ces technologies visent à obtenir une qualité de biométhane conforme aux prescriptions attendues par le distributeur.

Tableau 10 : Spécifications du biométhane GRDF

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/m ³ (n) (combustion 25°C : 10,67 à 12,77) Pour une injection en zone de Gaz B : 9,5 à 10,5 kWh/m ³ (n) (combustion 25°C : 9,48 à 10,47)
Indice de Wobbe (conditions de combustion 0 °C et 1,01325 bar)	Gaz H : 13,64 à 15,70 kWh/m ³ (n) (combustion 25°C : 13,6 à 15,66) Gaz B : 12,01 à 13,06 kWh/m ³ (n) (combustion 25°C : 11,97 à 12,97)
Densité	Comprise entre 0,555 et 0,70
Point de rosée eau	Inférieure à -5°C à la Pression Maximale de Service du réseau en aval du Raccordement ²
Point de rosée hydrocarbures ³	Inférieure à -2°C de 1 à 70 bar
Teneur en soufre total	Inférieure à 30 mgS/m ³ (n)
Teneur en soufre mercaptique	Inférieure à 6 mgS/m ³ (n)
Teneur en soufre de H ₂ S + COS	Inférieure à 5 mgS/m ³ (n)
Teneur en CO ₂	Inférieure à 2,5 % (molaire)
Teneur en Tétrahydrothiophène (produit odorisant THT)	Comprise entre 15 et 40 mg/m ³ (n)
Teneur en O ₂	Inférieure à 0,75% (molaire)
Impuretés	Gaz pouvant être transporté, stocké et commercialisé sans subir de traitement supplémentaire
Hg	Inférieur à 1 µg/m ³ (n)
Cl	Inférieur à 1 mg/m ³ (n)
F	Inférieur à 10 mg/m ³ (n)
H ₂	Inférieur à 6 %
NH ₃	Inférieur à 3 mg/m ³ (n)
CO	Inférieur à 2 %
Température du biométhane	Inférieure ou égale à 35°C et supérieure à 5 °C

- toutes les pressions indiquées sont exprimées en bar absolu, sauf mention contraire.

- les conditions normales marquées (n) sont établies à une température de 0°C et une pression de 1,01325 bar.

- la teneur en soufre exprimée en mgS/m³(n) représente la concentration massique de soufre atomique dans le biométhane. Elle est déterminée par la formule $mgS/m^3(n) = mg/m^3(n) \times \text{Masse Molaire du Soufre} / \text{Masse Molaire du composé soufré}$. (Par exemple, 5 mg/m³(n) de H₂S dans du biométhane représente $5 \times 32 / 34 = 4,7 mgS/m^3(n)$).

Ces deux techniques étant comparables, c'est l'une d'entre elles qui sera appliquée sur le site de la CENTRALE BIOMETHANE DE SAINT-BRIEUC - PLOUFRAGAN.

L'unité d'épuration sera implantée dans un local dédié.

II.2.3.5.4. La chaudière biogaz

Le site sera équipé d'une chaudière biogaz d'une puissance maximale de 800 kW. Elle produira la chaleur nécessaire à l'unité de méthanisation (chauffage des digesteurs, de la cuve à graisse, hygiénisation).

Cette chaudière sera alimentée en biogaz dégradé ou « offgaz ». En cas d'arrêt de l'injection, elle sera alimentée en biogaz brut ou en biométhane. En cas de besoin, elle pourra exceptionnellement être alimentée au gaz naturel (au démarrage notamment).

La chaudière sera placée à proximité de l'unité d'épuration du biogaz.

II.2.3.5.5. La torchère

Lorsque la capacité de stockage dans les ciels gazeux est saturée, et en cas d'indisponibilité simultanée de l'épurateur ou de l'injection de biométhane ainsi que de la chaudière : afin d'éviter un échappement à l'air libre par les soupapes de sécurité, le biogaz excédentaire peut être brûlé en totalité par une torchère de sécurité.

En cas d'impossibilité d'injecter le biométhane, ce dernier revient dans les ciels gazeux et est mélangé au biogaz. L'unité d'épuration du biogaz est immédiatement stoppée. Si la capacité de stockage des ciels gazeux est pleine, la torchère fonctionne : elle torche donc toujours du biogaz, pas de biométhane.

Sa capacité est telle qu'elle pourra éliminer la totalité du biogaz produit à un temps donné, soit le débit autorisé.

La torchère limite les nuisances à l'environnement : le potentiel de réchauffement global du méthane (CH₄) est égal à 23 équivalents CO₂.

Dès le 1^{er} seuil de sécurité atteint, une alarme prévient l'exploitant. La mise en service de la torchère intervient comme suit : la vanne de biogaz est ouverte en aval du surpresseur, la torchère est allumée par un système d'allumage automatique et la combustion est mise en route. En dessous d'un seuil de sécurité, la vanne de biogaz se referme et la torchère s'arrête. Les quantités de biogaz détruites sont enregistrées.

La torchère possède son propre système d'allumage et est pilotée par automate. Un clapet anti-retour de flamme est installé sur les canalisations enterrées d'arrivée du biogaz. Elles sont munies d'un manomètre et d'un pressostat, ainsi que d'une sonde de température, tous asservis à une alarme. Une vanne papillon permet de stopper l'arrivée de biogaz en cas de problème.

La torchère sera munie d'un arrête-flammes conforme à la norme NF EN ISO n° 16852

Tableau 11 : Caractéristique de la torchère

	Caractéristiques
Descriptif	Torchère à tirage naturel, Surveillance de la flamme conforme DVGW, Système d'allumage avec conduite de biogaz, Chambre de combustion en acier traité.
Puissance maximale	3 600 kW
Débit maximal	600 m ³ /h avec 60% de méthane
Hauteur	4 à 6 m
Diamètre	0,6 à 2 m

II.2.3.5.6. Injection du biométhane

GRDF gère le réseau de distribution de gaz naturel. Elle achemine le gaz naturel de l'ensemble des fournisseurs via un réseau qu'elle construit, entretient et exploite de manière sécuritaire.

Un poste d'injection GRDF permettra d'odoriser le biométhane épuré, puis de l'injecter dans le réseau. Le biogaz devra être systématiquement odorisé au THT (tétrahydrothiophène ou thiophane) avant injection sur le réseau de distributeur de gaz naturel conformément à l'arrêté du 13 juillet 2000 et au cahier des charges AFG RSDG 10 « odorisation du gaz distribué » qui lui est associé.

Le système d'odorisation doit odoriser le gaz de manière à maintenir une teneur en THT dans le gaz voisine de 25 mg/m³(n) sans sortir d'une fourchette comprise entre 15 et 40 mg/m³(n) sur toute la plage de débit de biogaz.

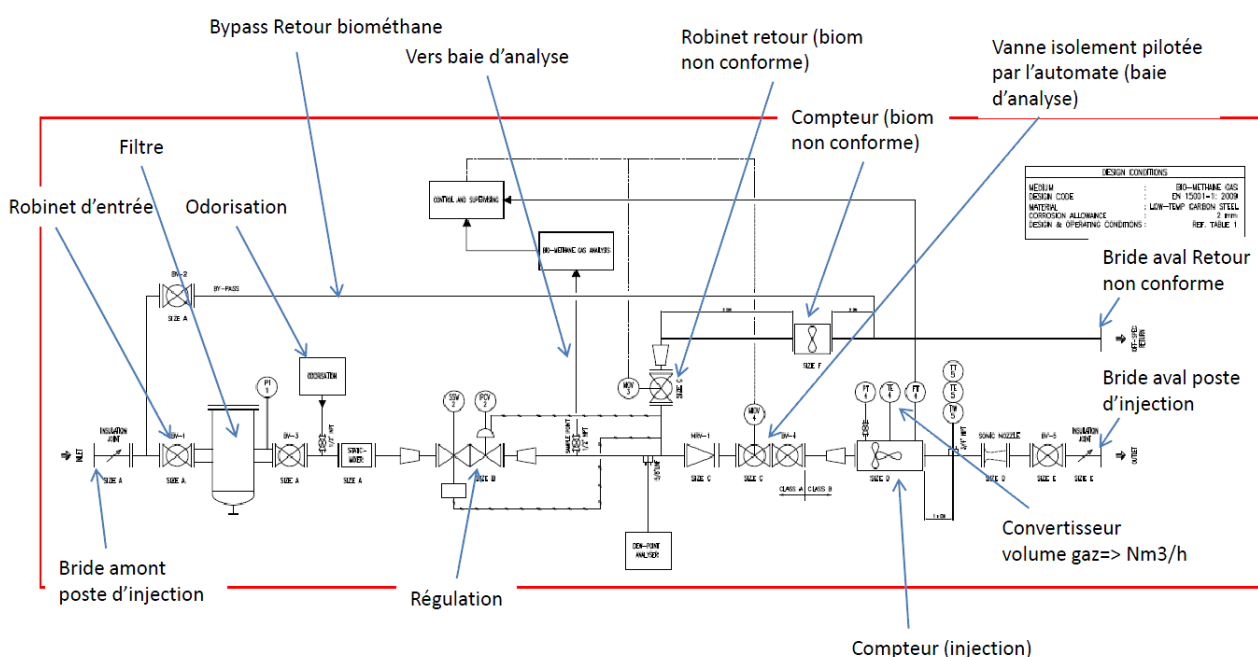
La teneur en THT est contrôlée en continu en aval de l'odorisation avant injection sur le réseau.

Lorsque la teneur en THT n'est pas dans la fourchette 15-40 mg/m³(n), le gaz n'est pas injecté sur le réseau du distributeur, l'injection de biogaz est immédiatement interrompue en cas de non-conformité de l'odorisation.

Le poste d'injection sera situé dans un container en limite de propriété.

Le poste d'odorisation-injection sera la propriété de GRDF, qui en assurera également l'exploitation. Il ne fait donc pas partie du périmètre de l'installation classée. Il est toutefois décrit car il fait partie du process avant injection mais n'entre pas dans le périmètre des installations de la société CBSTB.

Figure 8 : Schéma de principe d'un poste d'injection gaz (source GrDF)



Source : GRDF.

II.2.3.5.7. Bilan de la valorisation du méthane

L'installation sera équipée d'un dispositif de mesure de la quantité de biogaz produit, de la quantité de biogaz valorisé ou détruit.

Ce dispositif sera vérifié à minima une fois par an par un organisme compétent.

Les quantités de biogaz mesurées et les résultats des vérifications sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées.

La surveillance des intrants et le suivi de fonctionnement du poste de traitement du biogaz permettra d'arriver à une qualité de biogaz et de biométhane constante et respectant le cahier des charges de l'acheteur du biométhane.

Conformément au III de l'annexe de l'arrêté du 23 novembre 2011 fixant les conditions d'achat du biométhane injecté dans les réseaux de gaz naturel, l'exploitant transmettra annuellement au préfet (DREAL) un rapport de synthèse sur le fonctionnement de l'installation.

L'étude de faisabilité réalisée par GRDF a montré que la totalité du biométhane peut être injectée au réseau. En effet il existe une consommation importante de gaz dans le secteur, même en été.

Le bilan de valorisation du méthane est le suivant (en % du volume produit) :

- > 92% valorisé en injection
- environ 7% valorisé en interne (chaudière)
- moins de 1% détruits en torchère

II.2.3.6. Stockage et valorisation du digestat

La digestion anaérobie est un procédé conservatif pour les éléments n'entrant pas dans la composition du biogaz, notamment les éléments fertilisants (N, P, K) et amendants (matière organique stable – précurseurs d'humus).

Les différents bilans de masse disponibles sur les unités de méthanisation en fonctionnement montrent le maintien de la valeur azotée dans l'effluent méthanisé. Il y a une minéralisation importante de l'azote, proportionnelle au taux de biodégradation du carbone. En raison du milieu réducteur de la méthanisation, l'azote minéral est essentiellement sous forme ammonium (N-NH₄⁺).

Pour les autres éléments minéraux, il y a également conservation au cours de la méthanisation. Après séparation de phase (plus ou moins poussée selon la technologie appliquée), le phosphore va se retrouver majoritairement dans la phase solide du digestat.

En sortie de la ligne de méthanisation, le digestat est pompé dans une cuve tampon. Puis il subira une séparation de phase par presse à vis.

La phase liquide présente une teneur d'environ 5,5 % de MS.

Une partie de la phase liquide est recyclée en tête de process pour diluer les matières premières solides.

La phase solide atteint environ 25,5 % de MS.

Tableau 12 : *Composition des digestats*

Qualité et quantité de Digestat	Quantité (t/an)	Taux de MS
Digestat liquide à épandre	24 300	5,5
Phase Solide à épandre	4 100	25,5
Phase solide en valorisation externe	4 000	25,5

Le stockage de digestat solide à épandre est réalisé sur la plateforme ouverte dédiée à cet effet. Il respectera les directives applicables à ce type de matière (arrêté du 17 juin 2021 notamment).

Le digestat liquide/brut est stocké dans des cuves fermées. Les transferts de digestat liquide se font par pompage.

Une cuve de reprise de digestat, qui a vocation à faciliter la reprise du digestat pendant la période d'épandage, est remplie, au besoin, à partir des cuves de stockage de digestat liquide. Elle demeurera vide en dehors de celle-ci. Elle présente un volume utile de 60 m³ environ.

Tableau 13 : *Dispositions constructives des stockages de digestat*

Ouvrage	Nombre	Matériaux	Dimensions maximales	Hauteur maximale cuve de stockage	Volume Unitaire maximal
Cuve digestat liquide/brut	2	Cuve Béton Toiture chapiteau	Diamètre 34 m	7,5m hauteur de stockage max (4,5m / niveau sol), et max 14,5 m au faîtage (11,5m / niveau sol)	6 810 m ³
Plateforme digestat solide	1	Plateforme	620 m ²	/	/

Le digestat non intégré au plan d'épandage (une partie du digestat solide en l'occurrence) sera orienté vers une filière agréée type compostage (lettre d'intention annexée au présent dossier), ou reformulé (amendement organique, etc.), ou sera 'homologué' (dans le cadre d'une procédure dite de 'demande d'AMM' - autorisation de mise sur le marché). Toutefois, l'avancement du dossier d'homologation est tributaire d'analyses du digestat produit. Elles ne seront disponibles qu'après la mise en service de l'installation.

Ainsi, aujourd'hui, le digestat solide d'un site situé en Bretagne et développé par ENGIE BiOZ bénéficie d'une autorisation de mise sur le marché, avec l'accompagnement d'une société spécialisée 'VOXGAIA'.

Dans un premier temps, la valorisation du digestat par une filière de compostage sera privilégiée.

II.2.3.7. Équipements annexes

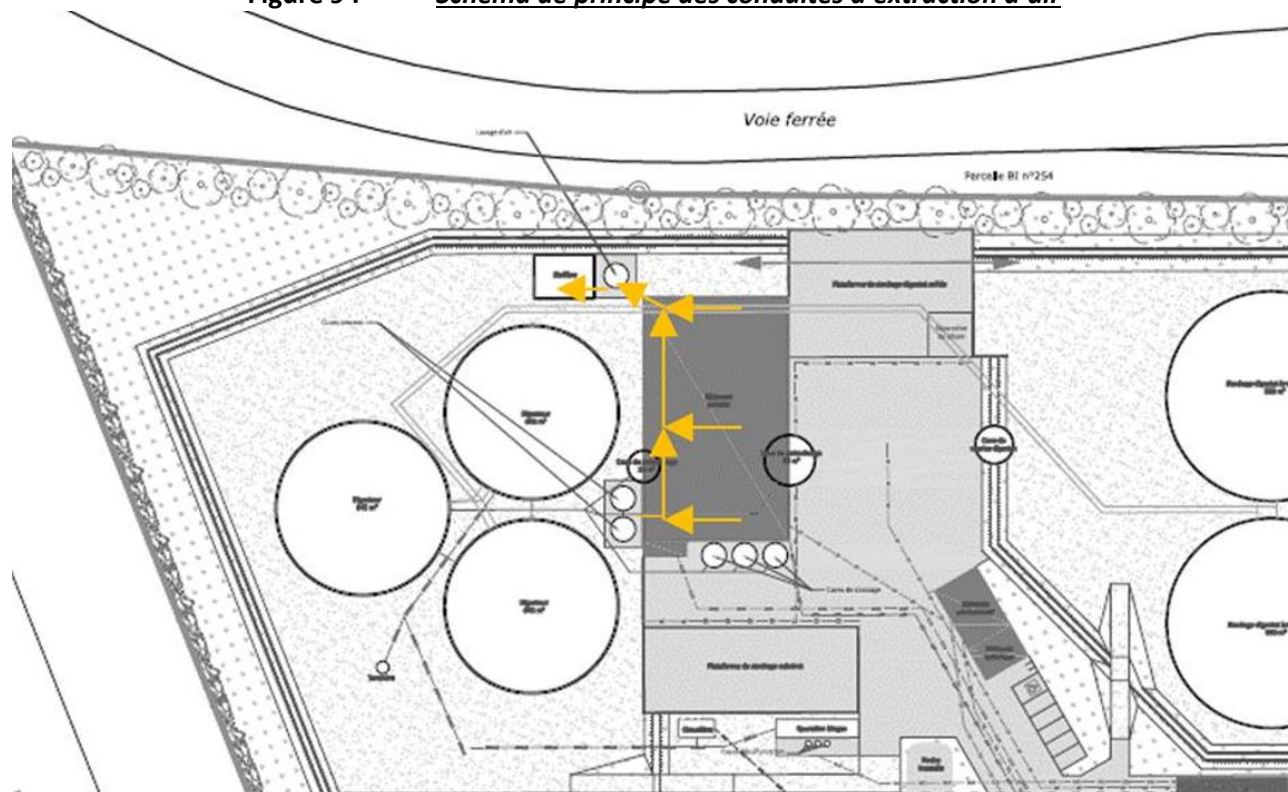
II.2.3.7.1. Traitement des odeurs

Tous les stockages et opérations générateurs de fortes odeurs se feront à l'intérieur de cuves fermées, ou de locaux dédiés, situés dans le bâtiment principal, ou en extérieur pour les équipements directement équipés de captage d'odeur.

Le bâtiment de réception des déchets est maintenu en légère dépression afin d'en extraire l'air vicié et de l'envoyer vers un système de filtration / traitement d'odeurs.

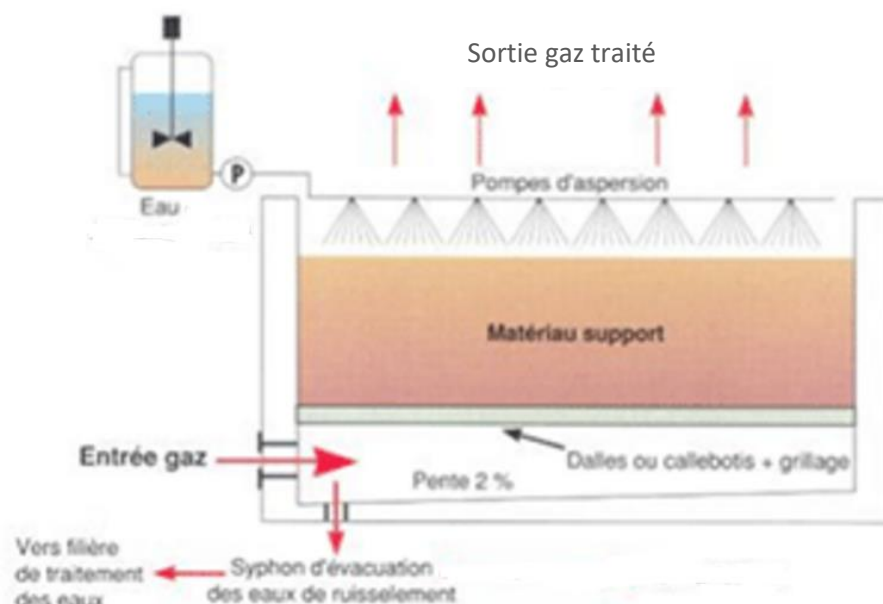
Des aspirations situées en des points précis du bâtiment (trémies, zones de stockage...) permettent de mettre en légère dépression l'ensemble du bâtiment et plus particulièrement les installations où les odeurs sont susceptibles d'être générées.

Figure 9 : Schéma de principe des conduites d'extraction d'air



L'air à traiter est introduit sous le biofiltre par le biais de caillebotis, et traverse ensuite une biomasse filtrante. Les polluants sont ainsi retenus par la biomasse, solubilisés dans l'eau, puis dégradés par des bactéries. Le biofiltre est équipé d'un système d'humidification. Les percolats récupérés en partie basse sont recyclés dans le process de méthanisation.

Figure 10 : Schéma global de fonctionnement d'un biofiltre



Source : Klaerios

Une partie importante de la maîtrise des impacts olfactifs du site passe par une maîtrise du bon fonctionnement du système de renouvellement et filtration de l'air du bâtiment de réception – et notamment du biofiltre. Le biofiltre étant constitué d'un matériau filtrant auquel se fixent des microorganismes : les conditions hygrométriques et la qualité du matériau sont des conditions fondamentales permettant le bon développement de ces micro-organismes. L'air est soufflé par un ventilateur à travers le matériau filtrant, transformant par voie micro-organique les composants malodorants de l'air insufflé en composants neutres. L'activité microbiologique est un facteur clé de l'efficacité du procédé.

Afin de garantir le bon fonctionnement du biofiltre, la pression de l'air insufflé sera mesurée à l'aide d'un pressostat. Le pressostat sera régulièrement contrôlé. En effet, une baisse de pression sera synonyme que le médium ne permet pas une bonne filtration de l'air insufflé ; Cela pourrait provenir d'un milieu trop sec notamment. A l'inverse, une augmentation de pression peut provenir d'une accumulation de matière dans le matériau filtrant (dégradation du médium ou accumulation de biomasse), qui pourrait alors être corrigée. En cas de pression anormale, le biofiltre sera vérifié et le matériau filtrant changé si nécessaire. De plus, une surveillance préventive sera prévue sur cet équipement par un prestataire spécialisé, qui assurera les engagements d'efficacité associés à cet équipement. Le substrat filtrant sera régulièrement remplacé conformément aux prescriptions du fournisseur.

Les caractéristiques techniques et la puissance du ventilateur choisi permettront d'assurer un taux de renouvellement de l'air suffisant à l'intérieur du bâtiment process.

La concentration maximale attendue en sortie de biofiltre sera de 2000 UOE/m³.

Le traitement de l'air est réalisé en deux étapes :

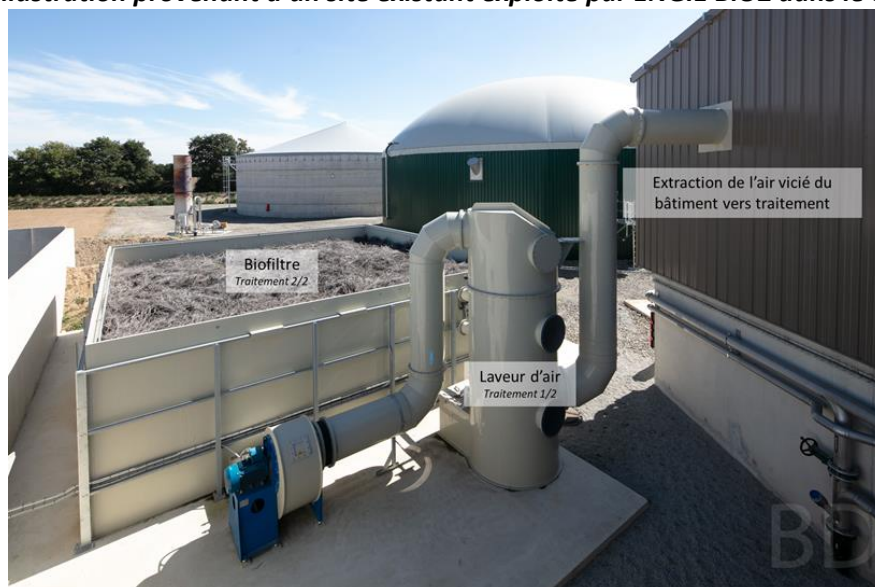
- Un système de prétraitement de l'air par lavage est mis en place, en amont du système de biofiltration. Cette étape peut permettre de traiter l'air à elle seule mais peut également être utilisée comme prétraitement en amont d'un système de biofiltration. Elle a notamment la particularité de capter les éventuelles poussières présentes dans le flux d'air sans induire de phénomène de colmatage contrairement au système de biofiltration pris séparément.

Ce traitement d'air est réalisé dans une tour de lavage. Le flux d'air croise à contre-courant un flux de liquide (eau + possibilité d'ajout d'acide, généralement une solution d'acide sulfurique faiblement concentrée ou une solution de soude) qui permet d'une part de faire retomber les poussières mais aussi de réduire fortement l'azote ammoniacal présent dans l'air à traiter.

Pour la mise en place de cette solution, une cuve de stockage d'acide d'une capacité maximale de 10 m³ sera installée. Elle disposera d'une capacité de rétention de 100 % de sa capacité conformément à la réglementation et les matériaux utilisés pour cette rétention seront résistants à l'acide.

- L'air à traiter est ensuite introduit sous le biofiltre par le biais de caillebotis, et traverse ensuite une biomasse filtrante. Les polluants sont ainsi retenus par la biomasse, solubilisés dans l'eau, puis dégradés par des bactéries.

Illustration provenant d'un site existant exploité par ENGIE BiOZ dans le 85



Source : ENGIE BiOZ. Centrale Biogaz Quimper - Crédit photo Pascal Leopold

II.2.3.7.2. Le déconditionneur

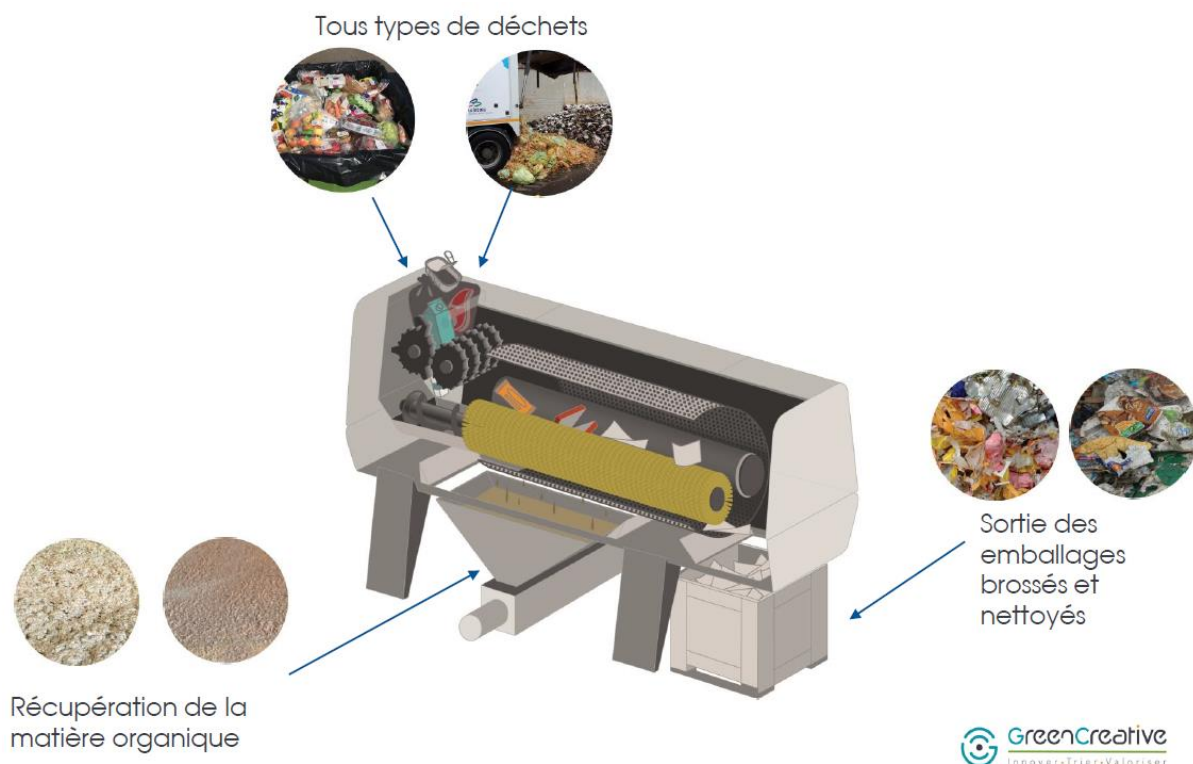
Les matières à déconditionner sont réceptionnées en benne ou en caisse-palette au niveau du quai dédié. Les caisses-palettes sont dépotées au sol pour être ensuite orientées vers la ligne de déconditionnement. Une fois déconditionnée, la matière organique est hygiénisée.

Présentation de l'outil de déconditionnement (exemples de déconditionneurs)



Le process de biodéconditionnement se composera d'une ligne composée :

- Une trémie d'alimentation avec vis sans fin ;
- Un dispositif qui permet l'ouverture et la lacération des produits emballés ;
- Une vis sans fin avec système de filtration, en fin de process pour la récupération des emballages ;
- Une cuve de réception des matières non emballées à hygiéniser



Le procédé de déconditionnement des biodéchets générera deux flux :

- Un substrat (pulpe) qui correspond à 85-90% du flux entrant

Ce premier flux sera ensuite envoyé vers un dispositif d'hygiénisation avec les matières liquides / pâteuses réceptionnées. La pulpe sera soit envoyée vers le digesteur du site pour y être dégradée par méthanisation soit évacuée par citerne vers une autre installation de méthanisation.

- Les refus de déconditionnement soit 10-15% du flux entrant

Ils sont considérés comme des déchets non dangereux ultimes dans la mesure où il n'existe pas de technique disponible pour le tri de ces résidus d'emballages en mélange. Ils suivront les filières adaptées telles que la valorisation énergétique en Usine d'Incineration d'Ordures Ménagères ou le stockage en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND).

II.2.3.7.3. Alimentation électrique

Le site est alimenté en électricité par le réseau public.

Un dispositif de stockage par batterie ou groupe électrogène fonctionnant au fioul ou gaz naturel est installé sur le site pour assurer une alimentation de secours en cas de coupure réseau. Ce groupe électrogène aura une puissance électrique de puissance suffisante pour maintenir en sécurité l'installation.

L'installation est équipée d'un système d'alarme avec envoi automatique de message par SMS, message vocal ou email à l'opérateur. La nuit et le Week-end ses messages sont envoyés à l'opérateur d'astreinte.

II.2.3.7.4. Supervision

L'exploitation de l'unité de méthanisation nécessite d'alimenter tous les jours le méthaniseur. Ce travail quotidien est complété par une surveillance visuelle de l'ensemble des cuves et installations, et par la lecture et enregistrement de toutes les données issues de la commande électrique.

Tous les processus de l'unité sont contrôlés par un système d'acquisition et de contrôle des données. Certains éléments possèdent un système de contrôle supplémentaire.

Par souci de sécurité, le système informatique est doublé par une armoire électrique munie de boutons poussoirs.

Un grand nombre de données, telles que les débits, les pressions, les températures, le pH, les caractéristiques du biogaz sont surveillées en permanence et les valeurs sont enregistrées.

Ces valeurs sont utilisées pour la régulation des différents systèmes, tels que l'alimentation de la centrale en biomasse, le dosage des intrants, la régulation de la température, ...

Le système complet est commandé depuis plusieurs ordinateurs, sur site et à distance, avec toutefois un seul ordinateur « maître » en fonctionnement normal. Cette configuration permet également d'intervenir à distance pour des conseils sur la conduite du procédé ou la maintenance.

Le site disposera d'un local administratif.

II.2.3.7.5. Matériel roulant

En dehors des camions et des engins agricoles, qui apporteront les déchets sur le site, le trafic sur l'unité sera très faible.

Un chargeur à pneus permettra notamment le chargement de la trémie d'alimentation des digesteurs depuis la plateforme de stockage du substrat. Ce chargeur pourra également être équipé d'une brosse rotative pour nettoyer les voiries.

II.2.3.7.6. Lavage des camions et matériels roulants

Le site sera muni d'un dispositif (jet à haute pression ou équivalent) permettant de laver et au besoin de désinfecter les camions. Les jus de lavage rejoindront le process.

Des équipements permettront également un nettoyage périodique des installations et des sols en particulier dans le bâtiment principal.

II.2.3.7.7. Alimentation en eau

La consommation annuelle d'eau est évaluée à 2 550 m³/an au maximum. Les postes de consommation d'eau sont occupés par :

- Eaux du système de traitement l'air.
- Eaux de lavage des installations et des camions.
- Eaux sanitaires (douches, sanitaires et lavabos utilisés par le personnel). Le volume des eaux domestiques est estimé à 175 litres par jour (hors visiteurs), soit 44 m³/an sur la base d'une consommation de 50 L/employé/jour et de la présence de 3,5 employés 250 jours par an.

Ces besoins seront couverts par le réseau public d'eau potable, ou dans certains cas par les eaux pluviales (possible pour l'arrosage du biofiltre par exemple).

Estimation de la consommation en eau du site	
Usage	Consommation (m3/an)
Lavage des bennes et embouts citernes + hall de déchargement + stockage + aire de manœuvre	1 000
Arrosage du biofiltre, consommation colonne de lavage	1 000
Eaux sanitaires (3 employés et plusieurs visiteurs)	50
Marge pour aléas	500
Total	2 550

Tous les jus sont redirigés en tête de process et aucun jus chargé ne sera renvoyé dans le réseau.

L'eau du biofiltre est tout d'abord recirculée dans le biofiltre puis une fois quelle est trop chargée, le percolât est redirigé et traité en tête de process.

Les quantités de percolât générées, vont dépendre de plusieurs facteurs : pluviométrie, évaporation, etc ... et sont donc à ce jour théoriques.

Des compteurs spécifiques seront installés une fois le site en exploitation afin de déterminer précisément les quantités d'eau consommées sur les différents postes.

Un disconnecteur sera mis en place au niveau du compteur d'adduction d'eau afin d'éviter tout retour d'eau dans le réseau public. Le dispositif anti retour fera bien l'objet d'un entretien et d'une vérification périodique conformément à la réglementation.

II.2.3.7.8. Gestion des eaux, bassins de rétention et réserve incendie

Le site de méthanisation est équipé d'un réseau séparatif des eaux pluviales propres et des eaux pluviales souillées.

L'installation projetée est située à proximité d'une borne incendie existante : poteau incendie de 100 mm rue du Boisillon (contrôle du 16/03/2016) :

- Pression statique = 5 bars
- Pression à 60 m³/h = 4,2 bars
- Débit à 1 bar = 128 m³/h
- Débit max = 141 m³/h.

Figure 11 : Position de la borne incendie la plus proche



A l'échelle du projet, une réserve d'eau d'extinction d'incendie avait toutefois été prévue. Elle sera mise en œuvre le cas échéant.

L'installation disposera :

- De zones de rétention autour des cuves de stockage de digestat brut ou liquide d'une part et autour des digesteurs d'autre part. Ces zones de rétention sont assurées par décaissement et merlon de rétention, et connectées hydrauliquement. Elles représentent une surface globale d'environ 5 950 m² et permettent ainsi de constituer un volume de rétention global de 8 925 m³. Cette rétention fait également office de zone de confinement des eaux d'extinction incendie et des eaux contaminées (voir paragraphe IV.6.5.2.3.).
- D'un réseau spécifique de collecte des jus et eaux pluviales souillées issus des silos (voir paragraphe III.1.4.6.2.). Le stockage de digestat solide sera effectué sur une plateforme étanche dont les eaux de ruissellement seront récupérées puis réinjectées dans le procédé. En exploitation, les écoulements sont ainsi repris par le réseau des eaux souillées.
- Les eaux pluviales des digesteurs et de la zone de rétention des digesteurs et cuves de digestat sont également envoyées vers le réseau des eaux pluviales propres (connexion via une vanne en position fermée par défaut).

- D'un débourbeur / déshuileur situé en amont du bassin de rétention des eaux pluviales.
- D'un ouvrage de régulation – rétention de 330 m³, récupérant les eaux pluviales, et présentant deux bassins en série : un bassin de tranquillisation étanche (géomembrane ou technique similaire) et un bassin de régulation (voir paragraphe III.1.4.6.3.).

II.2.3.7.9. Autres équipements techniques

Il y aura en permanence sur le site :

- Un pont bascule ;
- Un compresseur pour la production d'air comprimé ;
- Le matériel nécessaire à l'entretien des équipements (équipements et petit outillage).

II.2.3.8. Consommation et stockage de produits dangereux

Les stockages de produits chimiques seront très limités et de faibles risques.

L'unité de méthanisation utilisera des produits chimiques, en très faibles quantités, pour la maintenance de matériel ou le nettoyage (graisse, dégrissant, peinture, solvant, dégraissant, désinfectant...). Ces différents produits seront stockés sur rétention dans une armoire anti-feu.

Il n'y a pas de stockage d'huiles sur l'installation (hors petits contenant).

II.2.4. PROCEDURES D'ACCEPTATION DES DECHETS ET DE TRAÇABILITE

La société CBSTB mettra en place un système de gestion de la production permettant d'assurer :

- **La traçabilité des matières organiques** depuis leur entrée sur le site jusqu'à leur cession ou leur épandage ;
- **La traçabilité des opérations**, notamment en ce qui concerne le respect des règles sanitaires applicables aux sous-produits animaux ;
- **Le suivi des épandages**, notamment en ce qui concerne :
 - leur intérêt agronomique ;
 - leur innocuité envers la santé de l'homme et des animaux, la qualité et l'état phytosanitaire des cultures, la qualité des sols et des milieux aquatiques ;
 - la réduction stricte des nuisances.

Ce système de gestion s'appuiera sur les principaux points suivants :

Élaboration d'un cahier des charges d'admission

Afin de vérifier l'admissibilité d'une nouvelle matière organique sur le site, la société CBSTB mettra en place un cahier des charges d'admission au regard des capacités de son installation et des différentes contraintes qui lui sont applicables (notamment arrêté préfectoral d'autorisation et règles particulières liées aux installations classées, règlement européen 1069/2009, normes AFNOR). Ce cahier des charges portera notamment sur les points suivants :

- Liste des déchets admissibles selon leurs natures, origines, procédés de fabrication et codes nomenclature liés
- Liste des déchets refusés et codes nomenclature liés

- Paramètres d'innocuité¹
- Règles particulières éventuelles liées au conditionnement, à la fraîcheur, à l'origine de certaines matières et notamment les sous-produits animaux et dérivés (prévention de la formation d'hydrogène sulfuré H₂S)

Les matières admises en méthanisation seront collectées sélectivement et seront exemptes de corps étrangers de type plastiques, verres, métaux.

Vérification de l'admissibilité

La société CBSTB demandera au producteur du déchet une information préalable.

L'information préalable contient à 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.

Cette information préalable sera renouvelée tous les ans et conservée au moins trois ans.

Chaque nouvelle matière organique admise se verra attribué un numéro d'admission.

Dans le cas des sous-produits animaux et dérivés, la société CBSTB exigera le document commercial prévu par le règlement européen 1069/2009. Il comprend en particulier des informations concernant la quantité, la désignation, la catégorie des sous-produits ainsi que leur marquage et, le cas échéant, le numéro d'agrément de l'établissement d'origine et la nature et le mode des traitements subis.

Dans le cas des boues, l'information préalable précisera également :

- la description du procédé conduisant à la production de boues,
- 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 des boues au regard de la norme des paramètres d'innocuité¹.

Comme précisé au niveau de la partie <II.2.3.4.1 Les matières admissibles> :

« Les matières susceptibles d'être traitées dans les installations sont des déchets, produits et sous-produits organiques :

- utilisables en agriculture après méthanisation,
- qui présentent un intérêt pour le bon fonctionnement de la méthanisation
- admis dans ce type d'installation par la réglementation des installations classées. »

Les déchets et matières admissibles dans une installation de méthanisation d'après l'annexe II de l'article R.541-8 du Code de l'Environnement appartiennent notamment aux catégories suivantes :

¹ Paramètres d'innocuité : Métaux : Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn, Cr+Cu+Ni+Zn // PCB (28+52+101+118+138+153+180) // HAP (fluoranthène, benzo(b)fluoranthène, benzo(a)pyrène,

- Biodéchets : anciennes denrées alimentaires, invendus et rebuts de fabrication des industries, commerces et activités agroalimentaires, déchets de cuisine et de table...
- Matières végétales et déchets végétaux (déchets verts, déchets céréaliers, paille, ensilage, terre de filtration...);
- Déjections animales (le lisier, le guano non minéralisé et le contenu de l'appareil digestif (Article 9 paragraphe a du règlement CE 1069/2009));
- Tous les sous-produits animaux de catégorie 3 (désignés 'SPAN3' dans la suite du dossier) (exemples : graisses animales, œufs et dérivés, sang, une partie des déchets d'abattoirs...);
- Résidus boueux des stations de prétraitement et d'épuration industrielles (hors boues de station d'épuration urbaine et d'assainissement non collectif).

La nature des intrants dans la production de biométhane pour l'injection dans les réseaux de gaz naturel est fixée par l'arrêté du 23 novembre 2011 le cas échéant modifié. Les intrants admis sur le site seront conformes à l'arrêté en vigueur. »

Registre des entrées

Les arrivages de matières organiques feront l'objet d'un contrôle visuel et d'une pesée sur pont bascule. Ils seront enregistrés dans un registre qui contiendra notamment les indications suivantes :

- a. Leur désignation et le code des déchets indiqué à l'annexe II de l'article R. 541-8 du code de l'environnement susvisé
- b. La date de réception
- c. Le tonnage ou le volume
- d. Le nom et l'adresse de l'expéditeur initial
- e. Le cas échéant, le nom et l'adresse des installations dans lesquelles les déchets ou matières ont été préalablement entreposés, reconditionnés, transformés ou traités et leur numéro SIRET
- f. Le nom, l'adresse du transporteur du déchet et, le cas échéant, son numéro SIREN et son numéro de récépissé délivré en application de l'article R. 541-50 du code de l'environnement
- g. La désignation du traitement déjà appliqué au déchet ou à la matière
- h. La date prévisionnelle de traitement des déchets ou matières
- i. Le cas échéant, la date et le motif de refus de prise en charge, complétés de la mention de destination prévue des déchets et matières refusés
- j. Le cas échéant, le contrôle de non radioactivité

Le registre des entrées sera conservé pendant au moins 10 ans.

Il n'est pas prévu de dispositif de contrôle de radioactivité sur site (pas de déchets concernés dans le gisement prévu).

Selon l'article 29 de l'arrêté du 12 août 2010, les effluents d'élevage, les végétaux, les matières stercoraires ou les déchets d'industries agroalimentaires, ou de biodéchets triés à la source au sens du code de l'environnement, ne sont pas soumis au contrôle de non-radioactivité. Le cas échéant, le contrôle de non-radioactivité sera réalisé par le fournisseur sur le lieu de production des biodéchets.

Les résultats des contrôles de non radioactivité seront consignés dans le registre des entrées du site CBSTB.

Registre des sorties

La société CBSTB mettra en place un registre des lots de sorties en digestat, destiné à en assurer la traçabilité, et contenant notamment les informations suivantes :

- la nature du déchet ou de la matière ;
- le code du déchet conformément à l'annexe II de l'article R. 541-8 du code de l'environnement, le cas échéant ;
- la date de chaque enlèvement ;
- les masses ou volumes et caractéristiques correspondantes ;
- le type de traitement prévu : épandage, traitement (compostage) ou élimination (enfouissement, incinération, épuration...) ;
- le transporteur,
- le destinataire.

Ce document de suivi sera régulièrement mis à jour, archivé et tenu à la disposition de l'inspection des installations classées, pour une durée minimale de dix ans.

Programme prévisionnel annuel d'épandage, cahier d'épandage et bilan annuel

Un plan prévisionnel de fumure sera réalisé annuellement. Les doses prévisionnelles d'azote à apporter par culture sont calculées selon le référentiel GREN, sans surfertilisation.

Un cahier d'enregistrement des pratiques sera tenu à jour.

Ces documents sont conservés et mis à disposition des services administratifs pendant une durée de cinq ans.

Ces éléments sont par ailleurs détaillés dans les parties relatives au plan d'épandage : parties II.3. et III.2.

Agrément sanitaire

On rappellera que, en parallèle de la procédure d'autorisation environnementale, la société CBSTB fera une demande d'agrément sanitaire au titre du règlement RCE 1069/2009 relatif aux sous-produits animaux non destinés à la consommation humaine.

Pour obtenir cet agrément, la société CBSTB se conformera aux exigences de ce règlement qui visent à empêcher tout risque de propagation de maladie transmissible. Ainsi les mesures sanitaires qui s'imposent concernent entre autres :

- l'aménagement des locaux ;
- la nature des équipements ;
- l'hygiène du personnel, des locaux, et des équipements ;
- la protection contre les animaux nuisibles (insectes, rongeurs et oiseaux) ;
- l'évacuation des eaux résiduaires ;
- les règles de méthanisation, et de contrôle de l'hygiénisation des sous-produits ;
- le nettoyage et la désinfection des conteneurs et des véhicules de transports ;
- la traçabilité des opérations ;
- l'analyse et la maîtrise des risques sanitaires.

L'analyse et la maîtrise des risques sanitaires feront l'objet d'un dispositif d'analyse des points critiques issus de la méthode HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point = Analyse des dangers - points critiques pour leur maîtrise).

Ce dispositif permet d'identifier, d'évaluer et de maîtriser les dangers sanitaires significatifs. Dans le cas de la société CBSTB, cette analyse est essentiellement axée sur le contrôle de la qualité des matières entrantes et sortantes, et sur la maîtrise et la surveillance de la pasteurisation.

À terme, la mise en place de ce dispositif de maîtrise des points critiques se traduira notamment par :

- des contrôles de qualité des digestats ;
- la traçabilité des matières entrantes et sortantes ;
- l'identification des autres points critiques de fonctionnement et la mise en place de procédures de surveillance préventives et de procédures correctives ;
- la formalisation de l'ensemble des procédures et la formation du personnel.

II.2.5. ORGANISATION DU SITE

II.2.5.1. Effectifs et Horaires de travail / Rythme de fonctionnement des installations

Le personnel sur site sera constitué d'un responsable de site et de deux opérateurs ayant des compétences en électromécaniques.

Ce personnel permettra d'assurer la conduite, l'entretien et la maintenance courante, la surveillance et le bon fonctionnement de l'installation ainsi que les astreintes.

Le personnel sur site sera chargé :

- De la gestion des intrants (pesée, analyses, suivi bordereaux, contrôle...);
- Du stockage et déstockage (conduite chargeur) ;
- D'approvisionner les équipements de préparation (trémies, contrôle & supervision) ;
- De surveiller les équipements (matériels et instrumentation) selon le cahier des charges ;
- De la réalisation de la maintenance courante (nettoyage matériels, petits travaux, graissages, changements des pièces courantes, contrôles, entretien biofiltre,...) ;
- De l'alimentation et du suivi des consommables ;
- D'effectuer les rondes et les comptes-rendus.

Les horaires de présence du personnel seront de 8h00 à 18h00 du lundi au vendredi.

Il n'y aura pas d'activité humaine sur le site la nuit (entre 22h00 à 7h00), ni le dimanche et les jours fériés, hors astreintes / interventions de maintenance ponctuelles. Les réceptions des déchets, et plus largement les livraisons et expéditions par camions et engins agricoles, seront réalisées en période diurne (7h-22h) du lundi au vendredi et, de manière occasionnelle, le samedi matin (période d'épandage).

Les réceptions et expéditions auront lieu en la présence et sous la surveillance d'un des membres du personnel.

En raison du caractère biologique du process, les équipements de méthanisation et certains équipements périphériques fonctionneront de manière continue grâce au système d'automatisation : digesteurs de méthanisation et équipements annexes, extraction d'air.

II.2.5.2. Gestion des congés et des absences

Le site ne connaîtra pas de période de fermeture dans l'année.

Les congés du personnel seront gérés par roulement. Le cas échéant leurs absences seront gérées par remplacement temporaire (CDD, intérimaires).

Un système d'astreinte sera mis en place.

Ainsi, une intervention rapide sera possible sur le site, 24h/24 et 7j/7.

II.2.5.3. Dispositifs d'alarme et de surveillance

Le site de méthanisation sera entièrement clos. Il sera équipé d'une clôture de 1,80 mètres de hauteur maximale conformément aux dispositions du règlement de la ZAC des Châtelets, et d'un portail à l'entrée.

En période de fonctionnement, chaque entrée de camion est enregistrée au niveau du pont bascule.

Les visiteurs sont orientés vers l'accueil du bureau.

Le portail d'accès au site sera fermé en dehors des heures de réception des matières à traiter (heures de présence du personnel).

Durant les heures de fermeture de l'exploitation, la surveillance est réalisée par les systèmes de détection / vidéosurveillance.

En dehors de la présence des salariés sur le site, une personne sera en permanence d'astreinte et joignable si nécessaire. Ainsi, une intervention rapide sera possible sur le site, 24h/24 et 7j/7.

En cas de dysfonctionnement de l'alimentation de secours et donc de panne d'électricité complète sur le site, la détection intrusion se met en défaut et la télésurveillance prévient le responsable du site.

Le bâtiment principal, les locaux administratifs et les conteneurs chaudière et épuration seront dotés de détecteurs d'incendie.

Ces détecteurs seront régulièrement vérifiés et maintenus.

Les alarmes seront reportées sur le téléphone portable du personnel d'astreinte.

Les détecteurs de fumées déclenchent une alarme, et une mise en sécurité des installations (coupure électrique, coupure des alimentations en biogaz).

Il n'y aura pas de système d'extinction automatique.

II.2.6. RUBRIQUES ICPE

II.2.6.1. Autorisation, Enregistrement, Déclaration

N°	INTITULE DE LA RUBRIQUE	CRITERE ET SEUILS DE CLASSEMENT	VOLUME D'ACTIVITE	CLASSEMENT
2781.2.b	Installations de méthanisation de déchets non dangereux ou matière végétale brute, à l'exclusion des installations de méthanisation d'eaux usées ou de boues d'épuration urbaines lorsqu'elles sont méthanisées sur leur site de production.	<p>1. Méthanisation de matière végétale brute, effluents d'élevage, matières stercoraires, lactosérum et déchets végétaux d'industries agroalimentaires :</p> <p>a) la quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 100 t/j (A) ; b) la quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 30 t/j et inférieure à 100 t/j (E) ; c) la quantité de matières traitées étant inférieure à 30 t/j (D.).</p> <p>2. Méthanisation d'autres déchets non dangereux :</p> <p>a) La quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 100 t/j ; b) La quantité de matières traitées étant inférieure à 100 t/j.</p>	<p>Capacité de traitement strictement inférieure à 100 t/j (maximum 36 000 t/an)</p> <p>Capacité de production de biogaz : 11 900 Nm³/j (500 Nm³/h)</p>	<p>E</p> <p>Basculement A-2</p>
2791	Installation de traitement de déchets non dangereux	<p>La quantité de déchets traités étant :</p> <p>1. Supérieure ou égale à 10 t/jour (A-2) ; 2. Inférieure à 10 t/jour (DC)</p>	<p>Capacité de traitement du déconditionneur strictement inférieure à 10 tonnes par jour</p>	<p>DC</p>

*A-x : autorisation et rayon d'affichage de l'enquête publique en km / E : Enregistrement / D : Déclaration / S : Seveso / C : contrôle périodique

Dans le cadre de l'instruction du dossier, la Préfecture des Côtes-d'Armor a arrêté le 3 novembre 2020, le basculement de la procédure d'enregistrement et considère qu'il y a lieu d'instruire la demande selon les règles de la procédure d'autorisation environnementale (article L. 512-7-2 du Code de l'Environnement).

II.2.6.2. Activités non classées (pour mémoire)

N° RUBRIQUE	INTITULE DE LA RUBRIQUE	CRITERE ET SEUILS DE CLASSEMENT	RAISON DU NON CLASSEMENT
2910-B-1	Combustion	<p>A. Lorsque sont consommés exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, (...) ou du biogaz provenant d'installations classées sous la rubrique 2781-1, si la puissance thermique nominale est :</p> <ol style="list-style-type: none"> Supérieure ou égale à 20 MW mais inférieure à 50 MW (E) Supérieure à 1 MW, mais inférieure à 20 MW (DC) <p>B. Lorsque sont consommés seuls ou en mélange des produits différents de ceux visés en A, ou de la biomasse telle que définie au b (ii) ou au b (iii) ou au b (v) de la définition de biomasse :</p> <ol style="list-style-type: none"> (...) le biogaz autre que celui visé en 2910-A, (...), avec une puissance thermique nominale supérieure ou égale à 1 MW mais inférieure à 50 MW (E) (...) 	Chaudière biogaz de 800 kW
2717	Dépôt de fumier, engrais et support de culture	Fumiers, engrais et supports de culture (Dépôts de) renfermant des matières organiques et n'étant pas l'annexe d'une exploitation agricole.	<p>De manière générale, les installations, activités et stockages annexes à l'installation de méthanisation entrent dans le cadre des installations soumises à autorisation au titre de la rubrique 2781 :</p> <p>L'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, <i>en application du titre Ier du livre V du code de l'environnement</i> » précise :</p> <p><i>Art. 2. – Définitions.</i></p> <p><i>Installation de méthanisation : unité technique destinée spécifiquement au traitement de matières organiques par méthanisation (...). 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.</i></p> <p>Par ailleurs la circulaire 29/09/03 précise quant à elle que les dépôts et stockages de sous-produits animaux sont réglementés au titre de l'activité principale dont ils sont indissociables.</p>
2716	Installation de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux non inertes	Installation de transit, regroupement ou tri de déchets non dangereux non inertes à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715 et 2719.	
2731	Dépôt ou transit de sous-produits d'origine animale.	Sous-produits animaux (dépôt ou transit de), à l'exclusion des dépôts annexés et directement liés aux installations dont les activités sont visées par les rubriques (...) 2781...	
2260	Broyage, concassage, criblage ... des substances végétales et tous produits organiques naturels	(...) exclusion des installations dont les activités sont réalisées et classées au titre de l'une des rubriques (...) 27xx.	
2730	Traitement de sous-produits animaux	(...) à l'exclusion des activités visées par d'autres rubriques de la nomenclature (...)	
2170	Fabrication d'engrais et support de culture	Engrais, amendements et supports de culture (fabrication des) à partir de matières organiques, à l'exclusion des rubriques 2780 et 2781	

N° RUBRIQUE	INTITULE DE LA RUBRIQUE	CRITERE ET SEUILS DE CLASSEMENT	RAISON DU NON CLASSEMENT
3532	Valorisation ou mélange de valorisation et d'élimination de déchets non dangereux non inertes avec une capacité supérieure à 75 tonnes par jour et entraînant une ou plusieurs des activités suivantes, à l'exclusion des activités relevant de la directive 91/271/ CEE	Nota. — lorsque la seule activité de traitement des déchets exercée est la digestion anaérobie, le seuil de capacité pour cette activité est fixé à 100 tonnes par jour (A - 3)	Capacité de traitement : strictement inférieure à 100 t/j (< 100 t/j) (maximum 36 000 t/an)
4310	Gaz inflammables catégorie 1 et 2.	La quantité totale susceptible d'être présente dans les installations y compris dans les cavités souterraines étant : 1. Supérieure ou égale à 10 t (A-2) 2. Supérieure ou égale à 1 t et inférieure à 10 t (DC)	<p>La note ministérielle du 25 avril 2017, ainsi que la « Note d'explication de la nomenclature ICPE des installations de gestion et de traitement de déchets » du 10 décembre 2020, précisent :</p> <p>« L'article R511-12 du Code de l'Environnement précise que les rubriques 27XX sont les rubriques d'affichage des installations de gestion de déchets, (...) les rubriques 4XXX concernées n'apparaîtront pas dans le tableau de classement de l'arrêté préfectoral de l'installation classée 27XX et les prescriptions générales correspondantes ne s'appliqueront pas par défaut. »</p> <p>L'article R511-12 précise ainsi :</p> <p>« Une substance ou un mélange dangereux participe au classement d'une installation vis-à-vis de la nomenclature mentionnée à l'article R. 511-9, par ordre de priorité, dans une des rubriques 2700 à 2799, 4700 à 4799, 4800 à 4899, si la substance ou le mélange est visé par l'une de ces rubriques ou, à défaut, dans la rubrique présentant la quantité seuil haut la plus basse parmi celles numérotées de 4100 à 4699 visant la substance ou le mélange dangereux. »</p> <p>A titre d'information, le site sera équipé de 3 digesteurs avec une capacité unitaire de 1800 m³ de biogaz. En considérant une masse volumique de 1,2 kg/m³ pour le biogaz, la quantité de biogaz susceptible d'être présente est de 6,48 tonnes.</p>

II.3. LE PLAN D'EPANDAGE

Voir en annexe 10, « l'étude préalable à l'épandage du digestat de la Centrale Biométhane de Saint-Brieuc – Ploufragan », en particulier les parties B et C de la page 27 à 59.

II.4. ENQUETE PUBLIQUE

II.4.1. TEXTES QUI REGISSENT L'ENQUETE PUBLIQUE

L'enquête publique relative au présent projet est régit par les articles R 123-1 et suivants et R181-36 et suivants du Code de l'Environnement

II.4.2. INSERTION DE L'ENQUETE DANS LA PROCEDURE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

L'insertion de la procédure d'enquête publique dans la procédure de demande d'autorisation d'exploiter ICPE est décrite dans le synoptique présenté en page suivante.

Il n'a pas été réalisé de concertation préalable, au sens du Code de l'environnement, en amont du dépôt du présent dossier.

II.4.3. AUTORITE COMPETENTE ET DECISION

Le Préfet du département des Côtes-d'Armor statuera par arrêté préfectoral sur la présente demande.

La décision susceptible d'intervenir à l'issue de la procédure est une autorisation assortie de prescriptions, ou un refus.

II.4.4. COMMUNES CONCERNEES

Selon l'article R. 181-36 du Code de l'environnement, le périmètre de l'enquête publique comprend l'ensemble des communes concernées par les risques et inconvénients dont l'établissement peut être la source. Il correspond au minimum au rayon d'affichage fixé dans la nomenclature des installations classées pour la rubrique dans laquelle l'installation doit être rangée.

La circulaire du 6 juillet 2005 relative aux installations classées s'appliquant aux élevages précise que le périmètre de l'enquête publique comprend l'ensemble des communes du plan d'épandage. Ces communes pourront disposer de la totalité du dossier, à l'appréciation de la Préfecture.

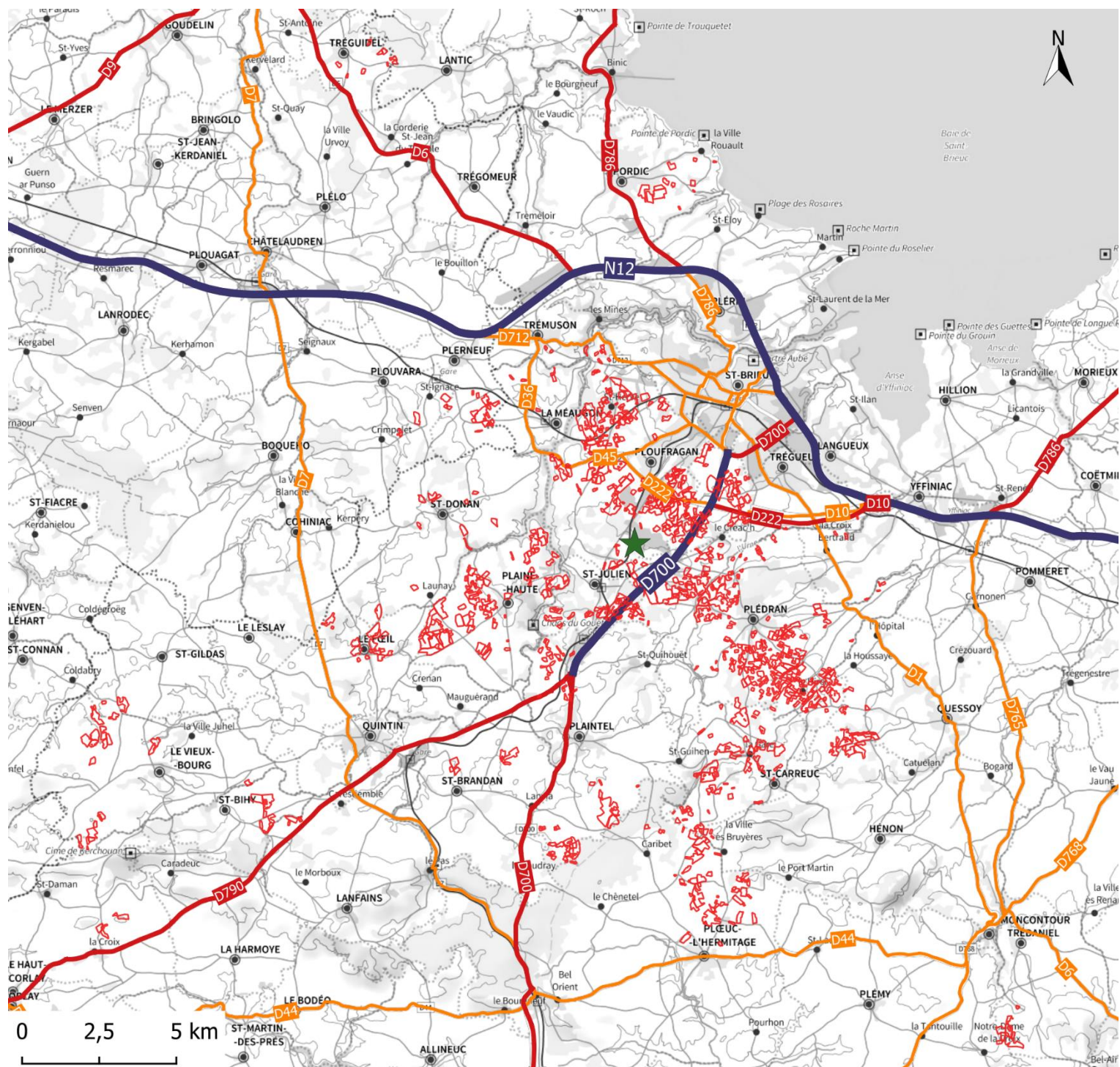
Pour le projet CBSTB de Ploufragan, l'enquête publique concernera les communes dont une partie du territoire est située dans un rayon de 2 km de l'installation (dit « rayon d'affichage » de la rubrique 2781 / ICPE). Ces communes seront invitées à émettre un avis sur l'ensemble du dossier. Les communes du plan d'épandage seront invitées à se prononcer sur celui-ci et disposeront pour cela de l'ensemble du dossier. Au final, ceci correspond aux communes listées ci-dessous :

Tableau 14 : *Liste des communes concernées par l'enquête publique*

Commune	Département	Communes comprises dans le rayon d'affichage de 2 km autour du site de méthanisation	Communes concernées par le plan d'épandage
Hénon	22	/	Oui
La Méaugon	22	/	Oui
Lanfains	22	/	Oui
Le Foeil	22	/	Oui
Le Haut-Corlay	22	/	Oui
Le Vieux-Bourg	22	/	Oui
Plaine-Haute	22	/	Oui
Plaintel	22	/	Oui
Plédran	22	Oui	Oui
Plémy	22	/	Oui
Plerneuf	22	/	Oui
Plœuc-L'Hermitage	22	/	Oui
Ploufragan	22	Oui (commune d'implantation)	Oui
Plouvara	22	/	Oui
Pordic	22	/	Oui
Quessoy	22	/	Oui
Saint-Bihy	22	/	Oui
Saint-Brandan	22	/	Oui
Saint-Carreuc	22	/	Oui
Saint-Donan	22	/	Oui
Saint-Gildas	22	/	Oui
Saint-Julien	22	Oui	Oui
Trédaniel	22	/	Oui
Trégueux	22	Oui	Oui
Tréguidel	22	/	Oui
Trémusson	22	/	Oui
Yffiniac	22	/	Oui

Les parcelles du plan d'épandage sont situées dans un rayon de près de 20 kilomètres autour de l'unité de méthanisation. Les parcelles mises à disposition sont réparties sur le territoire de 23 communes du département des Côtes-d'Armor.

Figure 12 : Localisation des parcelles du plan d'épandage

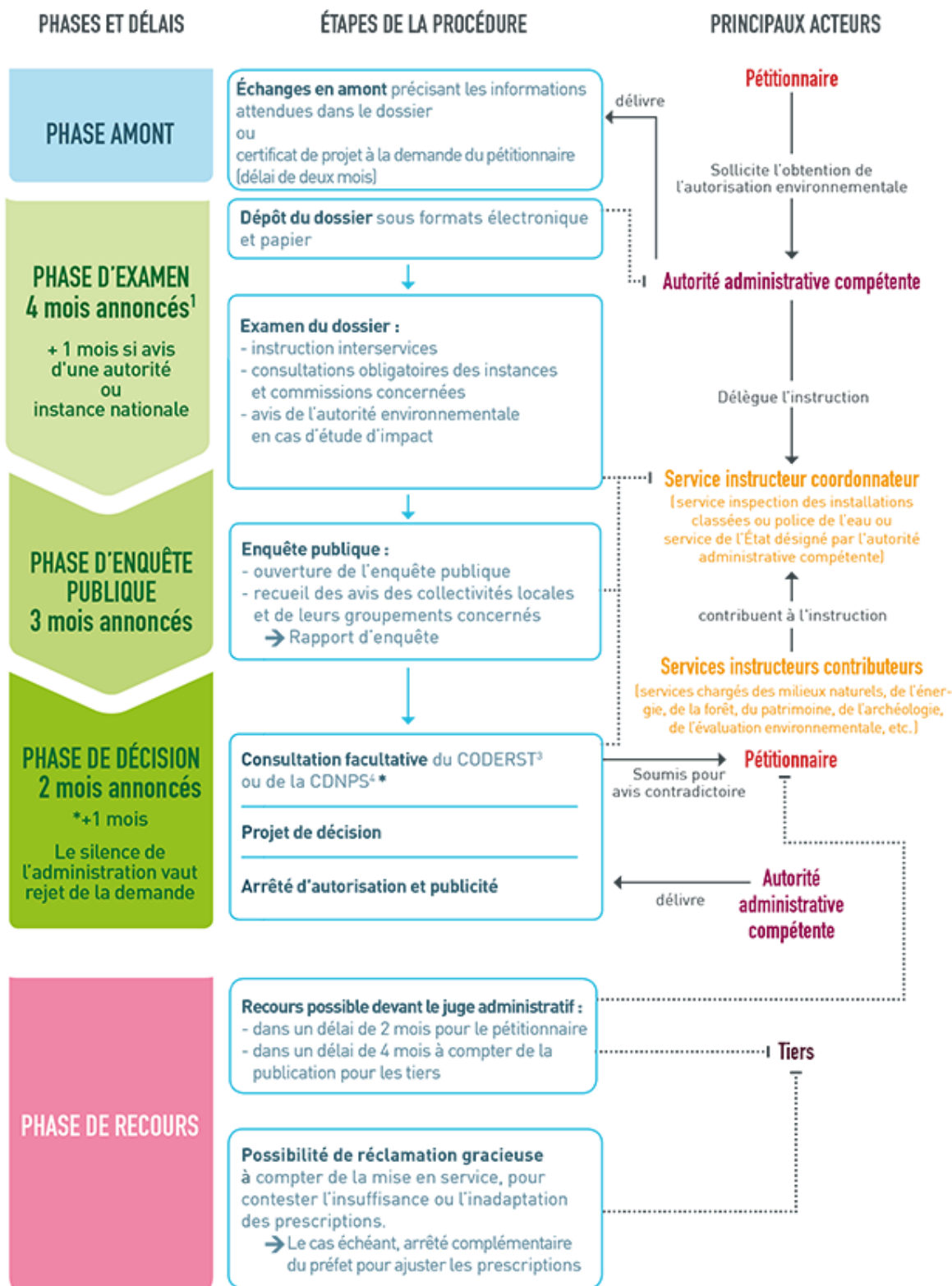


- ★ Site du projet
- Parcellaire
- Réseau routier
- Autoroute
- Route principale
- Route secondaire

II.4.5. AUTRES AUTORISATION NECESSAIRES

Les autres autorisations nécessaires pour réaliser le présent projet sont un permis de construire (obtenu le 16 janvier 2020), et un agrément sanitaire (voir paragraphe II.5.).

Figure 13 : Les étapes de la procédure d'autorisation environnementale



1. Ces délais peuvent être suspendus, arrêtés ou prorogés : délai suspendu en cas de demande de compléments ; possibilité de rejet de la demande si dossier irrecevable ou incomplet ; possibilité de proroger le délai par avis motivé du préfet. 2. CNPN : Conseil national de la protection de la nature. 3. CODERST : Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques. 4. CDNPS : Commission départementale de la nature, des paysages et des sites.

II.5. AGRÉMENT SANITAIRE AU TITRE DU RÈGLEMENT EUROPÉEN N°1069/2009

II.5.1. PRESENTATION DU REGLEMENT

II.5.1.1. Généralités

Les crises alimentaires des années 1990 ont mis en évidence le rôle des sous-produits animaux non destinés à la consommation humaine dans la propagation de certaines maladies transmissibles. Ces sous-produits ne doivent plus entrer dans la chaîne alimentaire. Le présent Règlement établit donc des règles sanitaires strictes concernant leur utilisation, afin de garantir un niveau élevé de santé et de sécurité.

Le règlement (CE) n° 1069/2009 du Parlement Européen et du Conseil, du 21 octobre 2009, *établissant des règles sanitaires applicables aux sous-produits animaux et produits dérivés non destinés à la consommation humaine et abrogeant le règlement (CE) n°1774/2002 (règlement relatif aux sous-produits animaux)*, est relatif :

- à la collecte, au transport, à l'entreposage, à la manipulation, à la transformation et à l'utilisation ou l'élimination des sous-produits animaux,
- à la mise sur le marché et, dans certains cas spécifiques, à l'exportation et au transit de sous-produits animaux et de leurs produits dérivés.

Ces sous-produits sont répertoriés sous forme de 3 catégories, numérotées de 1 à 3 en fonction du risque que les sous-produits représentent pour l'homme :

Matières de catégorie 1 :

Ce sont les matières qui présentent un risque important pour la santé publique (risque d'ESB, MRS, risque de substance interdite... etc.). Ces matières doivent être collectées, transportées et identifiées sans retard. Elles sont détruites par incinération ou par mise en décharge après transformation et marquage. Elles comprennent notamment : toutes les parties du corps suspectées ou atteintes d'infection par une encéphalopathie spongiforme transmissible, des animaux familiers, des animaux de zoo et de cirque, des animaux utilisés à des fins expérimentales, les tissus susceptibles de véhiculer un agent infectieux... etc.).

Ces matières ne seront pas admises sur le site de la société CBSTB.

Matières de catégorie 2 :

Les matières de la catégorie 2 présentent un risque moins important pour la santé publique. Ces sous-produits sont éliminés par incinération ou enfouissement après stérilisation. Elles peuvent aussi être recyclées après stérilisation en vue de certaines utilisations autres que l'alimentation des animaux (engrais organiques, biogaz, compostage...).

Exemple : le colostrum, le contenu de l'appareil digestif, les sous-produits d'origine animale contenant des résidus de médicaments vétérinaires et de contaminants dont les concentrations excèdent les limites communautaires, les déchets et saisies d'abattoirs d'animaux non susceptibles d'être porteurs d'ESB (porcs, lapins, volailles... etc.) les matières animales autres que celles appartenant à la catégorie 1 recueillies lors du traitement des eaux résiduaires des abattoirs... etc.

Les « lisiers » (dénomination qui regroupe tous les effluents d'élevage au sens du règlement européen), le lait, le colostrum et les matières stercoraires sont aussi des matières de catégorie 2, mais sont exempts de l'obligation de stérilisation ou de pasteurisation, sous dérogation.

Ces matières seront admissibles sur le site de la société CBSTB.

Matières de catégorie 3 :

Les matières de catégorie 3 présentent un risque sanitaire faible.

Elles comprennent notamment : des parties d'animaux abattus propres à la consommation humaine, les anciennes denrées alimentaires d'origine animale mais non destinées à celle-ci pour des raisons commerciales, les sous-produits animaux dérivés de la fabrication de produits destinés à la consommation humaine, les déchets de cuisine et de table.

Seules les matières de la catégorie 3 peuvent être utilisées dans l'alimentation des animaux, après application d'un traitement approprié dans des installations de transformation agréées.

Elles peuvent aussi être valorisées par compostage ou méthanisation après une étape de pasteurisation.

La manipulation et l'entreposage temporaires de chaque catégorie de matières ont obligatoirement lieu dans des établissements intermédiaires agréés de même catégorie.

Ces matières seront admises dans l'unité de méthanisation CBSTB, après traitement par pasteurisation sur site au sein d'une filière dédiée.

II.5.1.2. Dispositions particulières pour la méthanisation

Les modalités d'application du règlement 1069/2009 sont fixées par le règlement 142/2011 du 25 février 2011. Le règlement définit les conditions de fonctionnement des installations de traitement des sous-produits animaux. Les unités de méthanisation sont soumises à l'agrément de l'autorité compétente et doivent pour cela :

- répondre aux exigences vis-à-vis des locaux,
- manipuler, transformer des sous-produits animaux conformément aux exigences en matière d'hygiène et de normes de transformation,
- être contrôlées par l'autorité compétente,
- établir et mettre en œuvre des méthodes de surveillance et de contrôle des points critiques,
- veiller à ce que les résidus de digestion ou le compost soient conformes aux Normes microbiologiques.

Les sous-produits de catégorie 2 doivent faire l'objet d'une stérilisation avant la méthanisation (traitement thermique à 133°C pendant 20 minutes sous 3 bars de vapeur saturée sur des particules de moins de 50 mm) ; sauf les effluents d'élevage sous dérogation.

Le site ne recevra comme C2 que des effluents d'élevage ou C2 dérogatoires.

Les sous-produits de catégorie 3 doivent faire l'objet d'une pasteurisation avant la méthanisation (traitement thermique à 70°C pendant 1h sous 1 bar sur des particules de moins de 12 mm, ou autre méthode équivalente agréée telles que définies au règlement européen pré-cité).

Les produits finis doivent respecter les critères microbiologiques du règlement européen.

II.5.2. CONCLUSION : DEMANDE D'AGREMENT

Le site réalisera plusieurs activités permanentes entrant dans le cadre du Règlement Européen n°1069/2009 :

- Conversion en biogaz de sous-produits animaux de catégorie 2 et 3.

Par conséquent, la société CBSTB sollicitera un agrément au titre du Règlement Européen n°1069/2009 du 21 octobre 2009 pour les activités citées ci-dessus.

Un dossier complet de demande d'agrément sanitaire sera adressé au Préfet après l'autorisation au titre des ICPE, et avant le démarrage des installations – l'agrément ne pouvant en effet être délivré que pour un site construit, équipé et apte à fonctionner.

II.6. SITUATION VIS-A-VIS DE LA LOI SUR L'EAU

Le projet de Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan relève des rubriques « Loi sur l'eau » suivantes :

N° Rubrique	Intitulé de la rubrique	Critère et seuils de classement *	Volume d'activité projeté
1.1.1.0	Forage	1.1.1.0. Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D).	Non classé <i>Pas de forage prévu dans le cadre du projet</i>
2.1.4.0	Epandage	2.1.4.0. Epandage et stockage en vue d'épandage d'effluents ou de boues, la quantité épandue représentant un volume annuel supérieur à 50 000 m ³ / an ou un flux supérieur à 1t/ an d'azote total ou 500 kg/ an de DBO5 (D). (...) Ne sont pas davantage soumis à cette rubrique l'épandage et le stockage en vue d'épandage de boues ou effluents issus d'activités, installations, ouvrages et travaux soumis à autorisation ou déclaration au titre de la présente nomenclature ou soumis à autorisation ou enregistrement au titre de la nomenclature des installations classées annexée à l'article R. 511-9..	Non classé
2.1.5.0	Rejets	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ; 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).	Déclaration L'unité de méthanisation est projetée sur une emprise de 2,95 ha. <i>Aucun bassin versant amont n'est intercepté.</i>
3.3.1.0	Zone humide	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) ; 2° Supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha (D).	Non classé <i>La zone humide recensée sur le site (voir partie III.1.2.6.3. page 124) représente moins de 0,1 ha (539 m²) et sera préservée dans le cadre de l'aménagement</i>

II.7. SITUATION VIS-A-VIS DE L'ARTICLE R 122-2 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

L'article R.122-2 du code de l'environnement détermine les types de projets soumis à évaluation environnementale systématique ou après examen au cas par cas.

Un projet peut relever de plusieurs rubriques de la nomenclature. Il n'est alors soumis qu'à une seule évaluation environnementale ou à un seul examen au cas par cas.

Le site CBSTB est ciblé par les rubriques ci-dessous.

L'analyse de ces rubriques montre que le projet est soumis à examen au cas par cas.

Du fait du basculement de la procédure enregistrement en autorisation environnementale, une évaluation environnementale a été réalisée.

CATÉGORIES de projets	PROJETS soumis à évaluation environnementale	PROJETS soumis à examen au cas par cas	SITUATION DU PROJET
<i>Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)</i>			
1. Installations classées pour la protection de l'environnement	<p>a) Installations mentionnées à l'article L. 515-28 du code de l'environnement.</p> <p>b) Installations mentionnées à l'article L. 515-32 du code de l'environnement.</p> <p>c) Carrières soumises à autorisation mentionnées par la rubrique 2510 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement et leurs extensions supérieures ou égales à 25 ha.</p> <p>d) Parcs éoliens soumis à autorisation mentionnés par la rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.</p> <p>e) Elevages bovins soumis à autorisation mentionnés par la rubrique 2101 (élevages de veaux de boucherie ou bovins à l'engraissement, vaches laitières) de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.</p> <p>f) Stockage géologique de CO₂ soumis à autorisation mentionnés par la rubrique 2970 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.</p>	<p>a) Autres installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.</p> <p>b) Autres installations classées pour la protection de l'environnement soumises à enregistrement (pour ces installations, l'examen au cas par cas est réalisé dans les conditions et formes prévues à l'article L. 512-7-2 du code de l'environnement).</p> <p>c) Extensions inférieures à 25 ha des carrières soumises à autorisation mentionnées par la rubrique 2510 de la nomenclature des ICPE</p>	<p>a) Autres installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.</p> <p style="text-align: center;">Projet soumis à examen au cas par cas : Voir en Annexe 2– Arrêté de basculement de la procédure d'enregistrement</p>

<i>Milieux aquatiques, littoraux et maritimes</i>			
26. Stockage et épandages de boues et d'effluents.		a) Plan d'épandage de boues relevant de l'article R. 214-1 du même code et comprenant l'ensemble des installations liées à l'épandage de boues et les ouvrages de stockage de boues, dont la quantité de matière sèche est supérieure à 800 t/ an ou azote total supérieur à 40 t/ an.	Projet non soumis Le plan d'épandage ne relève pas de l'article R. 214-1 du même code.
		b) Epandages d'effluents ou de boues relevant de l'article R. 214-1 du même code, la quantité d'effluents ou de boues épandues présentant les caractéristiques suivantes : azote total supérieur à 10 t/ an ou volume annuel supérieur à 500 000 m ³ / an ou DBO5 supérieure à 5 t/ an.	

<i>Travaux, ouvrages, aménagements ruraux et urbains</i>			
39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement y compris ceux donnant lieu à un permis d'aménager, un permis de construire, ou à une procédure de zone d'aménagement concerté.	a) Travaux et constructions créant une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du code de l'urbanisme supérieure ou égale à 40 000 m ² dans un espace autre que : -les zones mentionnées à l'article R. 151-18 du code de l'urbanisme, lorsqu'un plan local d'urbanisme est applicable ; -les secteurs où les constructions sont autorisées au sens de l'article L. 161-4 du même code, lorsqu'une carte communale est applicable ; -les parties urbanisées de la commune au sens de l'article L. 111-3 du même code, en l'absence de plan local d'urbanisme et de carte communale applicable ; (...)	a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du même code supérieure ou égale à 10 000 m ² ; b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 5 et 10 ha, ou dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou l'emprise au sol au sens de l'article R. * 420-1 du même code est supérieure ou égale à 10 000 m ² .	Non soumis Total emprise au sol et surface plancher de 6 345 m ² environ comprenant bâtiment process et annexes (cuves de stockage, local électrique, bâtiment technique, chaudière, biofiltre...), digesteurs, cuves de stockage du digestat, unité d'épuration et les plateformes de stockage de digestat et de substrat S'y ajoutent environ 1 000 m ² pour les ouvrages de rétention des eaux pluviales.

CHAPITRE III

ETUDE D'IMPACT

INTRODUCTION – PRÉSENTATION DE L'ETUDE D'IMPACT

La présente étude concerne la demande d'autorisation d'exploiter l'unité de méthanisation de la société CBSTB sur la commune de PLOUFRAGAN (22).

Elle a été rédigée, pour la partie unité de méthanisation, par :

SYNERGIS ENVIRONNEMENT

Directeur associé : Philippe DOUILLARD

2, rue Avogadro

49070 BEAUCOUZE

Chargés de projet : Sébastien VINCENT

Loïc VERGNE

Paul BOITIER

Elle a été rédigée, pour la partie plan d'épandage, par :

ENVIROSCOP

Bureau d'études et conseils en environnement

Antenne Bretagne Nord : 8 rue de la Gare

35111 LA FRESNAIS

Siège : 27 rue André Martin

76710 MONTVILLE

Chargés de projet : Etienne PEYRAS

Sous la direction de :

CBSTB

10 boulevard de la Robiquette

35 761 SAINT -GREGOIRE

Contacts : Anthony GERARD

En conformité avec le Code de l'Environnement, ce document a pour objet de présenter l'étude d'impact de l'unité de méthanisation de la société CBSTB puis de son plan d'épandage. Chacune des parties respecte l'organisation suivante :

1. état initial de l'environnement,
2. impacts temporaires sur l'environnement et mesures prises,
3. impacts permanents sur l'environnement et mesures prises,
4. justification de la demande d'autorisation,
5. estimation du coût des mesures prises,
6. conditions de remise en état du site en fin d'exploitation,
7. méthodes utilisées pour évaluer les effets des activités sur l'environnement.

De plus, un résumé non technique de l'étude d'impact est présenté en pièce jointe au dossier ICPE.

III.1. L'UNITE DE METHANISATION

III.1.1. PRESENTATION DU PROJET

Voir le chapitre 0 PRÉSENTATION DU PROJET ET DE LA PROCEDURE pages 29 et suivantes du présent dossier de demande d'autorisation environnementale.

III.1.2. ETAT INITIAL

III.1.2.1. Présentation générale de la commune et du site

Afin de donner une vue exhaustive de l'état initial, l'unité de méthanisation projetée de la société Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan (CBSTB) sera située dans son contexte communal voire intercommunal selon les thèmes inventoriés.

Les informations fournies dans ce document sont issues d'une part d'un travail terrain et d'autre part de différentes sources (documents d'urbanisme, administrations, associations, études diverses). Ces données permettent de préciser notamment :

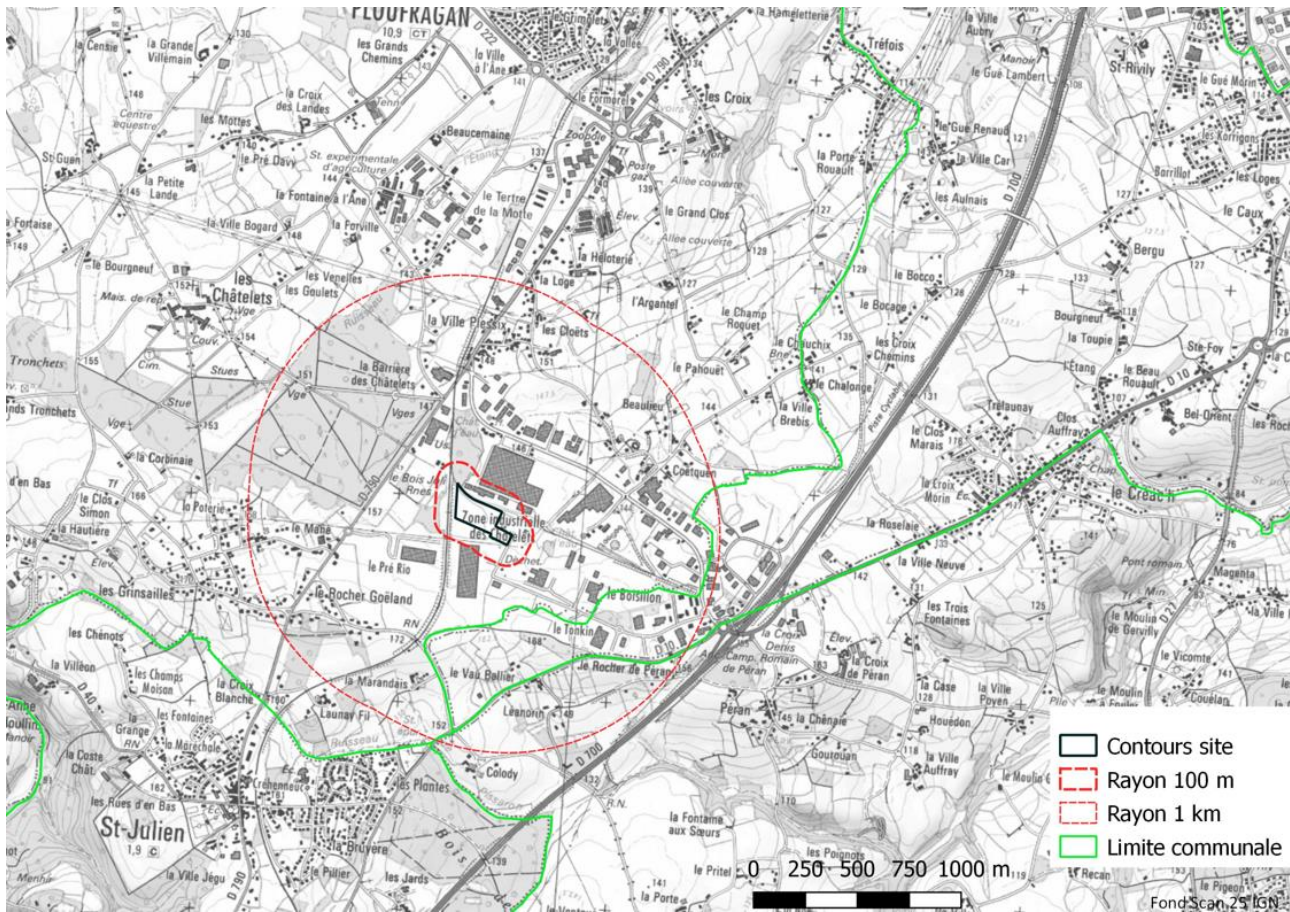
- le milieu physique,
- le milieu naturel et le paysage,
- le milieu humain.

L'unité de méthanisation projetée, portée par la société Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan, est située sur la commune de PLOUFRAGAN (22), au Centre-Nord du département des Côtes-d'Armor. Elle est éloignée de plus de 500 mètres des premières habitations.

Tableau 15 : Principales données de localisation du site

Situation géographique de la commune	Centre-Nord du département des Côtes-d'Armor au Sud-Ouest de Saint-Brieuc et à environ 25 km au Sud-Est de Guingamp.
Situation géographique du site de méthanisation	Sud de la commune, à environ 2,5 km du bourg de Ploufragan, au sein du parc d'activités des Châtelets, à l'extrémité de la rue du Boisillon.
Adresse du site	ZI des Châtelets – Rue du Boisillon, 22440 PLOUFRAGAN
Moyens d'accès	Rue du Boisillon connectée à la RD700.
Références cadastrales	BI 253
Surface du site	29 450 m ²
Zonage du PLU	PLU de Ploufragan en vigueur. Site du projet en zone Uyz2 (ZAC des Châtelets)

Figure 15 : Localisation du site de méthanisation projeté



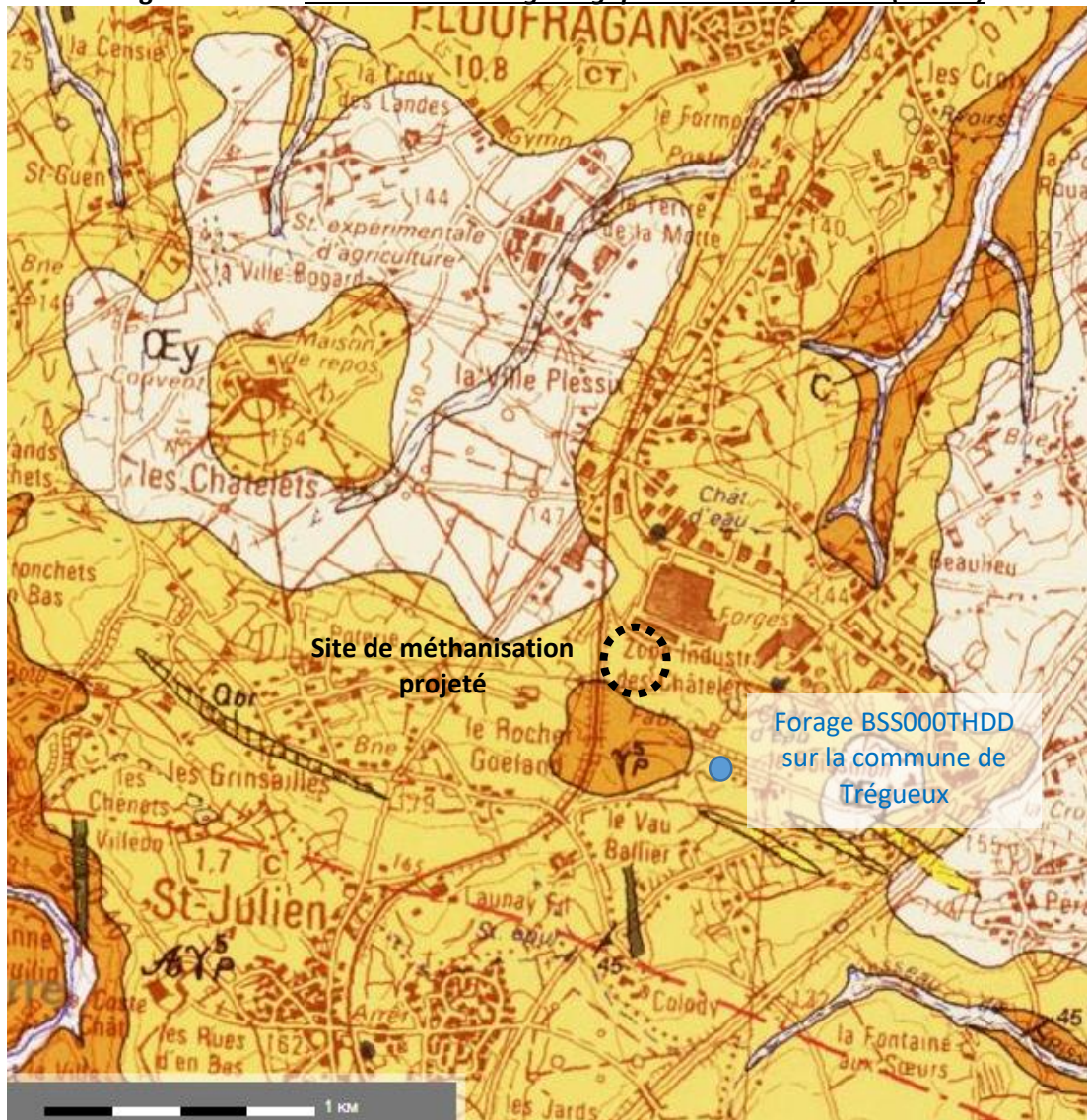
III.1.2.2. Le milieu physique

III.1.2.2.1. Géologie

Sur le plan géologique, le projet repose sur des formations du Cambrien (Néoprotérozoïque et Paléozoïque basal).

Au niveau du site de méthanisation, le sol est composé des unités cadomiennes et de l'unité de Guingamp. Elles sont composées de l'ensemble intrusif de Saint-Brieuc – Ploufragan et d'altérites des Granitoïdes de Ploufragan. Il est donc composé en partie de granitoïdes à grain fin, d'amas biotitiques, de diorites et potentiellement de migmatites de Guingamp.

Figure 16 : **Extrait de la carte géologique n°243 au 1/50 000 (BRGM)**



Afin d'évaluer plus localement la lithologie du sol, on peut se référer aux données du forage situé à environ 400 m au Sud-Est du site sur la même formation géologique. Il précise la stratification du sous-sol :

- 0 – 2 m : Terre végétale
- 2 – 110 m : Schiste

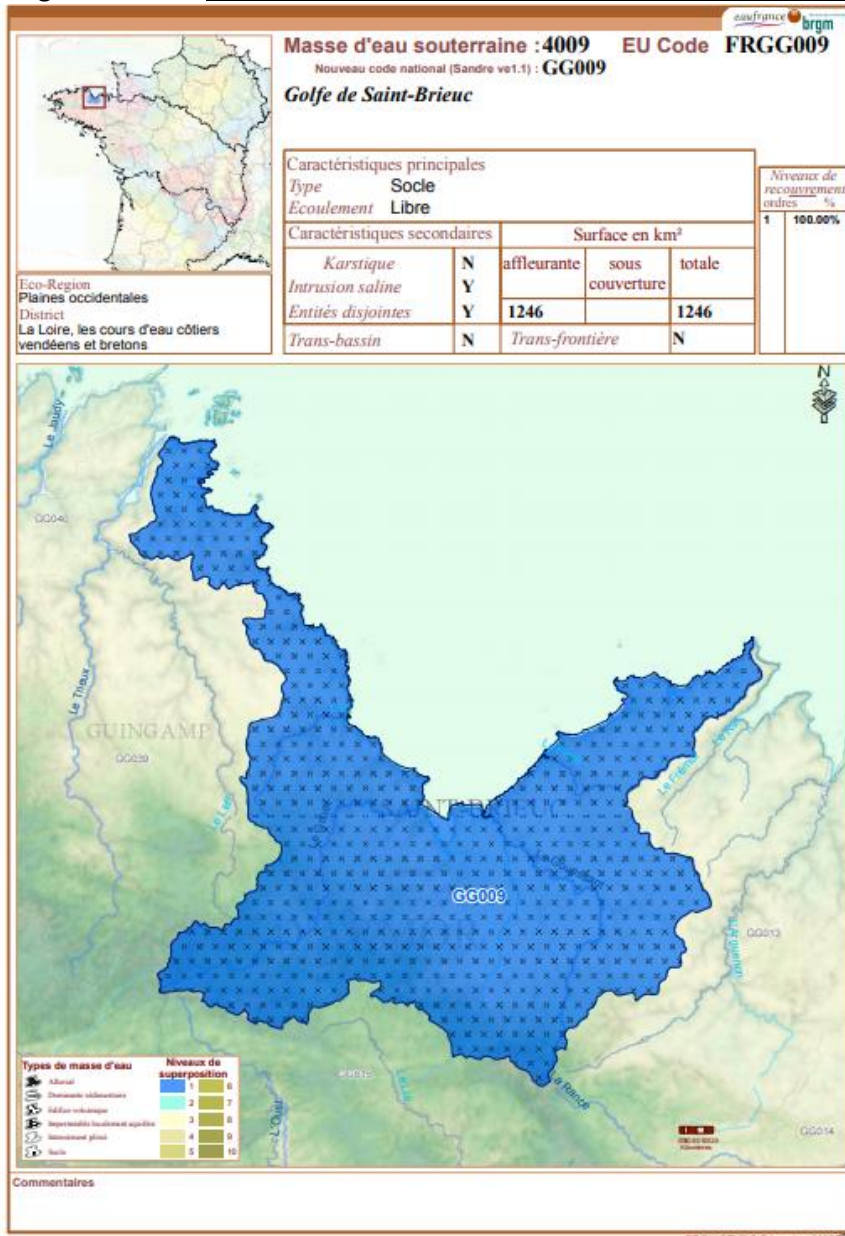
III.1.2.2.2. Hydrogéologie

III.1.2.2.2.1. Contexte local

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE-2000/60/CE) introduit la notion de « masses d'eaux souterraines » qu'elle définit comme « un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères ».

Ploufragan, et le site d'implantation projeté de la Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan, concernent la Masse d'eau souterraine FRGG009 du socle du Golfe de Saint-Brieuc, à écoulement libre.

Figure 17 : Fiche BRGM de la masse d'eau souterraine FRGG009



Dans ce contexte, l'eau souterraine est présente uniquement dans des aquifères fracturés et fissurés.

Du fait notamment de sa situation topographique, le site d'implantation projeté de la Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan est sans interférence avec un risque d'inondation par remontée de nappe. Toutefois, sa situation le positionne en amont d'espace soumis à de tels risques en fond de vallée.



III.1.2.2.3. Autres usage de l'eau souterraine à proximité du site de méthanisation

D'après la BSS, il n'existe pas de puits ou forage externe à moins de 35 m des limites du site.

Les plus proches (entre 400 et 500 mètres) ont une fonction de piézomètre ou d'usage industriel.

Figure 20 : *Localisation des forages les plus proches (source : Infoterre)*



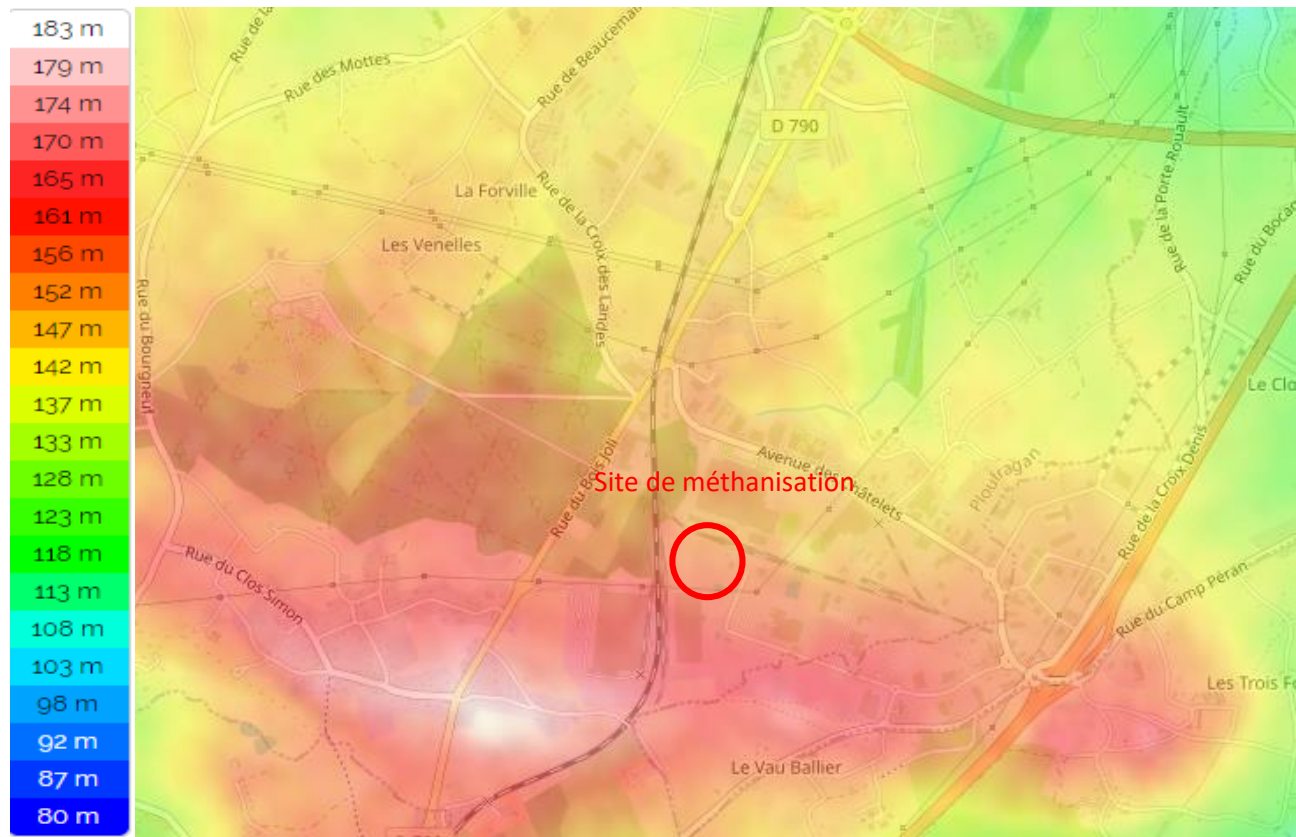
III.1.2.2.3. Topographie

Sur le site, l'altitude moyenne se situe autour de 155 m. La pente du terrain est descendante selon l'orientation Sud → Nord (de l'ordre de 5 %).

L'altitude minimum se situe à 152 m (Nord-Est du site) et l'altitude maximum se situe à 160 m (Sud-Ouest du site).

Nous sommes par conséquent sur un site avec très peu de reliefs.

Figure 21 : Topographie générale autour du projet



Source : topographic-map.com

III.1.2.3. L'eau

III.1.2.3.1. Réseau hydrographique

Le périmètre d'implantation projeté de la Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan s'inscrit dans le bassin versant du Gouédic (masse d'eau FRGR1436 – Le Gouédic et ses affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec Le Gouët -).

Le régime hydrologique du Gouët est très influencé par la retenue de la Méaugon qui draine 86% de la surface de son bassin. Elle sert à l'alimentation en eau potable du centre-nord du département. Le Gouët, à l'amont du barrage, est une rivière de première catégorie piscicole, au courant moyen, dont les fonds sont souvent occupés par des sables et des blocs granitiques, formant même un chaos granitique sur deux kilomètres. Les eaux du Gouët transitent vers la mer par l'intermédiaire d'un estuaire au port à marée du Légué s'étendant sur près d'un kilomètre.

Le Gouët reçoit les eaux du Gouédic peu avant de se jeter dans la mer.

Figure 22 : Réseau hydrographique dans le secteur du projet



Source : geobretagne.fr - Cartographie des cours d'eau du département – Préfecture des Côtes-d'Armor

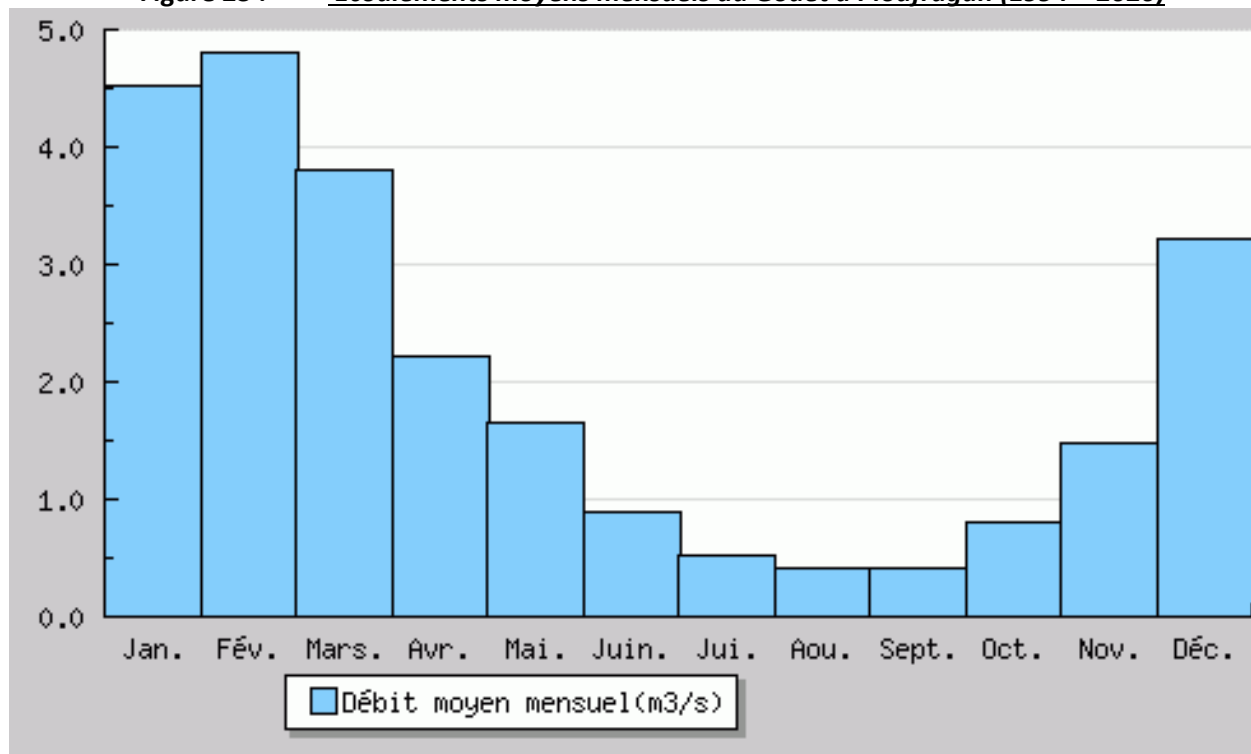
Le site en lui-même n'est parcouru par aucun écoulement naturel.

III.1.2.3.2. Débit des cours d'eau

Le Gouédic ne fait pas l'objet d'un suivi de son hydrologie référencé par la banque Hydro de EauFrance. Le Gouët, par contre, fait l'objet d'un suivi de son hydrologie au niveau de Ploufragan et de sa station de Saint-Barthélémy, en amont de la confluence avec Le Gouédic.

A l'instar de cours d'eau aux caractéristiques semblables dans cette région, les débits du Gouët sont liés à la pluviosité sur son bassin versant.

Figure 23 : *Écoulements moyens mensuels du Gouët à Ploufragan (1994 – 2020)*



Source : Banque HYDRO.

Tableau 16 : *Débits caractéristiques du Gouët à Ploufragan (1994-2020, source Banque Hydro)*

Bassin versant :		194 km ²
Module :		2,050 m ³ /s
Etiage	QMNA2 :	0,320 m ³ /s
	QMNA5 :	0,230 m ³ /s
Crue	Crue décennale :	23 m ³ /s
	Crue cinquantennale :	31 m ³ /s

Le régime hydrologique est typiquement pluvial avec une période de hautes eaux s'étalant de la fin de l'automne au milieu du printemps.

La Gouët et le Gouédic (dans sa partie aval) font l'objet d'un plan de prévention des risques : Plan de Prévention des Risques Littoraux et d'Inondation (PPRL-i) de la Baie de Saint-Brieuc approuvé le 28 décembre 2016.

Le secteur d'implantation projeté de la Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan n'est pas concerné par ce PPRL-i. Sa situation ne le soumet pas aux aléas d'inondation de ce cours d'eau. Le PPRL-i concerne le Gouédic dans sa partie aval (nord de la rue Guy de Maupassant).

III.1.2.3.3. Qualité des eaux superficielles

D'un point de vue qualitatif, l'objectif de bon état écologique est fixé pour 2027 pour le Gouédic (masse d'eau FRGR1436).

Aucune date n'a été définie pour l'état chimique.

Le Gouédic draine une grande partie des zones urbanisées de Ploufragan et de Saint-Brieuc. Il reçoit également les rejets de la station d'épuration de l'agglomération de Saint-Brieuc.

Actuellement, l'état écologique de la masse d'eau est qualifié de moyen sur la période 2006-2013. Les paramètres déclassants sont l'IBD, l'IBG, l'IPR, le COD et les Nitrites (source : Tableau de bord 2014 du SAGE Baie de Saint-Brieuc).

Cet état médiocre de la masse d'eau est confirmé sur la période suivante, avec un indice biologique dégradé en 2016 du fait de la pression urbaine.

L'état de la baie de Saint-Brieuc (code de la masse d'eau : FRGC05) est estimé par le bilan provisoire (mis à jour en avril 2020) sur les résultats acquis dans le cadre du programme de surveillance de la DCE 2000/60/CE, de l'Ifremer et permet d'évaluer la qualité de l'eau dans la zone où les cours d'eaux se déversent.

L'état chimique de la baie est qualifié de très bon tandis que l'état écologique est qualifié de médiocre avec un état biologique médiocre, un état hydromorphologique inférieur au très bon état et un état physico-chimique bon.

Problématique liée aux « marées vertes » (source : Préfecture de Bretagne - algues-vertes.com)

En Bretagne, les marées vertes sont principalement liées à la prolifération d'algues vertes du genre Ulva. De couleur verte du fait de la présence de chlorophylle, ces ulves deviennent naturellement blanches en se desséchant.

Ces algues vertes vivent naturellement fixées aux roches mais leur densité proche de l'eau de mer leur permet de rester « entre deux eaux » si elles sont arrachées, notamment lors de tempêtes. Ainsi détachées, elles peuvent poursuivre librement leur croissance dans la colonne d'eau.

La croissance des algues vertes est favorisée par la présence en quantité suffisante des nutriments dont elles se nourrissent, notamment l'azote et le phosphore.

Les baies fermées et peu profondes, à l'eau peu renouvelée, leur conviennent donc particulièrement : la température y est clémente et les nutriments peu dispersés restent disponibles pour leur croissance.

Les algues vertes ne représentent aucun danger pour la santé lorsqu'elles sont en mer ou déposées depuis peu, en faible épaisseur, sur la plage. En revanche, en cas d'accumulation importante, leur décomposition au soleil produit des gaz dangereux pour l'homme comme pour l'animal.

Dans le cadre du Plan de lutte contre la prolifération des algues vertes, un ensemble d'actions est mis en place pour faire face à ce phénomène et limiter au maximum les risques potentiels pour la santé :

- *Un ramassage systématique des algues vertes échouées sur les plages est assuré quotidiennement par les collectivités, afin d'éviter leur décomposition. Les algues collectées sont ensuite acheminées vers des sites de traitement et transformées en agents fertilisants.*
- *En cas d'impossibilité de ramassage (secteurs difficiles d'accès, rochers, vasières...), les zones concernées sont interdites d'accès avec mise en place d'une signalétique spécifique.*
- *Des actions, impliquant les agriculteurs et l'ensemble des autres acteurs locaux, visent à accélérer la dynamique de réduction des fuites d'azote dans ces territoires particuliers.*
- *Les scientifiques sont également mobilisés pour mieux comprendre ce phénomène.*

Parmi les actions soutenues par le plan, on relève en particulier celles impliquant les agriculteurs et qui visent à optimiser le taux de couverture des sols (pour limiter les fuites de nitrates vers les eaux, toutes les parcelles cultivées en Bretagne doivent être couvertes pendant les périodes pluvieuses) et l'équilibre de la fertilisation (Il s'agit de ne pas apporter plus de fertilisant que ce dont la culture a réellement besoin).

III.1.2.3.4. **Directive Cadre sur l'eau, SDAGE et SAGE**

III.1.2.3.4.1. Le SDAGE Loire Bretagne

L'arrêté du préfet coordonnateur de bassin en date du 18 novembre 2015 a approuvé le SDAGE Loire-Bretagne pour la période 2016-2021.

Institué par la loi sur l'eau de 1992, le SDAGE est un document stratégique qui fixe pour l'ensemble du bassin Loire-Bretagne les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau. Il intègre les obligations définies par la directive cadre européenne sur l'eau (DCE), transposée en droit français par la loi sur l'eau de décembre 2006, ainsi que les orientations du Grenelle de l'environnement.

Il fixe pour objectifs de stopper la détérioration des eaux et de retrouver un bon état de toutes les eaux (cours d'eau, plans d'eau, nappes et côtes). Ainsi, 61% des cours d'eau devront atteindre le bon état d'ici 2021 (contre seulement un quart actuellement).

Le SDAGE est complété par un programme de mesures qui identifie les actions à mettre en œuvre territoire par territoire.

Les orientations fondamentales et dispositions du SDAGE Loire Bretagne 2016-2021 sont les suivantes :

1. Repenser les aménagements des cours d'eau pour restaurer les équilibres
2. Réduire la pollution des eaux par les nitrates
3. Réduire la pollution organique et bactériologique
4. Maîtriser et réduire la pollution des eaux par les pesticides
5. Maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses
6. Protéger la santé en protégeant la ressource en eau
7. Maîtriser les prélèvements d'eau
8. Préserver les zones humides
9. Préserver la biodiversité aquatique
10. Préserver le littoral
11. Préserver les têtes de bassin versant
12. Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques
13. Mettre en place des outils réglementaires et financiers
14. Informer, sensibiliser, favoriser les échanges

Dans le cadre de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau, le SDAGE définit par masse d'eau une évaluation et un objectif de qualité.

III.1.2.3.4.2. Le SAGE de la Baie de Saint-Brieuc

Les SAGE (Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux) sont l'outil opérationnel pour la mise en œuvre du SDAGE : ils fixent les objectifs de qualité avec les délais impartis ainsi que la répartition des ressources par catégories d'usagers, identifient et protègent les milieux aquatiques sensibles et définissent les actions de développement et de protection des ressources, et de lutte contre les inondations.

La commune de PLOUFRAGAN est située au sein du périmètre du SAGE « Baie de Saint-Brieuc », approuvé le 30 janvier 2014 et modifié en 2016.

Les thèmes majeurs présents sur le territoire du SAGE concernent les points suivants :

- Organisation de la gestion de l'eau ;
- Qualité des eaux ;
- Qualité des milieux aquatiques ;
- Satisfaction des usages littoraux ;
- Alimentation en eau potable ;
- Gestion des inondations.

La règle de l'article 4 du règlement du SAGE est susceptible de concerner le projet CBSTB. Elle prévoit ainsi que :

Article n°4 : La destruction des zones humides effectives, c'est-à-dire telles que définies aux articles L211-1 et R211-108 du Code de l'Environnement et dont la méthode d'identification est précisée par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié, quelle que soit leur superficie, qu'elles soient soumises ou non à déclaration ou à autorisation en application des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'Environnement, est interdite sur l'ensemble du périmètre du SAGE, sauf :

- s'il est démontré l'existence d'enjeux liés à la sécurité des personnes, des habitations, des bâtiments d'activités et des infrastructures de transports existants,
- pour tout projet bénéficiant d'une Déclaration d'Utilité Publique ayant démontré l'absence d'alternative avérée,
- s'il est démontré l'impossibilité technico-économique d'implanter, en dehors de ces zones, les infrastructures publiques de captage pour la production d'eau potable et de traitement des eaux usées ainsi que les réseaux qui les accompagnent,
- pour l'aménagement de bâtiments d'exploitations agricoles dans la continuité des bâtiments existants et en l'absence d'alternative avérée,
- dans le cadre d'une déclaration d'intérêt général au titre de l'article L.211-7 du Code de l'Environnement,
- s'il est démontré l'impossibilité technico-économique d'aménager, en dehors de ces zones, un chemin d'accès permettant une gestion adaptée de ces zones humides.
- s'il est démontré l'impossibilité technique d'extension, en dehors de ces zones, du périmètre d'activité d'une extraction minière d'un site d'exploitation existant à la date d'approbation du SAGE.

Dans toutes les exceptions suivantes, des mesures compensatoires sont mises en place conformément à la disposition 8B-2 du SDAGE et suivant les modalités prévues à la disposition QM-10 du PAGD, après avoir épuisé l'ensemble des scénarios permettant un évitement ou une limitation de la destruction des zones humides.

Un diagnostic au cas par cas des projets soumis aux exceptions précédentes et de leur impact sur les zones humides est possible. Il est réalisé dans les conditions prévues à la disposition QM-6 du PAGD.

Le choix des sites d'implantation du projet prend en compte la préservation des zones humides par la mise en œuvre d'une campagne pédologique dédiée à leur détermination et délimitation.

Par ailleurs, il faut relever que le SAGE de la Baie de Saint-Brieuc présente comme objectif au niveau de son PAGD la réduction des flux globaux annuels d'azote de 30 % à 10 ans et de 60 % à 2027, afin d'atteindre l'objectif global de la Baie.

L'objectif prioritaire du SAGE pour l'enjeu qualité des eaux est celui de la réduction du phénomène des marées vertes au sein des eaux littorales. Cet objectif suppose une réduction importante des flux de nitrates en baie sous-tendue par une diminution des concentrations (nitrates) au sein des cours d'eau bien en-deçà des seuils du bon état écologique ou des normes eaux brutes et eaux distribuées.

Les changements de pratiques sur le territoire du SAGE se basent sur :

- la baisse de la pression azotée ;
- le principe d'une fertilisation équilibrée au sens agronomique ;
- l'amélioration de la couverture des sols.

III.1.2.3.5. Directives Nitrates

La directive dite « nitrates » adoptée en 1991 vise à réduire la pollution des eaux provoquée ou induite par les nitrates à partir de sources agricoles et de prévenir toute nouvelle pollution de ce type. La mise en œuvre de cette directive en France a donné lieu depuis 1996 à six générations de programme d'actions.

Le programme d'actions « nitrates » est constitué :

- D'un programme d'actions national (PAN) qui fixe le socle commun applicable sur l'ensemble des zones vulnérables françaises. Le PAN pour la lutte contre la pollution par les nitrates d'origine agricole dans les zones vulnérables, a été arrêté 19 décembre 2011 et modifié les 23 octobre 2013, 13 octobre 2016 et 26 décembre 2018.
- D'un programme d'action régional (PAR) qui précise, de manière proportionnée et adaptée à chaque territoire, les mesures complémentaires et les renforcements éventuels nécessaires à l'atteinte des objectifs de reconquête de la qualité des eaux vis-à-vis de la pollution par les nitrates d'origine agricole.

L'ensemble de la région Bretagne est classée en « zone vulnérable » vis à vis du paramètre nitrates depuis 1994.

Pour lutter contre les pollutions par les nitrates d'origine agricole, six programmes d'actions se succèdent depuis 1996. Ces programmes d'actions ont ainsi instauré un ensemble de mesures visant à retrouver et/ou préserver une meilleure qualité des eaux superficielles et souterraines sur les secteurs où cette qualité s'était dégradée.

Ces programmes d'actions régionaux (PAR) précisent, de manière proportionnée et adaptée à chaque territoire, les mesures complémentaires et les renforcements éventuels nécessaires à l'atteinte des objectifs de reconquête de la qualité des eaux vis à vis de la pollution par les nitrates d'origine agricole.

L'arrêté établissant le 6^{ème} Programme d'actions régional (PAR) en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole de la région Bretagne entre en vigueur le 1^{er} septembre 2018.

Le PAR Breton a vocation à renforcer certaines mesures nationales sur tout ou partie des zones vulnérables de la région et à prendre des mesures supplémentaires pour limiter les fuites d'azotes.

Le PAR dresse la liste des Zones d'Actions Renforcées (ZAR) qui couvrent les aires d'alimentation ou les périmètres de protection ou à défaut le territoire communal des captages dont le taux de Nitrates a atteint ou dépasse 50 mg/l en 2015 ou 2016.

Le site de méthanisation et les parcelles d'épandage sont en Zone Vulnérable et en Zone d'Actions Renforcées.

Les mesures du programme d'actions nitrates régional concernent notamment :

- 1) Les périodes minimales d'interdiction d'épandage des fertilisants ;
- 2) Couverture végétale des sols destinées à absorber l'azote du sol ;
- 3) Couverture végétale le long des cours d'eau ;
- 4) La gestion adaptée des terres ;
- 5) La limitation de l'épandage des fertilisants azotés (équilibre à la parcelle) ;
- 6) La limitation de la quantité maximale d'azote dans les effluents d'élevage pouvant être épandue annuellement ;
- 7) Conditions d'épandage par rapport au cours d'eau, sur les sols en forte pente, détrempés, inondés, gelés ou enneigés - distance minimale d'épandage par rapport aux points d'alimentation en eau potable, aux lieux de baignades et plages, aux zones conchylicoles, et aux forages ou puits ;
- 8) Le stockage des effluents d'élevage ;
- 9) Le plan prévisionnel de fumure et le cahier d'épandage ;
- 10) Mesure relative aux Zones d'Actions Renforcées (ZAR).

III.1.2.3.6. Usages de l'eau superficielle

Une activité de pêche à destination du loisir est en place sur le Gouët. Le cours d'eau est classé en première catégorie piscicole ce qui signifie que le groupe dominant est constitué de salmonidés.

Le Gouët est très apprécié pour la pêche à la truite sur le département. Il existe des « parcours mouches » sur ce cours d'eau.

Il n'y a pas de zones de baignades recensées aux alentours du site sur les cours d'eaux. Les zones de baignade les plus proches concernent la baie de Saint-Brieuc (11 km en aval).

De nombreux usages littoraux sont par ailleurs à satisfaire (activités nautiques, pêche à pied, conchyliculture...).

III.1.2.4. Climat

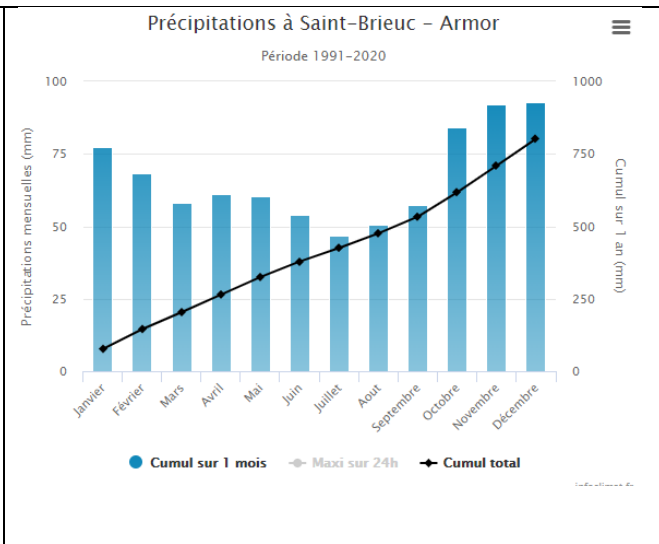
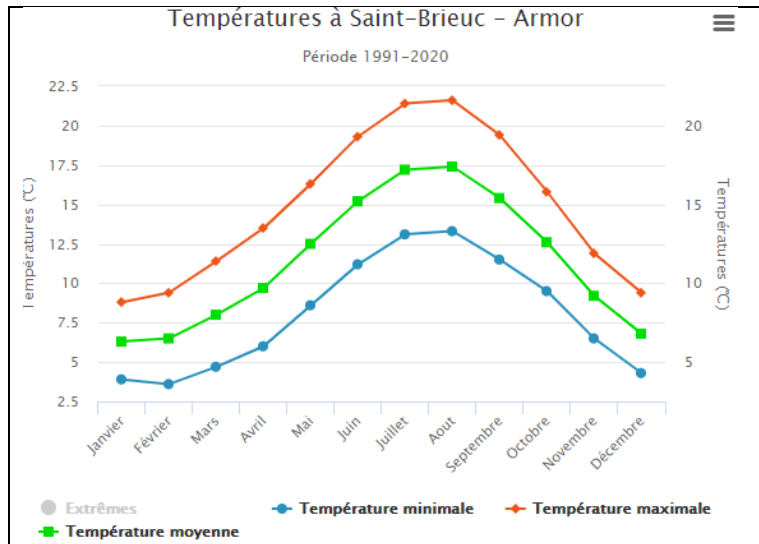
Le climat en Côtes-d'Armor est océanique, les hivers sont doux et pluvieux, les étés frais et les vents sont fréquents. Les écarts de température sont plus réduits que dans un climat continental.

Les chutes de pluies sont réparties sur un nombre de jours assez important (environ 144 au niveau de la station météorologique de Saint-Brieuc) ce qui entraîne un climat relativement humide. Les hauteurs d'eau recueillies annuellement sont de l'ordre de 802,2 mm à l'année en moyenne (moyenne entre 1991 et 2020).

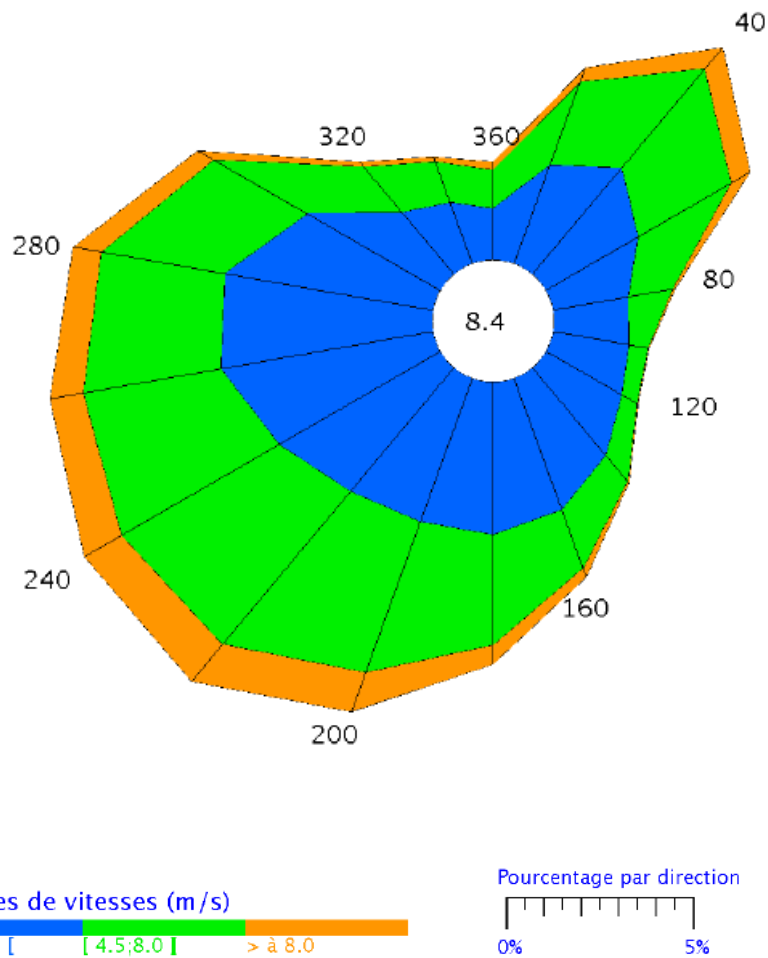
Les données climatiques présentées ci-dessous sont celle de la station de Saint-Brieuc pour la période 1991 à 2020 (source Info-Climat). Ces données seront représentatives pour la commune de Ploufragan.

Normales climatiques à Saint-Brieuc (source Info-Climat – période 1991 – 2020)

- Température minimale moyenne : 8°C
- Température moyenne : 11,4 °C
- Température maximale moyenne : 14,8°C
- Hauteur de précipitations : 802,2 mm
- Les vents dominants sont de secteur Sud-Ouest et Nord-Est



Moyennes mensuelles des précipitations (Station de Saint-Brieuc – Période 1991 à 2020 – Source Info-Climat)



Rose des vents (Station de Saint-Brieuc – Période 1991 à 2010 – Source Météo-France)

III.1.2.5. L'air

III.1.2.5.1. Qualité de l'air

AirBreizh réalise une surveillance de la qualité de l'air sur la région Bretagne. Cette surveillance consiste à suivre en continue les niveaux de la qualité de l'air au regard des seuils réglementaires concernant une dizaine de polluants nocifs dans l'air ambiant (Les oxydes d'azotes, le monoxyde de carbone, les hydrocarbures, les poussières et l'ozone).

Aucun suivi de la qualité de l'air n'est réalisé spécifiquement sur la commune de Ploufragan cependant il y a une station dans la commune voisine de Saint-Brieuc. Les polluants mesurés en continue sur cette station sont les PM10 (particules dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres), NO₂ (dioxyde d'azote) et O₃ (ozone).

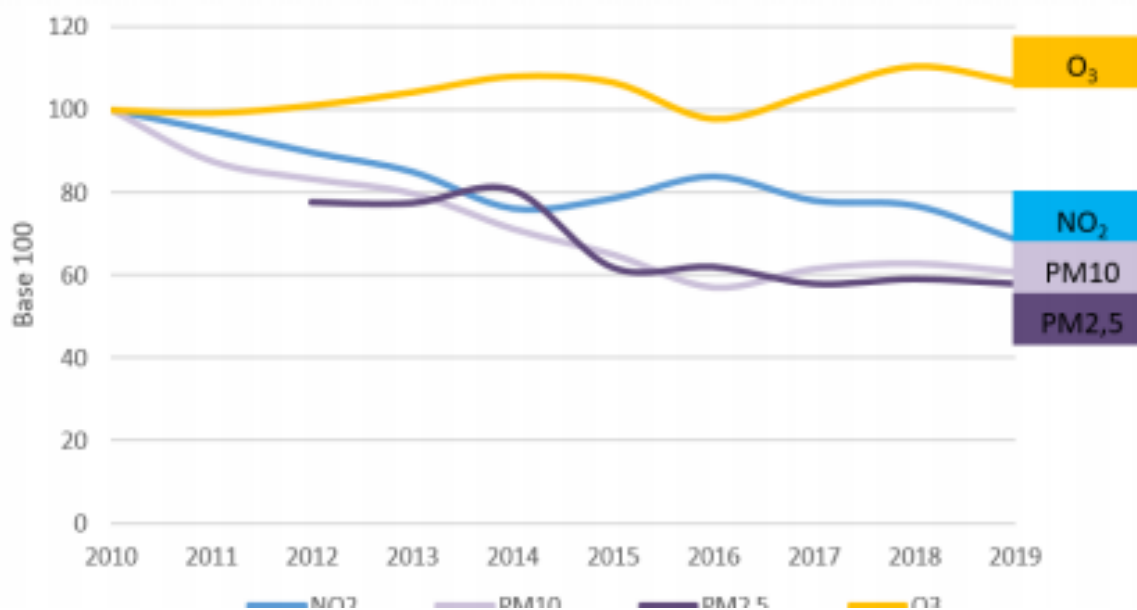
Selon le bilan territorial de la qualité de l'air 2019 sur le territoire « Saint-Brieuc Armor Agglomération », la qualité de l'air du territoire est très bonne à bonne dans 89% du temps et moyenne à médiocre dans 11 % du temps.

En 2019, seules les particules fines PM10 ont été concernées par des épisodes de pollution.

En comparaison aux valeurs réglementaires annuelles, le NO₂ et les particules PM10 (hormis quelques dépassements ponctuels) respectent les valeurs réglementaires annuelles sur le territoire et seul l'O₃ ne respecte pas ces valeurs en termes d'objectif à long terme.

Les concentrations des polluants en Bretagne sont marquées par une diminution globale depuis 10 ans, sauf pour l'Ozone qui semble rester stable avec de légères variations inter-annuelles.

Figure 24 : Evolution des concentrations annuelles depuis 2010 en Bretagne



On peut donc estimer que la qualité de l'air est bonne au niveau de la commune de Ploufragan. La qualité de l'air peut cependant être ponctuellement dégradée par des pics de particules PM10.

III.1.2.5.2. Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE)

Le SRCAE définit les orientations et objectifs stratégiques régionaux aux horizons 2020 et 2050 en matière d'amélioration de la qualité de l'air, de maîtrise de la demande énergétique, de développement des énergies renouvelables, de réduction de gaz à effet de serre, et d'adaptation au changement climatique. Le SRCAE de Bretagne a été adopté par le préfet de région le 4 novembre 2013.

La figure suivante synthétise les grandes orientations du SRCAE.

<p>BÂTIMENT</p> <ol style="list-style-type: none"> 01. Déployer la réhabilitation de l'habitat privé 02. Poursuivre la réhabilitation performante et exemplaire du parc de logement social 03. Accompagner la réhabilitation du parc tertiaire 04. Généraliser l'intégration des énergies renouvelables dans les programmes de construction et de réhabilitation 05. Développer les utilisations et les comportements vertueux des usagers dans les bâtiments 	<p>AGRICULTURE</p> <ol style="list-style-type: none"> 12. Diffuser la connaissance sur les émissions GES non énergétiques du secteur agricole 13. Développer une approche globale climat air énergie dans les exploitations agricoles 14. Adapter l'agriculture et la forêt au changement climatique 	<p>ÉNERGIES RENOUVELABLES</p> <ol style="list-style-type: none"> 21. Mobiliser le potentiel éolien terrestre 22. Soutenir l'émergence et le développement des énergies marines 23. Mobiliser le potentiel éolien offshore 24. Accompagner le développement de la production électrique photovoltaïque 25. Favoriser la diffusion du solaire thermique 26. Soutenir et organiser le développement des opérations de méthanisation 27. Soutenir le déploiement du bois-énergie 28. Développer les capacités d'intégration des productions d'énergies renouvelables dans le système énergétique
<p>TRANSPORT DE PERSONNES</p> <ol style="list-style-type: none"> 06. Favoriser une mobilité durable par une action forte sur l'aménagement et l'urbanisme 07. Développer et promouvoir les transports décarbonés et/ou alternatifs à la route 08. Favoriser et accompagner les évolutions des comportements individuels vers les nouvelles mobilités 09. Soutenir le développement des nouvelles technologies et des véhicules sobres 	<p>AMÉNAGEMENT URBANISME</p> <ol style="list-style-type: none"> 15. Engager la transition urbaine bas carbone 16. Intégrer les thématiques climat air énergie dans les documents d'urbanisme et de planification 	<p>ADAPTATION</p> <ol style="list-style-type: none"> 29. Décliner le Plan national d'adaptation au changement climatique et mettre en œuvre des mesures « sans regret » d'adaptation au changement climatique
<p>TRANSPORT DES MARCHANDISES</p> <ol style="list-style-type: none"> 10. Maîtriser les flux, organiser les trajets et développer le report modal vers des modes décarbonés 11. Optimiser la gestion durable et diffuser l'innovation technologique au sein des entreprises de transports de marchandises 	<p>QUALITÉ DE L'AIR</p> <ol style="list-style-type: none"> 17. Améliorer la connaissance et la prise en compte de la qualité de l'air 	<p>GOVERNANCE</p> <ol style="list-style-type: none"> 30. Améliorer et diffuser la connaissance sur le changement climatique et ses effets en Bretagne 31. Développer la gouvernance pour favoriser la mise en œuvre du schéma 32. Mettre en place un suivi dynamique du schéma
	<p>ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES</p> <ol style="list-style-type: none"> 18. Intégrer l'efficacité énergétique dans la gestion des entreprises bretonnes (IAA, PME, TPE, exploitations agricoles...) 19. Généraliser les investissements performants et soutenir l'innovation dans les entreprises industrielles et les exploitations agricoles 20. Mobiliser le gisement des énergies fatales issues des activités industrielles et agricoles 	

Dans le cadre du projet, on retiendra les orientations suivantes :

- 19 – Généraliser les investissements performants et soutenir l'innovation dans les entreprises industrielles et les exploitations agricoles.
- 26 – Soutenir et organiser le développement des opérations de méthanisation.
- 28 – Développer les capacités d'intégration des productions d'énergies renouvelables dans le système énergétique.

Le projet de la société CBSTB est donc bien en cohérence avec les orientations du SRCAE, notamment sur le développement de la méthanisation.

III.1.2.6. Le milieu naturel – Natura 2000

III.1.2.6.1. Zones de protection et d'inventaire

Les distances entre le projet et les différentes zones de protection et d'inventaire sont synthétisées dans le tableau suivant.

Le détail des zones se trouve dans les paragraphes ci-après.

Tableau 17 : Zones naturelles sensibles les plus proches

Zones naturelles les plus proches du projet	Distance vis-à-vis du projet
Site Natura 2000 / Directive Oiseaux	> 5 km
Site Natura 2000 / Directive Habitats	2,3 km
Znieff de type I	3,4 km
Znieff de type II	> 5 km
Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope	> 5 km
Parcelles protégées par le Conservatoire du Littoral	> 5 km
Parc Naturel Régional (PNR)	> 5 km
Réserve biologique	> 5 km
Réserve Naturelle Nationale	> 5 km
Réserve Naturelle Régionale	> 5 km
Zone Humide d'Importance Nationale (RAMSAR)	> 5 km
Parcelles du Conservatoire du Littoral et des rivages lacustres	> 5 km
Espace Naturel Sensible (ENS)	> 5 km
Réserve de chasse et de Faune sauvage	> 5 km
Réserve de biosphère	> 5 km
Inventaire du patrimoine géologique	> 5 km

III.1.2.6.1.1. Natura 2000

Le réseau Natura 2000 est un réseau européen de sites écologiques dont les objectifs sont la préservation de la biodiversité biologiques et la valorisation du patrimoine naturel. Deux textes de lois établissent la base réglementaire du réseau écologique européen : la directive « Oiseaux » (79-409) et la directive « Habitats faune-flore » (92-43). Les sites désignés au titre de ces deux directives forment le réseau Natura 2000.

Un site Natura 2000 est recensé à moins de 5 km du périmètre d'étude. Il s'agit d'une Zone Spéciale de Conservation (ZSC), située à 2,3 km du projet à l'Ouest :

- **FR5300066 – ZSC - BAIE DE SAINT-BRIEUC-EST**

Le site s'étend sur plus de 14 000 ha. Seule la petite partie excentrée de ce site Natura 2000 est présente au sein des 5 km en pourtour du projet. L'essentiel du site Natura 2000 s'étend au Nord-est de Saint-Brieuc et correspond à l'estran de la baie de Saint-Brieuc sur dépôts meubles sableux récents, très minces (quelques mètres), reposant sur des formations anciennes à amphibolites (anciennes laves basaltiques à andésitiques). Cette dernière formation constitue également l'essentiel des falaises littorales avec, notamment en fond de baie, l'affleurement du complexe de gabbro d'Yffiniac. Le site étendu constitue une portion représentative de la vaste échancrure formée par la baie de Saint-Brieuc qui se distingue du contexte de la Manche par son mode abrité et une couverture sédimentaire importante au sud des Lézons.

Les prés-salés atlantiques accompagnés de végétation annuelle à salicornes et de prairies pionnières à spartines (le plus vaste ensemble de marais maritimes des Côtes-d'Armor), les landes sèches atlantiques des sommets de falaise, des formations vivaces des plages de galets, ainsi que la dune fixée de Bon-Abri et les placages sablo-calcaires de Saint-Maurice sont quelques-unes des phytocénoses remarquables de cette ZSC.

Une extension et modification de périmètre en 2005 a permis d'intégrer **les rives du Gouët** situées en fond de l'étang du barrage de Saint-Barthélémy (**partie du site inclut au sein de la zone tampon de 5 km autour du projet**). Ces rives abritent en effet l'une des rares localités européennes de *Coleanthus subtilis*. En France, cette espèce n'est connue que dans le Massif armoricain dans les départements des Côtes d'Armor, du Morbihan, d'Ille-et-Vilaine et de Loire-Atlantique. L'ensemble de cet étang est soumis au même régime hydraulique marqué par de fortes variations de niveau entre l'été et l'hiver, pour les besoins d'alimentation en eau potable. Le maintien de ce régime est nécessaire pour assurer un bon état de conservation du Coléanthe.

Les espèces présentes sur ce site Natura 2000, mentionnées à l'article 4 de la directive 79/409/CEE et figurant à l'annexe II de la directive 92/43/CEE sont les suivantes :

Tableau 18 : Les espèces de la ZSC « Baie de Saint-Brieuc » inscrites à l'annexe II

Groupe	Code	Nom scientifique	Nom vernaculaire
Poisson	1102	<i>Alosa alosa</i>	Grande alose
Poisson	1103	<i>Alosa fallax</i>	Alose feinte
Mammifère	1303	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit rhinolophe
Mammifère	1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grand rhinolophe
Mammifère	1308	<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe
Mammifère	1323	<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein
Mammifère	1349	<i>Tursiops truncatus</i>	Grand dauphin
Mammifère	1351	<i>Phocoena phocoena</i>	Marsouin commun
Mammifère	1355	<i>Lutra lutra</i>	Loutre d'Europe
Mammifère	1364	<i>Halichoerus grypus</i>	Phoque gris
Mammifère	1365	<i>Phoca vitulina</i>	Phoque commun
Plante	1441	<i>Rumex rupestris</i>	Oseille des rochers
Plante	1887	<i>Coleanthus subtilis</i>	Coléanthe délicat

Les habitats d'intérêt communautaire, présents sur ce site Natura 2000, figurant à l'annexe I de la directive 92/43/CEE sont les suivants :

Tableau 19 : Les habitats d'intérêt communautaire de la ZSC « Baie de Saint-Brieuc »

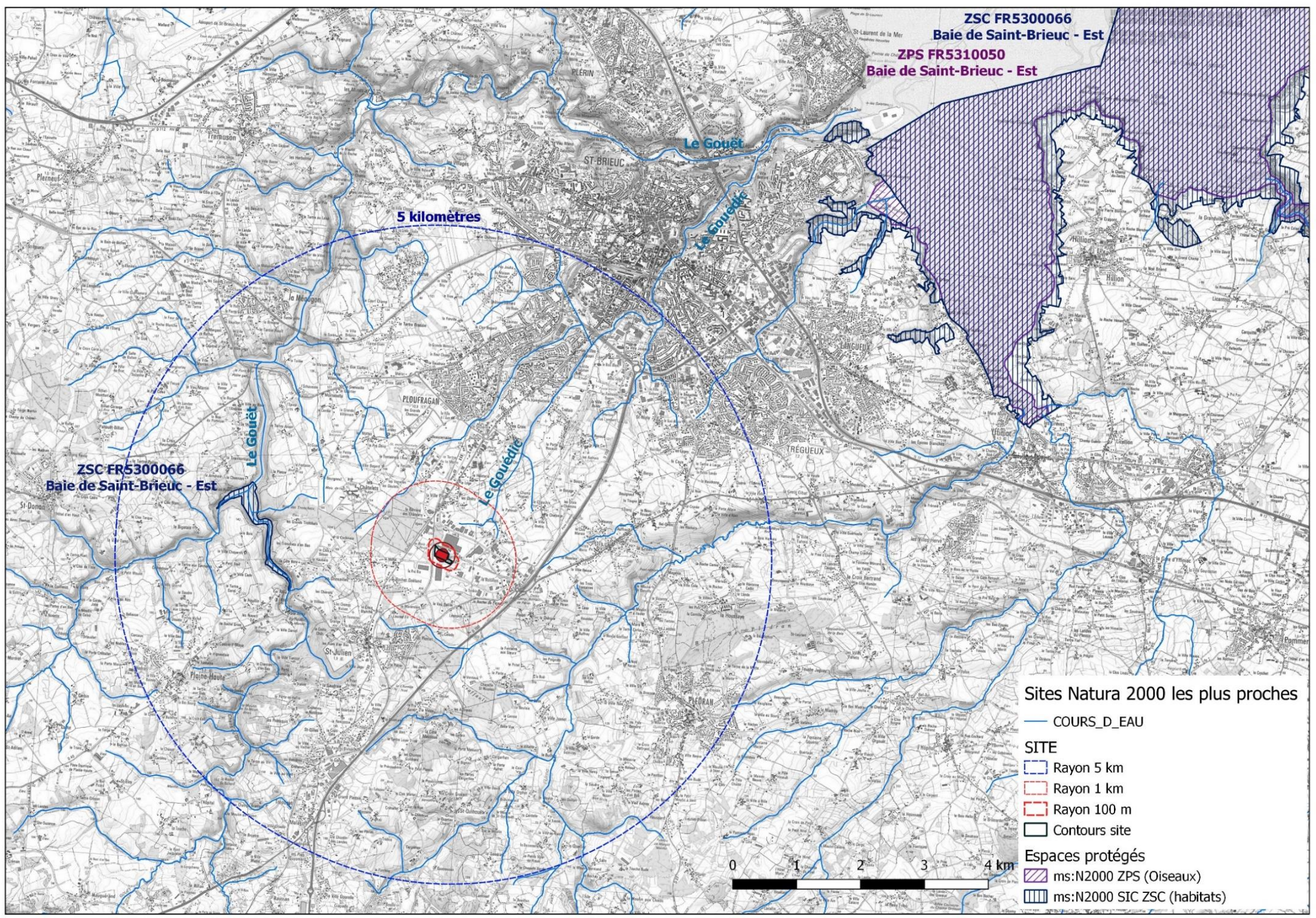
Code	Dénomination
1110	Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine
1130	Estuaires
1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse
1150*	Lagunes côtières
1160	Grandes criques et baies peu profondes
1170	Récifs
1210	Végétation annuelle des laissés de mer
1220	Végétation vivace des rivages de galets
1230	Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques
1310	Végétations pionnières à Salicornia et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses
1320	Prés à Spartina (Spartinion maritimae)
1330	Prés-salés atlantiques (Glauco-Puccinellietalia maritimae)
2110	Dunes mobiles embryonnaires
2120	Dunes mobiles du cordon littoral à Ammophila arenaria (dunes blanches)
2130*	Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises)
2180	Dunes boisées des régions atlantique, continentale et boréale
2190	Dépressions humides intradunaires
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition
4030	Landes sèches européennes
8330	Grottes marines submergées ou semi-submergées
9120	Hêtraies acidophiles atlantiques à sous-bois à Ilex et parfois à Taxus (Quercion robori-petraeae ou Ilici-Fagenion)
9180*	Forêts de pentes, éboulis ou ravins du Tilio-Acerion

* : Forme prioritaire de l'habitat.

La Zone de Protection Spéciale (ZPS) de la Directive Oiseaux associée à cette ZSC ne concerne pas les rives du Gouët, mais seulement la Baie de Saint-Brieuc proprement dite.

Les limites de la ZPS se trouvent ainsi bien au-delà de l'aire d'étude éloignée, à plus de 8 kilomètres du site du projet de centrale biométhane.

ZSC FR5300066
Baie de Saint-Brieuc - Est
ZPS FR5310050
Baie de Saint-Brieuc - Est



Sites Natura 2000 les plus proches

- COURS_D_EAU
- SITE
 - Rayon 5 km
 - Rayon 1 km
 - Rayon 100 m
 - Contours site
- Espaces protégés
 - ms:N2000 ZPS (Oiseaux)
 - ms:N2000 SIC ZSC (habitats)

III.1.2.6.1.2. ZNIEFF

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique ou Floristique (ZNIEFF) repose sur la richesse des milieux naturels ou la présence d'espèces floristiques ou faunistiques rares ou menacées.

On distingue : les ZNIEFF de type I, qui sont des secteurs limités géographiquement ayant une valeur biologique importante ; et les ZNIEFF de type II, qui regroupent de grands ensembles plus vastes. Ces zones révèlent la richesse d'un milieu. Si le zonage en lui-même ne constitue pas une contrainte juridique susceptible d'interdire un aménagement en son sein, il implique sa prise en compte et des études spécialisées naturalistes systématiques d'autant plus approfondies si le projet concerne une ZNIEFF de type I.

Une ZNIEFF de type 1 est recensée à moins de 5 kilomètres du périmètre d'étude.

La description des sites est issue des fiches INPN disponibles sur <https://inpn.mnhn.fr>.

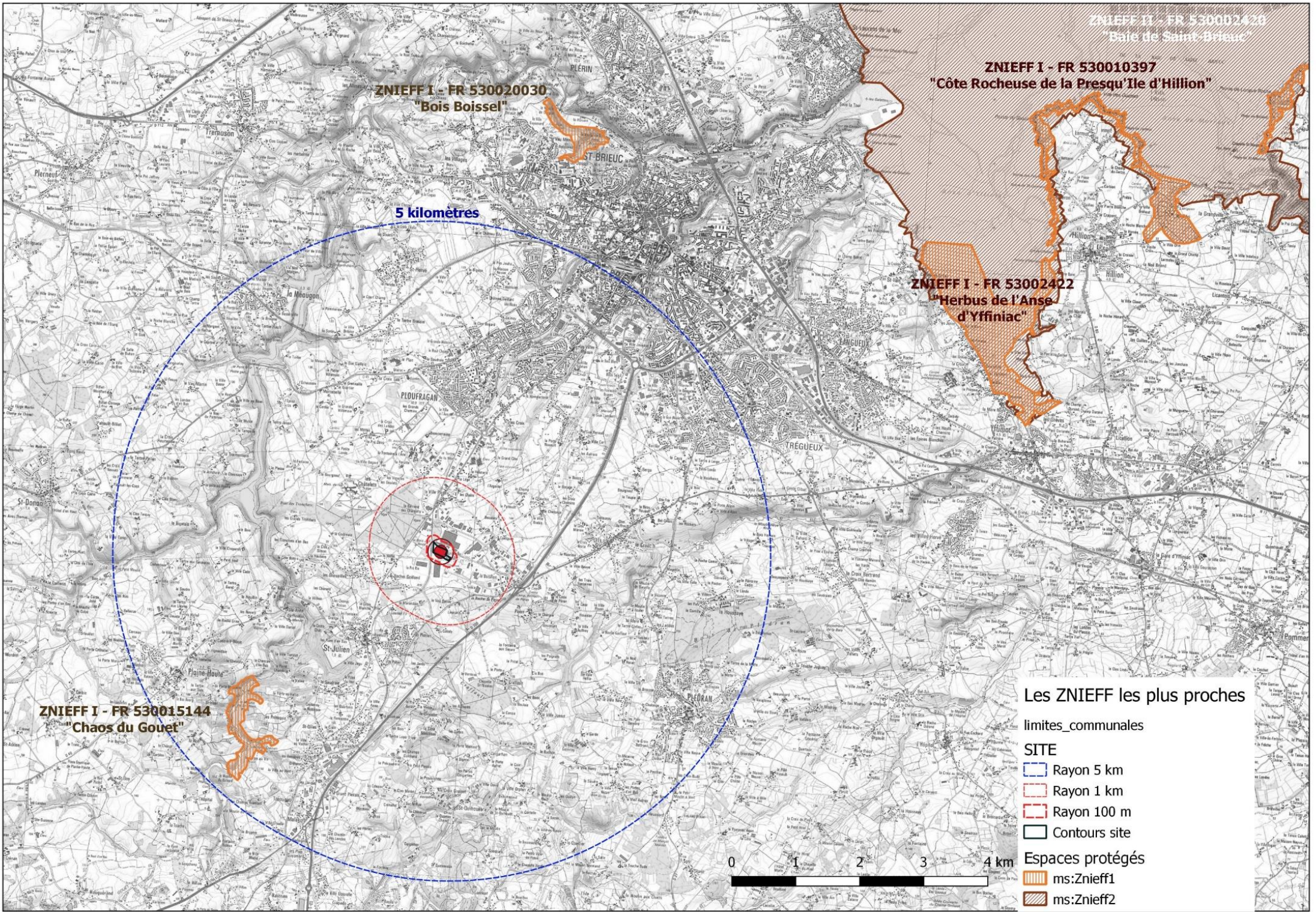
- **ZNIEFF de type I : FR 530015144 « Chaos du Gouët » située à 3,4 km au sud-ouest de la limite du projet.**

Cette ZNIEFF d'une superficie de 44 ha, centrée sur le Chaos granitique du Gouët se justifie par l'intéressante superposition dans un même secteur de vallée, de presque 2 kilomètres de long, de plusieurs habitats naturels remarquables engendrant une assez forte biodiversité (dont une part reste encore à réunir ou acquérir pour pratiquement tous les groupes de faune et de flore) :

- un ruisseau à courant rapide à Renoncule flottante et son peuplement de poissons caractéristiques dont une grosse population de Truite fario (source ONEMA - 1993) et présence de plusieurs espèces d'intérêt communautaire (Lamproie de Planer, Chabot), accompagné de quelques petits rus forestiers affluents ;
- de nombreuses boules granitiques affleurantes tant à flanc de coteaux que dans le lit de la rivière (végétations saxicoles dominées par les bryophytes) en atmosphère fraîche ;
- des habitats forestiers rivulaires (éléments d'aulnaie-frênaie en ripisylve et dans les vallons latéraux engorgés, ainsi que saulaies), et sur les coteaux chênaies ou chênaies-hêtraies à houx ;
- et quelques éléments de landes sèches dans les hauts de coteaux, à Bruyère cendrée et Ajonc d'Europe.

Sur les rochers du ruisseau, le cortège bryophytique est également intéressant avec notamment la présence de l'hépatique *Porella pinnata* peu commune en Bretagne et proposée comme espèce déterminante. La Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) est à présent sédentaire sur le Gouët qui est l'un des bassins versants reconquis depuis la fin des années 1990 (source GMB - 2006).

Les affleurements granitiques (appartenant au Massif granitique de Quintin, environ 290 millions d'années) et particulièrement ceux disséminés dans le ruisseau, constituent un paysage géomorphologique de très grand intérêt. C'est donc aussi un lieu touristique très fréquenté et partiellement en Site inscrit (entre les ruines des Moulins Crénan et de St-Méen).



ZNIEFF I - FR 53001428
"Baie de Saint-Brieuc"

ZNIEFF I - FR 530020030
"Bois Boissel"

ZNIEFF I - FR 530010397
"Côte Rocheuse de la Presqu'île d'Hillion"

5 kilomètres

ZNIEFF I - FR 53002422
"Herbus de l'Anse d'Yffiniac"

ZNIEFF I - FR 530015144
"Chaos du Gouet"

Les ZNIEFF les plus proches

limites_communes

SITE

Rayon 5 km

Rayon 1 km

Rayon 100 m

Contours site

Espaces protégés

ms:Znieff1

ms:Znieff2



III.1.2.6.2. Inventaires écologiques sur site - Équilibres biologiques et continuités écologiques telles que définies à l'article L.371-1 du code de l'environnement

Les journées de prospections de terrain ont été réalisées :

- le 23 mai 2018 par une journée ensoleillée et relativement chaude (21°C).
- le 26 juin 2018, par une journée ensoleillée et chaude (21-26°C).

Des observations faunistiques et floristiques ont pu être réalisées au sein des parcelles constituant le projet, ainsi qu'aux abords immédiats. Bien que non exhaustifs, ces relevés de terrain ont permis de se faire une idée du peuplement faunistique et floristique présent, et ainsi d'évaluer le potentiel d'accueil de la zone. Les résultats sont présentés dans les divers chapitres ci-dessous.

III.1.2.6.2.1. Le site du projet.

Le site du projet est situé au sein d'une zone industrielle (Les Châtelets) à moins de 2 km au sud de la ville de Ploufragan.

Le projet d'unité de méthanisation est envisagé sur une parcelle au sein d'une zone d'activités enclavée entre des bâtiments industriels et des voies ferrées, dont certaines, sont abandonnées. Aux abords immédiats, on trouve des secteurs de surfaces variables plus naturels tels que des prairies, landes et boisements :



Vue vers l'est en limite sud du projet



Vue en limite ouest

Plus largement, l'aire d'étude s'intègre au sein d'un territoire agricole assez bocager, marqué par la présence de l'eau du fait de nombreuses vallées et ponctué de secteurs artificialisés et de secteurs boisés (présence du Bois Joli à l'Ouest de la voie ferrée bordant le projet). Au Nord se trouve la ville de Saint-Brieuc au contact du littoral.

Cette mosaïque d'habitats au sein et à proximité de la zone d'étude constitue un potentiel d'accueil important pour la faune et la flore.

III.1.2.6.2.2. Les habitats naturels

III.1.2.6.2.2.1. Habitats présents sur la zone d'implantation potentielle

La zone d'implantation du projet regroupe divers habitats majoritairement fermés allant de la lande au boisement. Cette parcelle au sein d'une zone d'activités a été remblayée. En effet, en 2003, aucune végétation n'était présente (source : géoportail) excepté la zone de boisement à l'est en bordure de route qui a été épargnée et que l'on retrouve toujours aujourd'hui.

Figure 27 : Le périmètre d'aménagement projeté en 2003



Source : <http://remonterletemps.ign.fr/>.

Cette zone boisée est caractérisée en **Chênaie-Hêtraie acidiphile** avec présence d'espèces caractéristiques des forêts bretonnes (Chênes, Hêtres et Châtaigniers).

La majorité de la parcelle est couverte d'une **lande à ajoncs d'Europe**, ponctuée de prébois de recolonisation à Saule cendré et Bouleau pubescent. La strate herbacée y est peu diversifiée. Enfin les bordures Est, Sud et Ouest de la parcelle semblent avoir été entretenues plus ou moins régulièrement (la bordure Ouest commençant à être colonisée par l'Ajonc) et correspondent à des milieux ouverts diversifiés, en mosaïque où se mêlent friche rudérale, prairie mésophile à mésohygrophile et pelouses annuelles amphibies. Ces dernières sont des pelouses pionnières, rases et souvent clairsemées à développement ponctuel.



Chênaie-Hêtraie acidiphile à l'extrême Est du projet



Landes à ajoncs au premier plan et fourrés à saule et bouleau en arrière-plan



Secteurs de pelouses annuelles amphibies en bordure sud du projet



Friche en limite Est

Le caractère remanié du site rend la caractérisation des habitats et leur cartographie complexe. On notera cependant la présence d'espèces caractéristiques de zones humides assez régulièrement au sein de la parcelle.

Le sol compacté après remblaiement permet une certaine étanchéité rendant les sols temporairement inondables. Ainsi, on retrouve sur des secteurs herbacés ouverts et ras, ayant subi un décapage superficiel, le développement d'espèces caractéristiques de pelouses annuelles amphibies, un habitat d'intérêt communautaire au titre de la Directive Habitats, Faune, Flore (EUR28 : 3130).

En outre, bien que la parcelle du projet ne présente pas d'intérêt écologique majeur, on y retrouve, de même qu'à ces abords, des habitats particulièrement favorables à l'accueil de la faune et de la flore.

III.1.2.6.2.2. Habitats naturels présents sur l'aire d'étude élargie

Les habitats présents à proximité de la zone d'étude sont succinctement décrits et illustrés ci-dessous.

La zone d'activités et habitats associés :

La grande majorité de l'aire d'étude est constituée de constructions destinées à un usage industriel et commercial. Celles-ci sont ponctuées d'habitats artificiels divers comme les bassins de rétention et les espaces verts ornementaux attenants aux zones bâties.

Les milieux ouverts

Peu de milieux naturels ouverts se situent au sein de l'aire d'étude. Il s'agira d'une petite portion de friche rudérale nitrophile au sein d'un boisement et en bordure d'une zone industrielle et de quelques prairies.

Ces dernières sont diversifiées floristiquement et d'intérêt pour de nombreuses espèces faunistiques. En effet, elles correspondent à des prairies mésohygrophiles à hygrophiles dont certains secteurs sont caractéristiques d'une Moliniaie acidiphile des sols plus oligotrophes. Cet habitat est d'intérêt communautaire au titre de la Directive Habitats, Faune, Flore (EUR28 : 6410) et à été identifié à l'Ouest des voies ferrées, **à l'extérieur du périmètre projet**. A l'heure actuelle, il semble que ces prairies ne fassent plus l'objet de gestion et les ligneux et ronciers commencent à les coloniser.

Les milieux boisés

- Les boisements :

Divers milieux boisés se trouvent au sein de l'aire d'étude. Ils sont caractéristiques de sols acides plutôt mésohygrophiles. Le Chêne (*Quercus robur*) domine la strate arborée. Le sous-bois est diversifié. Certains pré-bois sont également présents. Il s'agit de prébois mésohygrophiles à hygrophiles correspondant à une recolonisation par le Tremble (*Populus tremula*) et le Bouleau (*Betula pubescens*).

Ces boisements constituent également des zones favorables à l'accueil d'espèces faunistiques et floristiques diversifiées. Ils constituent des milieux fermés qui augmentent les capacités d'accueil du secteur et offrent des zones d'abris et de repos pour de nombreuses espèces. Ils sont également des zones d'alimentation et des territoires de chasse favorables à des espèces telles que les oiseaux ou les chiroptères.



Prairie humide atlantique avec secteurs caractéristiques de prairies acidiphiles à Molinie (6410) à l'ouest de l'aire d'étude



Boisement présent à l'ouest de l'aire d'étude

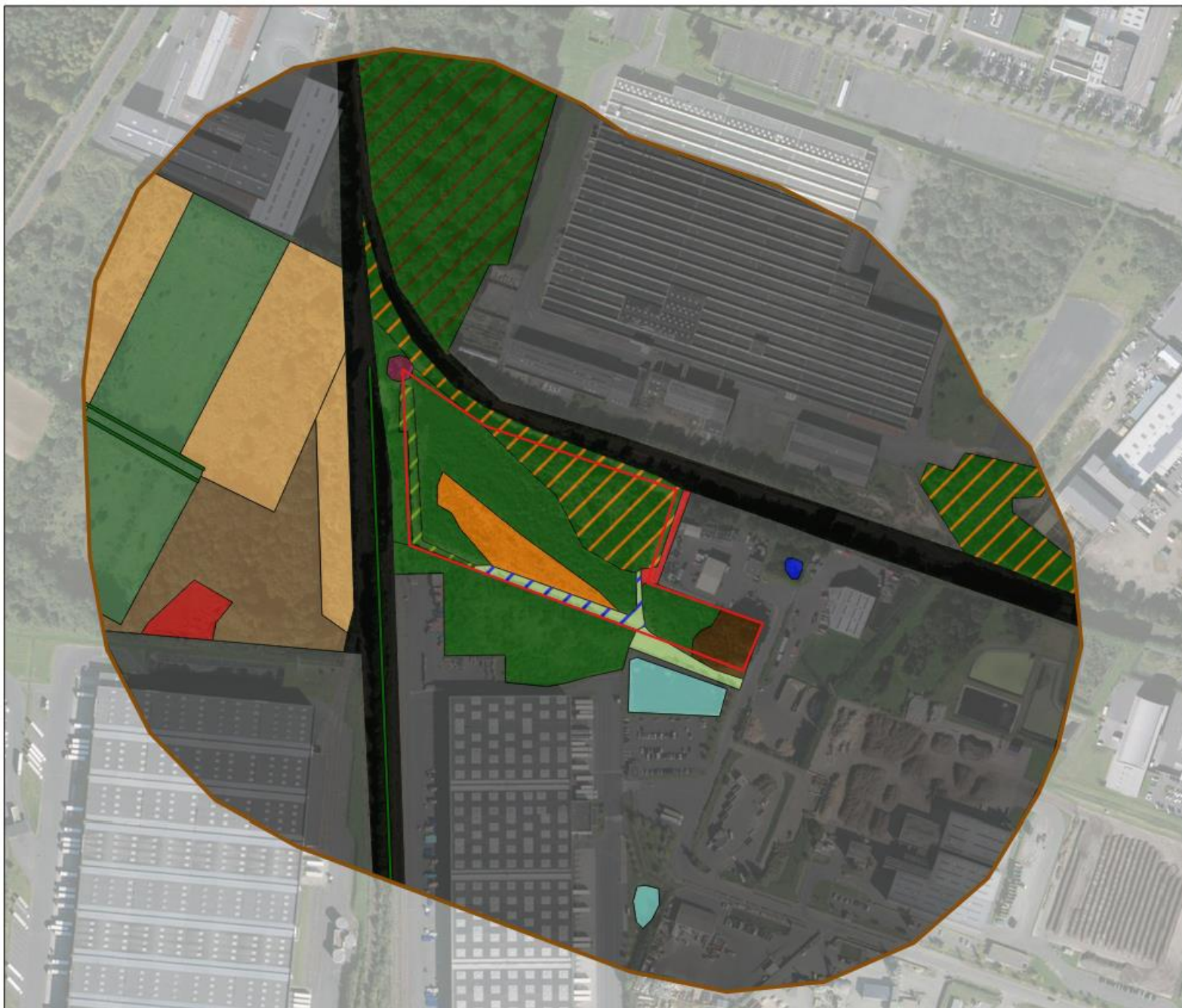
- Les haies

Peu de haies naturelles sont présentes au sein de l'aire d'étude. Lorsqu'elles sont présentes, ce sont des haies multistrates avec des espèces équivalentes à celles trouvées en boisement.

Les milieux aquatiques

Une mare a été détectée au centre de l'aire d'étude au sein d'un petit bois dans l'enceinte d'une parcelle privée de la zone d'activités.

En limite Nord-ouest du projet, on trouve également une dépression aujourd'hui colonisée par une strate arbustive et peu accessible pouvant potentiellement être en eau au moins une partie de l'année. Celle-ci semble toutefois peu favorable pour les espèces inféodées aux milieux aquatiques.



CARTE DE REPARTITION DES HABITATS AU SEIN DE L'AIRE D'ETUDE ELARGIE

- Limite du projet
- Aire d'Etude Elargie (250m)



Habitats

- Bassin
- Mare
- Chênaies acidiphiles mésohygrophiles
- Chênaies-Hêtraies acidiphiles
- Prébois de recolonisation à Saule cendré et Bouleau pubescent
- Prébois hygrophiles à mésohygrophiles
- Depression boisé (ancienne mare)
- Friches
- Landes à Ajoncs d'Europe
- Landes à Ajoncs d'Europe x Chênaies acidiphiles mésophiles à mésohygrophiles
- Landes à Ajoncs d'Europe x Prairies mésophiles à mésohygrophiles
- Landes à Ajoncs d'Europe x Prébois de recolonisation à Saule cendré et Bouleau pubescent
- Prairie à Molinie acidiphiles (6410) x Prairie humide atlantique
- Prairies mésophiles à mésohygrophiles
- Prairies mésophiles à mésohygrophiles x Gazons amphibies annuels (3130)
- Sites industriels et commerciaux en activité
- Voie ferrée
- Haies multistrates

Fond cartographique : BDORTHO WM D013_2017
 Source des données : Impact et Environnement
 Auteur : LLF

Centrale Biométhane de Ploufragan

N° Affaire : 002185

Client : Vol-V Biom asse

0 70 140 210 m

DATE : 29-10-2018



III.1.2.6.2.3. La flore

La parcelle a fait l'objet d'un aménagement il y a quelques années avec remblaiement. Aujourd'hui la végétation a recolonisé la parcelle. Cette dernière est majoritairement caractérisée par une lande à Ajoncs d'Europe (*Ulex europaeus*). Les ligneux tels que le Saule cendré (*Salix atrocinerea*) et le Bouleau (*Betula pubescens*) ponctués de Peupliers (*Populus sp.*) peuvent également former des prébois ou une mosaïque avec la lande. La strate herbacée y est diverse avec des espèces à affinités écologiques variées, des pelouses acidophiles à basophiles aux friches vivaces plus xérophiles. Ceci est expliqué par le caractère remanié du site et de son sol. On retrouve ainsi des espèces telles que la Luzule à fleurs nombreuses (*Luzula multiflora*), le Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*), la Porcelle enracinée (*Hypochaeris radicata*), la Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), le Millepertuis perforé (*Hypericum perforatum*) ou encore le Picride fausse épervière (*Picris hieracioides*) et la Luzerne naine (*Medicago minima*).

Une petite portion de boisement plus mature, non remanié lors du remblaiement du site se situe à l'est de la parcelle. Il s'agit d'une Chênaie-Hêtraie acidiphile. La strate arborée est diverse avec présence du Chêne (*Quercus robur*), du Bouleau (*Betula pubescens*), du Sorbier (*Sorbus torminalis*), du Châtaignier (*Castanea sativa*) ou encore du Hêtre (*Fagus sylvatica*). La strate arbustive est composée par le Noisetier (*Corylus avellana*), le Nerprun (*Rhamnus cathartica*) et le Houx (*Ilex aquifolium*). La strate herbacée quant-à-elle est dominée par le Lierre grimpant (*Hedera helix*) et la Ronce (*Rubus sp.*) et ponctuée d'espèces comme le Chèvrefeuille des bois (*Lonicera periclymenum*), le Sceau de Salomon multiflore (*Polygonatum multiflorum*), le Brachypode des bois (*Brachypodium sylvaticum*), la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*) ou encore le Blechnum en épi (*Blechnum spicant*).

L'habitat le plus remarquable sur la zone d'emprise se situe en limite sud. Il s'agit d'une zone ouverte, non colonisée par les ligneux, où des gazons amphibies annuels (espèces caractéristiques surlignées en gras ci-dessous) ponctuent, au niveau des secteurs plus décapés, une prairie mésophile à mésohygrophile. Ces habitats sont plus ou moins fugaces d'une année sur l'autre. Le cortège floristique est composé de petites dicotylédones hygrophiles accompagnées d'espèces graminoides.

- Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*)
- Houlique laineuse (*Holcus lanatus*)
- Jonc aggloméré (*Juncus conglomeratus*)
- Renoncule rampante (*Ranunculus repens*)
- Trèfle rampant (*Trifolium repens*)
- Millepertuis perforé (*Hypericum perforatum*)
- Porcelle enracinée (*Hypochaeris radicata*)
- **Jonc des crapauds (*Juncus bufonius*)**
- **Pâturin annuel (*Poa annua*)**
- Lotier hispide (*Lotus hispidus*)
- **Isolépis sétacé (*Isolepis setacea*)**
- **Sagine subulée (*Sagina subulata*)**
- Orchis tacheté (*Dactylorhiza maculata*)

A noter la présence de **l'arbre à papillon (*Buddleja davidii*)** ponctuant la zone d'étude notamment en périphérie. Il s'agit d'une espèce exotique-envahissante classée comme invasive potentielle en Bretagne². Une invasive potentielle est définie selon le Conservatoire Botanique National de Brest comme « une plante non indigène présentant actuellement une tendance au développement d'un caractère envahissant à l'intérieur de communautés naturelles ou semi-naturelles et dont la dynamique à l'intérieur du territoire considéré et/ou dans des régions limitrophes ou climatiquement proches, est telle qu'il existe un risque de la voir devenir à plus ou moins long terme une invasive avérée ».

En conclusion, la zone d'emprise est majoritairement colonisée par une flore commune. Des espèces caractéristiques de zones humides peuvent s'exprimer de manière ponctuelle (du fait du caractère remanié du site et de son sol sporadiquement compacté), sans toutefois atteindre une densité permettant le

² QUERE E., GESLIN J., 2016 - Liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne. DREAL Bretagne, Région Bretagne. Conservatoire botanique national de Brest, 27 p. + annexes.

classement d'espace en zone humide. Les patches de pelouses annuelles amphibies localisées en limite sud de la zone d'emprise sont un enjeu du site car d'intérêt communautaire.

III.1.2.6.2.4. La faune

- **Amphibiens – Reptiles**

Aucun milieu favorable à la reproduction des amphibiens n'a été détecté lors des passages terrain, au sein de la zone d'emprise. Le site du projet pourrait constituer un milieu favorable à l'hibernation ou au transit des amphibiens mais de nombreux habitats de reprints sont présents.

Aucune observation d'amphibiens n'a été réalisée. A noter qu'en période hivernale, le site peut présenter de petites retenues d'eau pouvant devenir des milieux favorables aux amphibiens, tels que des lieux de ponte pour certaines espèces d'amphibiens notamment les plus précoces. Toutefois, ces milieux sont souvent des pièges pour ces espèces car ils s'assèchent avant la fin du développement des têtards.

En ce qui concerne l'herpétofaune (reptiles), seules quelques observations de lézard des murailles (*Podarcis muralis*) ont été réalisées notamment en bordure de la zone d'emprise. Cette espèce est potentiellement très présente sur l'aire d'étude du fait de nombreux habitats favorables dont les bâtiments et espaces verts de la zone d'activités. Aucun autre reptile n'a pu faire l'objet d'observations. Les reptiles notamment cités sur la commune (inpn.mnhn.fr et Faune Bretagne) correspondent aux Lézard à deux raies, Lézard vivipare, Vipère péliade, Couleuvre helvétique et l'Orvet fragile. Ces derniers sont potentiellement présents au sein des habitats de la zone d'emprise mais ils n'ont pu être observés lors des passages terrain.

- **Avifaune**

Les inventaires ornithologiques réalisés sur la parcelle du projet, ainsi que sur les parcelles environnantes, ont permis d'inventorier 35 espèces d'oiseaux dont 28 sont protégées à l'échelle nationale, et aucune n'est inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux. Parmi elles, plusieurs ont été observées uniquement en transit au-dessus de la zone d'étude, comme par exemple, les goélands (argentés et bruns), les hirondelles (rustiques et de fenêtre) ou encore le Martinet noir et la Corneille noire.

Tableau 20 : Tableau des espèces d'oiseaux inventoriés aux abords du site d'étude

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Annexe I de la Directive Oiseaux	Protection nationale	Liste rouge nationale des oiseaux nicheurs	Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	-	x	LC	LC
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	-	x	LC	LC
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Bouvreuil pivoine	-	x	VU	VU
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	-	x	VU	LC
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	-	-	LC	LC
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	-	x	NT	LC
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	-	x	LC	LC
<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins	-	x	NT	LC
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	-	-	LC	LC
<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	-	x	NT	VU
<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	-	x	LC	LC
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	-	-	LC	LC
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	-	x	LC	LC
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	-	x	NT	LC

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Annexe I de la Directive Oiseaux	Protection nationale	Liste rouge nationale des oiseaux nicheurs	Liste rouge régionale des oiseaux nicheurs
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	-	x	NT	LC
<i>Hypolaïs polyglotta</i>	Hypolaïs polyglotte	-	x	LC	LC
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	-	x	VU	LC
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	-	x	NT	LC
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	-	-	LC	LC
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	-	x	LC	LC
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	-	x	LC	LC
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	-	x	LC	LC
<i>Poecile palustris</i>	Mésange nonnette	-	x	LC	NT
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	-	x	LC	LC
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	-	x	LC	LC
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	-	-	LC	LC
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	-	-	LC	LC
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	-	x	LC	LC
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	-	x	LC	LC
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	-	x	LC	LC
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	-	x	LC	LC
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	-	x	VU	LC
<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	-	x	LC	LC
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	-	-	VU	LC
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	-	x	LC	LC

Plusieurs cortèges ont été identifiés selon les milieux prospectés.

- **Le cortège d'espèces de milieux buissonnants** : les milieux rencontrés sur la parcelle du projet tels que les landes à ajoncs ainsi que les prébois de recolonisation à Saule cendré et Bouleau pubescent sont favorables aux espèces affectionnant les milieux arbustifs buissonnants.
- **Le cortège d'espèces de milieux fermés** : on retrouve des zones boisées principalement à l'ouest et au nord de la parcelle d'étude. Ces habitats abritent un cortège d'oiseaux inféodés aux milieux arborés fermés.
- **Les espèces de milieux ouverts** : quelques zones de prairies ont été répertoriées permettant l'alimentation de certaines espèces évoluant en partie au sein de milieux ouverts.

Sur la parcelle du projet, les habitats semi-ouverts dominent. Plusieurs espèces pouvant potentiellement s'y reproduire y ont été répertoriées. Ainsi, on y retrouve l'Accenteur mouchet, le Bouvreuil pivoine, le Chardonneret élégant, la Fauvette à tête noire, la Fauvette des jardins, l'Hypolaïs polyglotte, la Linotte mélodieuse, le Merle noir, la Mésange à longue queue, la Mésange bleue, la Mésange charbonnière, le Pouillot véloce, la Tourterelle des bois ou encore le Serin cini.

Au sein des parcelles environnantes on retrouve des milieux boisés qui abritent plusieurs espèces typiques comme le Geai des chênes, la Grive musicienne, le Grimpereau des jardins, la Mésange nonnette, le Pic épeiche, le Pic vert, le Pigeon ramier, le Roitelet à triple bandeau, le Rougegorge familier, la Sittelle torchepot, la Tourterelle des bois ou le Troglodyte mignon.

Un individu de Faucon crécerelle a été observé en chasse au niveau des prairies à l'ouest du site.

Parmi les espèces inventoriées pouvant nicher sur la parcelle concernée par le projet (milieux buissonnants), six espèces présentent des statuts de conservation défavorables à l'échelle nationale et/ou régionale.

Le Bouvreuil pivoine est classé vulnérable en France et en Bretagne. Cette espèce a été entendue et observée à plusieurs reprises au sein des boisements environnants mais également au niveau des zones buissonnantes de la parcelle. Les habitats de nidification du Bouvreuil pivoine sont donc bien représentés à l'échelle de l'aire d'étude élargie.

Le Chardonneret élégant, le Serin cini, la Tourterelle des bois et la Linotte mélodieuse sont classés vulnérables à l'échelle française mais non menacés à l'échelle régionale. Ces quatre espèces ont été entendues au niveau de la parcelle et sont susceptibles de s'y reproduire.

La Fauvette des jardins est considérée comme quasi menacée à l'échelle nationale mais non menacée à l'échelle régionale. Un mâle chanteur de cette espèce a été observé sur la parcelle du projet, au sein de laquelle elle est susceptible de se reproduire.

En conclusion, parmi les 35 espèces d'oiseaux répertoriés sur l'aire d'étude élargie, la parcelle concernée par le projet accueille principalement des espèces protégées communes. L'espèce la plus patrimoniale correspond au Bouvreuil pivoine. Cette espèce est susceptible de se reproduire dans les zones buissonnantes de la parcelle mais également dans les zones boisées situées à proximité immédiate, au nord et à l'ouest du projet. La parcelle constitue un intérêt pour les espèces de milieux arbustifs mais des zones de report sont toutefois présentes à proximité immédiate.

- **Entomofaune (insecte)**

La zone d'implantation présente un faible intérêt pour l'entomofaune, les milieux étant en grande majorité fermés. La majorité des observations d'invertébrés ont été réalisées en limite de fourrés ou au sein des prairies humides à l'ouest de l'aire d'étude, celles-ci étant particulièrement intéressantes. Quinze espèces communes de rhopalocères (papillon de jour) ont été recensées. Des espèces comme la Piéride de la rave (*Pieris rapae*), l'Azuré commun (*Polyommatus icarus*), le Procris (*Coenonympha pamphilus*) ou encore le Cuivré fuligineux (*Lycaena tityrus*) ont par exemple été observées.

Hormis le bassin de rétention (au sud-est de la parcelle étudiée), les milieux sont également peu favorables pour les odonates. Cinq espèces ont été observées : l'Anax empereur (*Anax imperator*) en chasse en limite ouest de la zone d'emprise, l'Agrion porte-coupe (*Enallagma cyathigerum*), le Gomphe gentil (*Gomphus pulchellus*), la Libellule déprimée (*Libellula depressa*) ainsi que l'Orthétrum réticulé (*Orthetrum cancellatum*). **L'enjeu entomologique s'avère donc fortement limité au sein de la parcelle étudiée.** De plus, aucun invertébré protégé ou menacé n'est cité présent sur la commune concernée par le projet (inpn.mnhn.fr et Faune Bretagne).



Figure 29 : *Agrion porte-coupe (à gauche) et Cuivré fuligineux (à droite) au sein des prairies humides à l'ouest de l'aire d'étude*

- **Mammifères**

Le Chevreuil (*Capreolus capreolus*), le Sanglier (*Sus scrofa*), le Blaireau et le Lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus*), ont pu faire l'objet d'observations directes ou de traces au sein de la zone d'emprise. Ces espèces ont un statut de conservation favorable à l'échelle nationale et internationale excepté le Lapin de garenne. Ce dernier est jugé quasi menacé en France et en Europe. Bien que pouvant être localement abondant, il a subi des épizooties de myxomatose et du VHD particulièrement importantes et réduisant fortement les populations en place. La dégradation et la réduction des habitats favorables sont également des causes de régression de l'espèce. Toutefois, les populations semblent se stabiliser depuis une dizaine d'années, et cette espèce reste commune.

Bien sûr d'autres espèces communes de mammifères sont probablement présentes. Le Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*), la Taupe d'Europe (*Talpa europaea*) ou encore le Renard roux (*Canis vulpes*) sont cités sur la commune de Ploufragan (inpn.mnhn.fr). Le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) et l'Ecureuil roux (*Sciurus vulgaris*), espèces protégées en France sont également citées présentes. Ces espèces peuvent trouver sur l'aire d'étude des zones de refuge et d'alimentation notamment au sein des fourrés et boisements.

Concernant les chiroptères, aucune écoute acoustique spécifique n'a été réalisée compte tenu de la nature du projet. Aucun gîte favorable n'a été détecté sur la zone d'emprise. Seul le boisement mûre peut abriter des gîtes potentiels à Chiroptères sur la zone d'emprise mais celui-ci ne sera pas impacté par le projet.

L'impact du projet sur les mammifères est donc faible. Le maintien et la préservation des éléments favorables du paysage en limite du projet comme des zones de fourrés ou des haies permettront de limiter les ruptures de corridors écologiques pour les chiroptères ainsi que les autres mammifères.

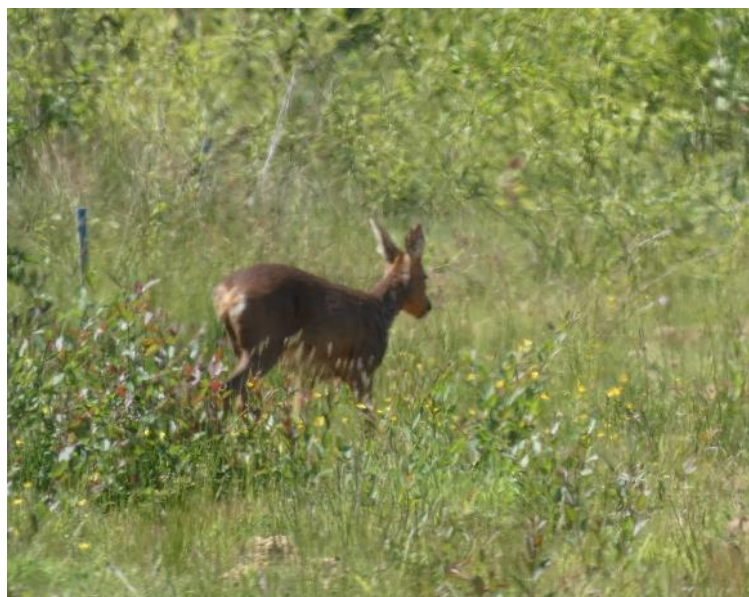


Figure 30 : Chevreuil au sein de la zone d'emprise

III.1.2.6.2.5. Conclusions sur les équilibres biologiques et continuités écologiques tels que définis à l'article L.371-1 du code de l'environnement

La parcelle du projet est représentée en grande majorité par un milieu fermé composé de landes et de prébois. Ces milieux sont particulièrement favorables pour l'avifaune de même que pour les mammifères. Ceux-ci vont y trouver des zones refuges, d'alimentation et de reproduction. Les secteurs ouverts composés de prairies et de pelouses restent quant à eux relictuels et pour certains en cours de fermeture. L'intérêt écologique y est donc réduit.

La flore y est commune et peu diversifiée. On note toutefois la présence ponctuelle de pelouses annuelles amphibies, habitat d'intérêt communautaire en limite sud de la parcelle d'emprise. Ces observations écologiques sont à pondérer et à expliquer en fonction du contexte local. En effet, les milieux aujourd'hui présents correspondent à une recolonisation progressive de la végétation suite à la préparation et au remblaiement de la parcelle afin de pouvoir accueillir des entreprises au sein de la zone d'activités. C'est pourquoi, bien que la végétation ait aujourd'hui recolonisé cet espace, offrant ainsi des milieux favorables pour certains groupes taxonomiques, il reste perturbé.

De plus, des milieux favorables à la faune sont présents en limite du site (boisements, prairies,...) amenant ainsi une fréquentation de ces espèces sur le site d'étude et offrant des habitats de reports préservés à proximité immédiate.

La création d'une unité de méthanisation ne devrait donc pas engendrer de déséquilibres biologiques dans les écosystèmes locaux.

Concernant les continuités écologiques, elles sont marquées par les voies ferrées, certaines abandonnées, et leur végétation adjacente jouxtant la zone d'implantation au nord et à l'ouest. Eléments fragmentant, elles jouent également, ici, un rôle de corridors écologiques au sein de la zone d'activités.

A proximité immédiate de la parcelle étudiée, l'espace se découpe entre milieux naturels préservés (notamment en partie ouest) et secteurs aménagés. Au sein de ces derniers, les continuités écologiques sont représentées par les haies, les points d'eau ou encore des espaces prairiaux. Ceux-ci restent toutefois fortement anthropisés et perturbés.

A plus grande échelle, la zone d'emprise s'insère en limite ouest d'une zone d'activités laquelle est implantée au sein d'un paysage marqué par des milieux agricoles assez bocagers et le boisement du bois joli à l'ouest. **Les principaux corridors écologiques seront donc localisés au sein de ces secteurs bocagers entourant la zone d'activités. Localement, la parcelle d'étude constitue plutôt une zone refuge restant globalement de faible intérêt écologique, enclavée entre voies ferrées et entreprises de la zone d'activités,** mais à proximité de milieux plus préservés. Une attention particulière devra toutefois être portée lors du débroussaillage de la parcelle afin de garder une bande de fourrés au nord pour ainsi ne pas impacter le corridor écologique est-ouest formé par la voie ferrée au sein de la zone d'activités. De plus, compte tenu des milieux boisés trouvés en bordure du site du projet, le maintien de ce retrait en pourtour de la parcelle permettrait de limiter le dérangement sur les milieux voisins.

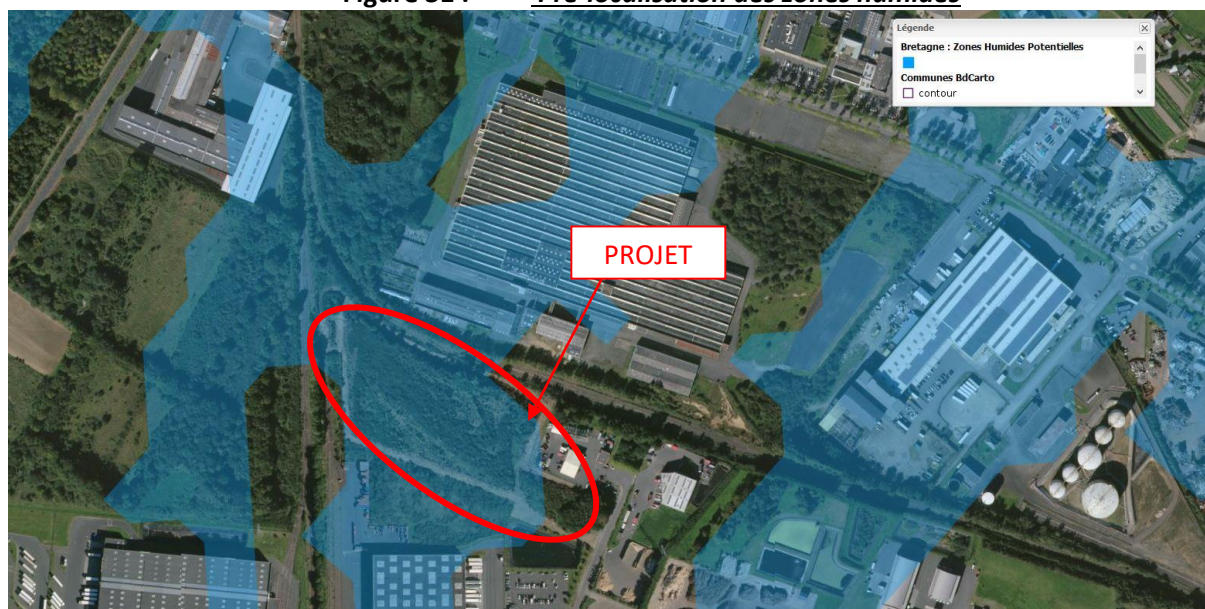
Au vu des informations fournies, bien que caractérisé par un milieu naturel pouvant être favorable à certains groupes taxonomiques, le site du projet reste marqué par des perturbations anciennes (remblaiement) et actuelles (secteurs d'activités, éléments fragmentant). L'impact du projet sur les équilibres biologiques et les continuités écologiques est ainsi jugé faible.

III.1.2.6.3. Zones humides

III.1.2.6.3.1. Pré-localisation réalisée par la DREAL

La DREAL de Bretagne a identifiée des territoires prédisposés à la présence de zones humides sur l'ensemble de son territoire. Ces données restent potentielles et nécessitent une vérification sur le terrain. Concernant le secteur du projet, il a été classé comme territoires humides ou prédisposé fortement à la présence de zones humides mais pas en inventaire des zones humides selon les critères de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009.

Figure 31 : ***Pré-localisation des zones humides***



Source : Cartographie dynamique des données environnementales en Bretagne

Dans le cadre de la séquence Eviter-Réduire-Compenser, les zones humides inventoriées devront si possible être évitées par le projet. Un inventaire par méthode pédologique a été appliqué, l'analyse du peuplement floristique sur le site n'a pas mis en évidence un cortège typique de zone humide.

III.1.2.6.3.2. Observations sur site

Sondages pédologiques à la tarière manuelle :

11 sondages pédologiques ainsi que des sondages de vérification en surface ont été réalisés sur l'ensemble des parcelles à investiguer en juin 2018.

Les sondages pédologiques effectués ont été repérés par GPS (précision au mètre) lors de la phase terrain.

Les investigations de terrain ont permis de confirmer ou infirmer la pré-localisation des zones humides et de les délimiter précisément (si zone humide il y a). Cette délimitation s'effectue en tenant compte de la végétation et de la flore spécifique aux zones humides, et par l'examen du sol à la tarière afin de définir l'hydromorphie du sol, conformément à l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 (modifié par l'arrêté du 1^{er} octobre 2009) ainsi que du Guide d'Identification et Délimitation Des Sols Des Zones Humides paru en 2013.

Définition de l'hydromorphie

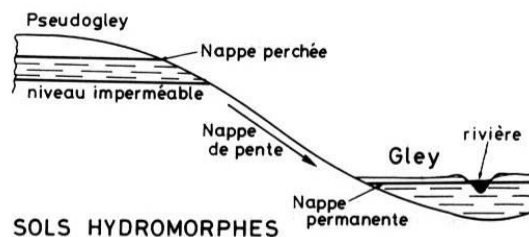
L'hydromorphie est la sensibilité ou tendance à l'engorgement en eau qui accroît les risques d'écoulements superficiels et d'asphyxie des sols (appauvrissement en oxygène) et par voie de conséquence qui empêche le développement des micro-organismes épurateurs aérobies.

Cette privation influe fortement sur deux grands facteurs de la pédogenèse :

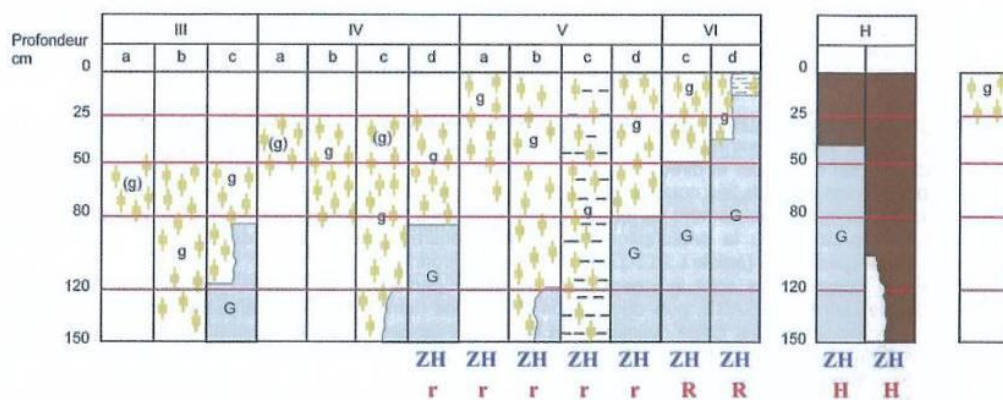
- le fer, oxydé en milieu aéré, réduit en milieu asphyxiant ;
- la matière organique, dont la vitesse de décomposition et d'humification est d'autant plus réduite par l'asphyxie que celle-ci est plus prolongée ou même permanente.

On distingue généralement deux grands types d'hydromorphisme :

- l'hydromorphie temporaire de surface, formant des pseudogley où les épandages sont possibles en dehors de la période d'excès hydrique ;
- l'hydromorphie profonde permanente, formant des gley (où par exemple les épandages sont notamment interdits).



Par ailleurs, il a été tenu compte de la circulaire du 18 janvier 2010, relative à la délimitation des zones humides. Ainsi, la caractérisation de l'hydromorphie des sols et donc de la caractérisation d'une zone humide (apparition d'horizons histiques et de traits rédoxiques ou réductiques) s'appuie sur le classement d'hydromorphie du GEPPA de 1981 comme indiqué ci-après.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZH)

- (g) caractère rédoxique peu marqué (pseudogley peu marqué)
- g caractère rédoxique marqué (pseudogley marqué)
- G horizon réductique (gley)
- H Histosols R Réductisols
- r Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

La carte ci-après localise les différents sondages pédologiques effectués. La description des principaux profils pédologiques rencontrés est présentée à la suite.

Description des Sondages pédologiques :

Sondages 1-4		
Profondeur (en cm)	Description	Photographie du sondage n°1
0	Limon brun sain	
25	Limon beige, tâches d'oxydation et de déferritation	
40	Limon bariolage ocre/gris/orangé, tâches d'oxydation et de déferritation	
60	Refus sur niveau induré	
Commentaire	Ce sol ne présente aucune trace d'hydromorphie dans l'horizon de surface. Par conséquent, ce sol n'est pas caractéristique de zone humide.	
Classe de sol GEPPA 1981	IV b	Zone humide : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non



INVENTAIRE DES ZONES HUMIDES SUR LE SITE DE PROJET DE METHANISATION




Fond cartographique : Bingmap Aerial
Source de données : Plan projet
Auteur : SD


1:2 000


LEGENDE :

- Parcelles investiguées
- Sondages pédologiques effectués
- Zones humides inventoriées (539 m²)

ETUDE : Méthanisation PLOUFRAGAN
N° Affaire : 002185 **Client :** VOL-V

Sondages 2 et 3		
Profondeur (en cm)	Description	Photographie du sondage n°2
0	Limon brun sain	
15	Limon gris-blanc, tâches d'oxydation et déferrification > 5%	
45	Limon, bariolage ocre/gris/orangé, tâches d'oxydation et déferrification	
60		
Commentaire	Ce sol présente des traces d'hydromorphie supérieures à 5% de la matrice dès la surface et se prolongeant en profondeur. Par conséquent, ce sol est caractéristique de zone humide.	
Classe de sol GEPPA 1981	V a	Zone humide : <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non

Sondages 5-6-7-9		
Profondeur (en cm)	Description	Photographie du sondage n°5
0	Limon brun sain	
25	Sable orangé (remblais), horizon artificiel récent, Tâches de rouille héritées d'un engorgement passé	
30	Refus sur remblais	
Commentaire	Ce sol ne présente aucune trace d'hydromorphie dans l'horizon de surface. Par conséquent, ce sol n'est pas caractéristique de zone humide.	
Classe de sol GEPPA 1981	IV a	Zone humide : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non

Sondage 8		
Profondeur (en cm)	Description	Photographie du sondage n°8
0	Limono-sableux à limono-argilo-sableux, beige-orangé (remblais), horizon artificiel récent constitué d'altérite déplacée, tâches d'oxydation héritées d'un engorgement passé (non prises en compte pour la classification des sols humide	
40	Refus sur remblais	
Commentaire	Ce sol ne présente aucune trace d'hydromorphie actuelle dans l'horizon de surface. Par conséquent, ce sol n'est pas caractéristique de zone humide.	
Classe de sol GEPPA 1981	IV a	Zone humide : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non

Conclusion

L'étude pédologique effectuée en juin 2018 et les recherches bibliographiques réalisées en amont ont permis d'obtenir des résultats précis vis à vis des zones humides sur le secteur du projet de méthanisation de Ploufragan.

De manière générale, l'analyse pédologique de la zone d'implantation du projet de méthanisation a révélé un sol remblayé (anthroposol) sur une grande partie de l'emprise du projet. Les critères utilisés pour déterminer si les sols sont humides ou non ne peuvent s'appliquer sur des terrains remblayés récemment car les traits rédoxiques s'ils existent ne se sont pas formés sur place.

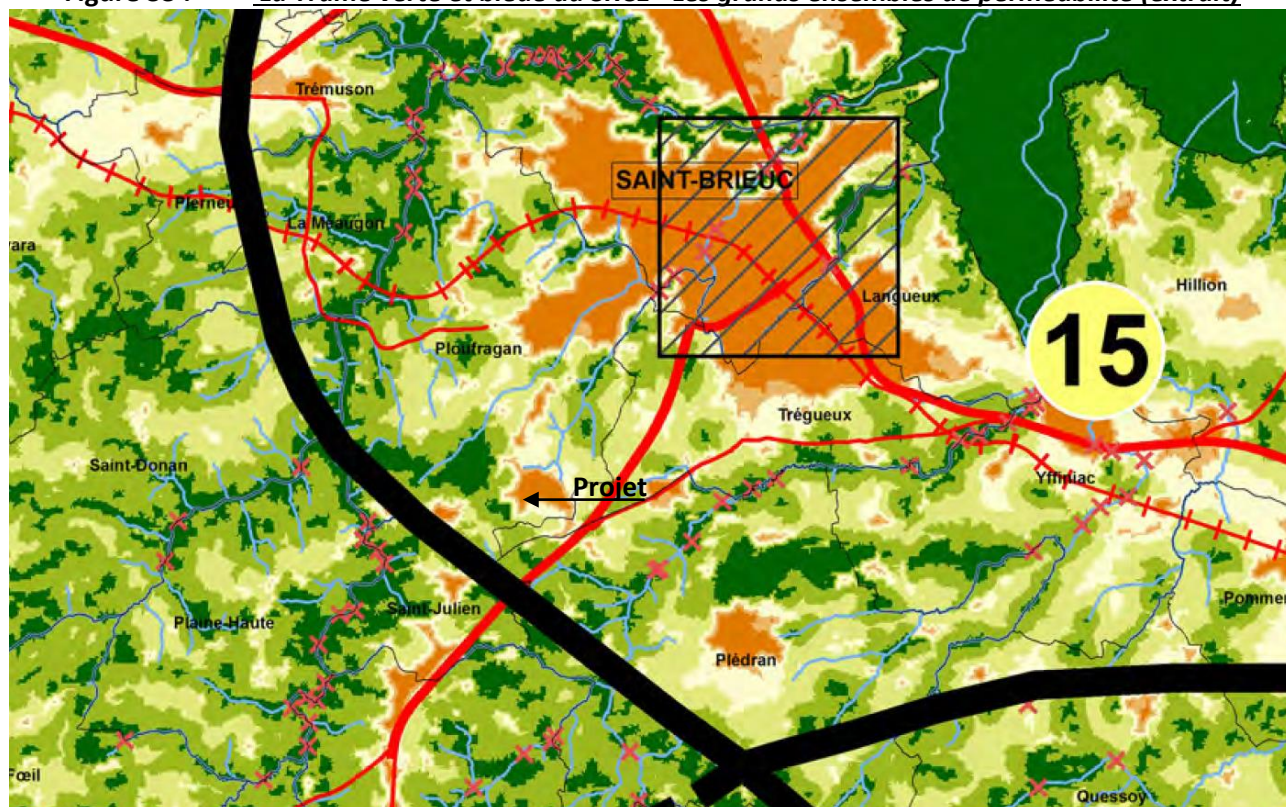
La petite zone de boisement, située au Sud-Est du site, n'est pas remblayée et comporte une petite zone humide de 539 m², selon les critères pédologiques.

Les stockages de matériaux et les aires de stationnement et d'entretien des engins seront placés en dehors des espaces boisés et de la zone humide, et de préférence sur des secteurs repérés comme présentant une faible sensibilité (espace déjà artificialisé ou anthropisé).

III.1.2.6.4. Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) et Continuités écologiques

Le Schéma régional de cohérence écologique (SRCE), copiloté par l'Etat et la Région, a été adopté le 2 novembre 2015 par le préfet de région Bretagne suite à son approbation par le Conseil régional les 15 et 16 octobre 2015. Fruit de la mobilisation de plus de 1000 acteurs de la biodiversité en Bretagne, le SRCE définit un cadre d'intervention solidaire et coordonné, pour contribuer à enrayer le déclin de la biodiversité.

Figure 33 : La Trame verte et bleue du SRCE– Les grands ensembles de perméabilité (extrait)



1. ÉLÉMENTS DE LA TRAME VERTE ET BLEUE RÉGIONALE

• Connexion des milieux naturels

- Espaces au sein desquels les milieux naturels sont fortement connectés
-
-
-
- Espaces au sein desquels les milieux naturels sont faiblement connectés

• Grands ensembles de perméabilité

- Limite des grands ensembles de perméabilité (cf liste ci-dessus)
- Limite tranchée entre deux grands ensembles
- Limite peu tranchée entre deux grands ensembles

N° Grand ensemble présentant en moyenne un niveau de connexion des milieux naturels faible

Numéro	Intitulés des grands ensembles de perméabilité
15	Le bassin de Saint-Brieuc, de Saint-Quay-Portrieux à Erquy

2. ÉLÉMENTS DE FRACTURE ET D'OBSTACLES À LA CIRCULATION DES ESPÈCES

- Route à 2x2 voies
- Autre route ayant un trafic supérieur à 5000 véhicules / jour
- Voie ferrée à deux voies (y compris projet de LGV Rennes - Le Mans)
- Obstacle à l'écoulement sur les cours d'eau

3. ÉLÉMENTS DE CADRAGE ET DE REPÉRAGE

- Cours d'eau (IGN@BD Topo)
- **Unité urbaine** (source : INSEE)
 - de plus de 200 000 habitants
 - de 50 000 à 200 000 habitants

Le SRCE identifie la trame verte et bleue de Bretagne : celle-ci dessine un ensemble d'espaces et de réseaux de circulation des espèces qu'il s'agit de protéger ou de reconstituer pour préserver à la fois les éléments remarquables de la biodiversité bretonne et les éléments d'une nature dite « ordinaire », présente sur l'ensemble des territoires bretons, et sans laquelle les équilibres écologiques ne sauraient se maintenir.

Le projet se situe à proximité du réservoir de biodiversité (lié au ruisseau de l'Etang des Châtelets) mais n'y est pas intégré (situé à environ 1 km à l'Ouest). Sa situation au sein de la zone industrielle du Châtelets induit des espaces au sein desquels les milieux naturels sont faiblement connectés.

III.1.2.7. Paysage et Patrimoine et Paysage

III.1.2.7.1. Sites inscrits et sites classés

Aucun site classé ou inscrit au titre des articles L 341-1 et suivants du Code de l'Environnement, pour la protection des monuments naturels et des sites de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque n'est présent sur la commune de Ploufragan.

Le plus proche est situé à plus de 1,5 km au Sud-ouest du site d'implantation projeté de la Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan : il s'agit du site inscrit le 6 juillet 1943 : le Vallon de Sainte-Anne-du-Houlin, sur la commune de Saint-Julien.

Du fait du contexte dans lequel s'insère le projet (zone d'activités) aucun lien ou covisibilité avec cette entité n'est à répertorier.

Aucun espace protégé au titre de l'article L151-19 du Code de l'Urbanisme (Loi Paysage) n'est identifié par le PLU au sein du site d'implantation projeté de la Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan.

III.1.2.7.2. Paysage

L'atlas des paysages des Côtes-d'Armor est en cours de production depuis 2019.

Ploufragan se situe en transition entre un paysage bocager et vallonné caractéristique du Val du Gouët, et les extensions urbaines de l'agglomération de Saint-Brieuc.

Ploufragan se situe dans la composante paysagère « Espace de Transition entre Armor et Argoat ».

Les parcelles du projet s'insèrent au sein du parc d'activités des Châtelets.

La topographie naturelle de la zone d'étude est relativement plane, en situation toutefois de ligne de crête, entre les vallées du ruisseau de Pissaron au Sud, du ruisseau de l'Etang à l'Ouest, du Gouëdic au Nord et de l'Urne à l'Est.

Toutefois, on note également que ce secteur a fait l'objet de nombreux bouleversements de son relief, liés au passage de voies ferrées au Nord et à l'Ouest, et la mise en œuvre des bâtiments de la zone d'activités.

Si l'occupation des sols de la parcelle d'implantation du projet est végétale (landes et petits bosquets peu ou pas entretenus), le contexte lui confère une connotation urbaine marquée :

- Proximité immédiate de bâtiments industrielles et d'activités économiques ;
- Enclavement par des axes de chemins de fer ;
- Desserte du site nécessitant de traverser la zone d'activités.

Au sein de la zone d'activités, les bâtiments d'activités se succèdent le long des différents axes qui la desservent. Le bâti est ici à l'échelle de la voiture et non du piéton, avec des efforts disparates d'intégration ou de dissimulation : visibilité nécessaire à des fins commerciales et de sécurité.



Vues depuis l'intérieur du site : des visions majoritairement fermées, où le contexte urbain est perceptible en accroche visuelle



Vue du site depuis la rue du Boisillon

Du fait de cette situation en contexte urbain et d'une topographie peu marquée, les vues lointaines sur le site s'avèrent limitées.

III.1.2.7.3. Archéologie

D'un point de vue archéologique, le PLU de Ploufragan précise la présence de différents sites archéologiques à l'échelle communale : les plus proches sont situés à 1,5 km au Nord (sites situés au niveau de l'Allée couverte du Grand Argantel et de l'Allée couverte de la Couette) et à 1,5 km au Sud-ouest (site au niveau du lieu-dit les Grinsailles).

Aucun site n'est identifié au droit du périmètre d'implantation projeté de la Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan.

Par ailleurs, sur des communes riveraines (Saint-Julien, Plédran, et Tréguex) des zones de présomption de prescriptions archéologiques (ZPPA) ont été identifiées.

Figure 34 : Carte des zones de présomption de prescription archéologique (ZPPA)



Source : Atlas des patrimoines du Ministère de la Culture - atlas.patrimoines.culture.fr

III.1.2.7.4. Patrimoine, monuments historiques

Des monuments historiques, inscrits ou classés au titre du Code du Patrimoine, sont présents sur la commune de Ploufragan :

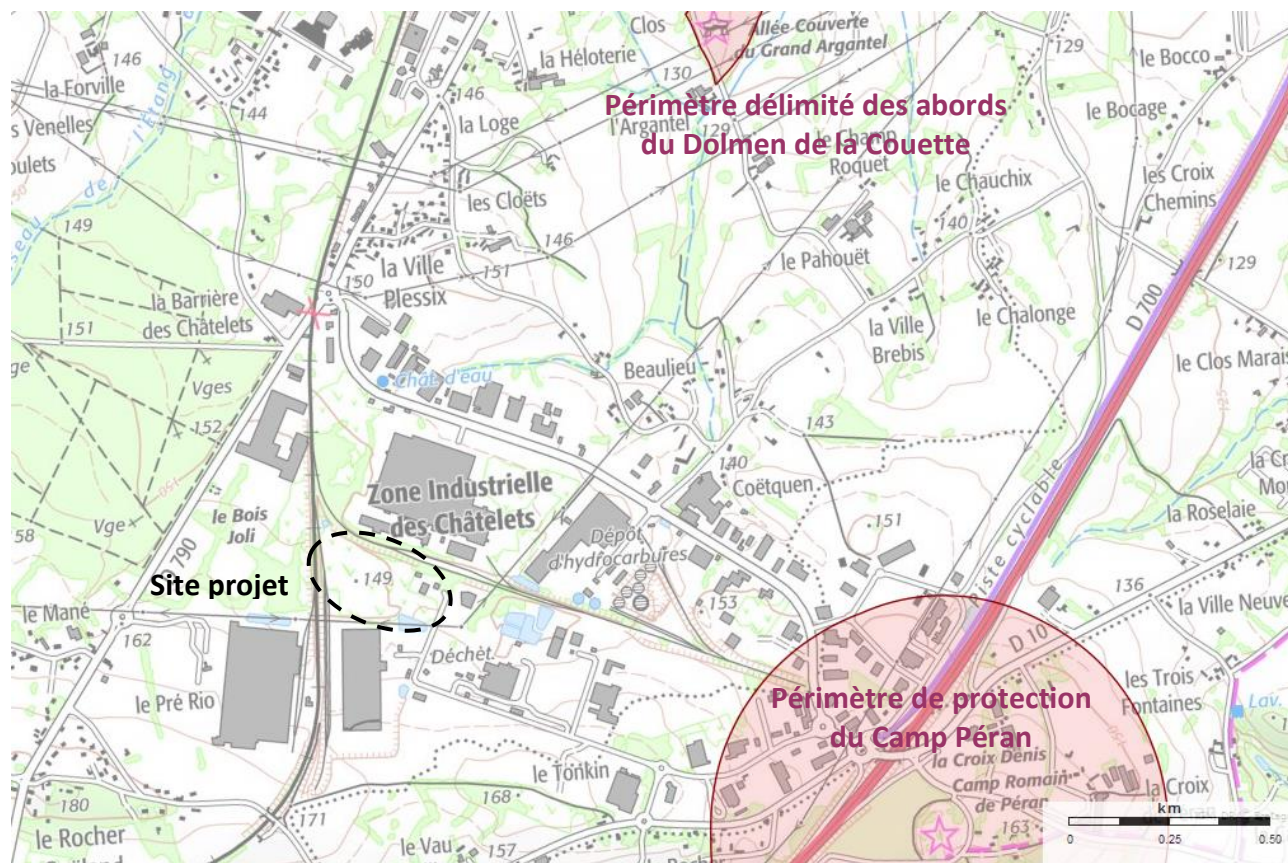
- Le Dolmen de la Couette classé par arrêté du 18 avril 1914 ;
- L'Allée couverte du bourg et menhir indicateur classé par arrêté du 15 octobre 1952 ;
- Le Menhir du Le Sabot inscrit par arrêté du 1^{er} septembre 1966.

Le site d'implantation du projet de Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan n'est pas concerné par un périmètre de protection ou un périmètre délimité des abords d'un de ces monuments historiques.

Au plus près du site d'implantation projeté, le Camp Pérant, sur la commune de Plédran, constitue le monument historique (classé par liste en 1875) le plus proche du site d'implantation du projet de Centrale Biométhane.

Il n'est pas concerné par son périmètre de protection.

Figure 35 : Situation du projet par rapport aux monuments historiques et périmètres de protection associés les plus proches



Source : Atlas des patrimoines du Ministère de la Culture - atlas.patrimoines.culture.fr

III.1.2.8. Bruit – état initial

III.1.2.8.1.1. Généralités sur le bruit

Échelle de bruit

Le niveau sonore ou intensité d'un bruit s'exprime selon une mesure physique, le décibel (dB). L'échelle de bruit s'étend de 0 à 120 dB.

Tableau 21 : Niveau sonore de quelques bruits familiers

Nature du bruit	Niveau sonore en dB(A)
Bruissement de feuille	20
Silence diurne à la campagne	45
Machine à laver à l'essorage	74
Voiture en circulation à 7,5 m	81
Biréacteur au décollage	110

“La corrélation gêne-bruit, bien que faible, fait apparaître de façon significative, que la gêne d’une population n’est pas probable en dessous d’un Leq (8-20) = 60 dB(A) et devient quasiment certaine au-delà d’un Leq (8-20) = 70 dB(A)” (Guigo et al 1991 p 60) (Note Leq : niveau acoustique équivalent, L pour Level en anglais).

Composition du bruit

Le décibel suit une échelle logarithmique.

Ainsi, contrairement à d’autres unités, les décibels ne s’ajoutent pas de manière proportionnelle : deux bruits à 60 dB ne provoquent pas un bruit à 120 dB, mais un bruit à 63 dB. Lorsque la différence de niveaux sonores entre deux bruits est forte (> 10 dB) le niveau perçu est celui du bruit le plus fort.

Atténuation des bruits

Le principal facteur permettant la réduction des niveaux sonores est l’éloignement entre la source et le récepteur.

Des matériaux isolants, talus ou merlons permettent aussi de diminuer efficacement le bruit émis.

III.1.2.8.1.2. Situation acoustique actuelle

En situation actuelle, l’ambiance sonore du site est principalement déterminée par les activités de la zone d’activités (trafic routier, activités internes à chaque site).

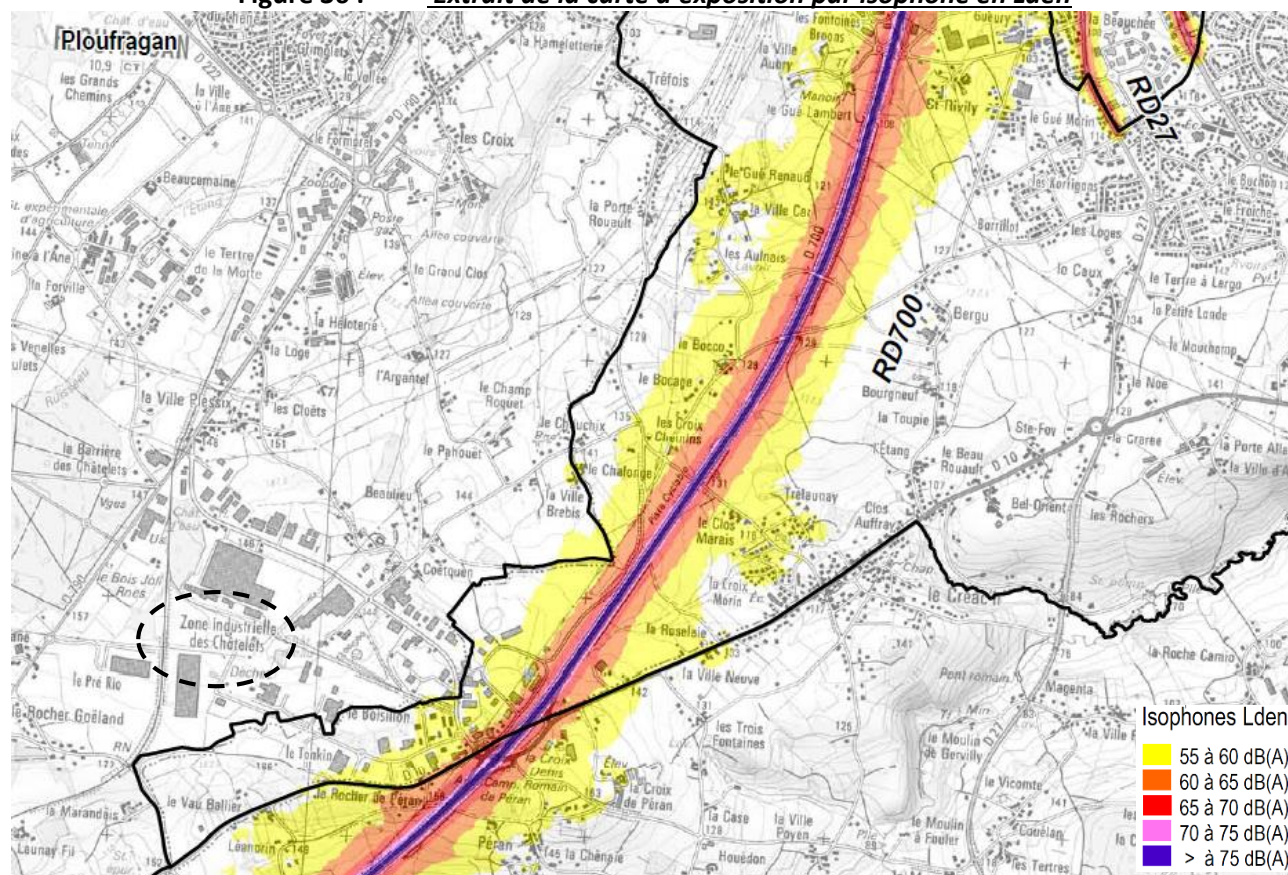
Le département des Côtes-d’Armor est concerné par :

- Un Plan de Prévention du Bruit dans l’Environnement de l’Etat en Côtes-d’Armor, approuvé le 28 janvier 2014.
Ce plan, en cours de révision 3^{ème} échéance, concerne le réseau routier national (RN 12, RN 176 et RN 164) dont le trafic moyen annuel est supérieur à 3 millions de véhicules.

Le périmètre projet reste éloigné de ces axes et de leurs zones d’influence sonore.

- Un Plan de Prévention du Bruit dans l’Environnement pour le réseau routier Départemental, approuvé le 30 novembre 2015.
A l’échelle de la commune de Ploufragan, la RD 712 est concerné (au Nord-est du territoire communal, à environ 2 km du périmètre projet) par ce plan.
Au plus près du périmètre projet (à environ 1 km à l’Est) la RD700 est également concernée par ce plan.
Le périmètre n’est toutefois pas concerné par la zone d’influence sonore de cet axe.

Figure 36 : Extrait de la carte d'exposition par isophone en Lden



Source : Cartographie du bruit des grandes infrastructures routières des Côtes-d'Armor – Réseau routier départemental – Carte d'exposition par isophone en Lden.

Un état initial des niveaux sonores a été réalisé par IMPACT ET ENVIRONNEMENT en Septembre 2019 conformément à l'arrêté du 23 janvier 1997 et à la norme NFS 31010.

(Voir détails de l'étude bruit en Annexe 5).

Figure 37 : Plan de localisation général des points de mesure de bruit



Tableau 22 : Description des points de mesure de bruit

Point de mesure	Description
LP1	Limite de propriété Sud
LP2	Limite de propriété Nord-Est
ZER1	Zone à émergence réglementée Route du Bois Joli
ZER2	Zone à émergence réglementée Rue du Camp de Péran

La synthèse des résultats de mesure est présentée dans le tableau suivant. Les résultats exprimés sont :

- le niveau acoustique continu équivalent pondéré A, L_{eq} en **dB (A)** = niveau de bruit moyen,
- le niveau acoustique fractile L_{50} en **dB (A)**, c'est-à-dire le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 50% de l'intervalle de mesurage = niveau de bruit médian.

Tableau 23 : Résultats des mesures de bruit à l'état initial

Niveaux en dB(A)	Bruit résiduel NUIT			Bruit résiduel JOUR		
	L _{eq}	L ₅₀	L _{eq} - L ₅₀	L _{eq}	L ₅₀	L _{eq} - L ₅₀
Point LP1	36,9	/	/	41,5	/	/
Point LP2	30,8	/	/	40,3	/	/
Point ZER1	33,3	27,0	6,3	47,0	40,6	6,4
Point ZER2	38,9	30,6	8,3	49,2	41,4	7,8

 Résultat à retenir

Ces résultats servent de base de référence pour le calcul de l'impact sonore du site de méthanisation. Ils mettent en avant une ambiance sonore relativement calme, marqués essentiellement par le trafic routier.

III.1.2.9. Le milieu humain

III.1.2.9.1. Population

La commune de Ploufragan comptait 11 546 habitants en 2017.

Tableau 24 : Évolution de la population à Ploufragan

	1968	1975	1982	1990	1999	2007	2012	2017
Population	5 109	8 395	10 289	10 583	10 579	10 832	11 346	11 546

Le territoire communal occupe une surface de 27,06 km² soit une densité moyenne de 426,7 habitants/km².

La commune fait partie de la Communauté d'Agglomération Saint-Brieuc Armor Agglomération qui regroupe 32 communes pour environ 151 733 habitants (en 2017) soit une densité de 252,6 habitants/km².

III.1.2.9.2. Habitat et occupation de l'espace

Le site d'implantation de la Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan projetée, s'insère en milieu urbain, au sein du Parc d'activités des Châtelets.

Le site est directement riverain d'entreprise déjà implantée : SARP Ouest, Logidis Comptoirs Modernes, et Genesis Baie d'Armor (en rive Nord de la voie ferrée).

On recense également d'autres bâtiments d'activités rue du Boisillon.

Dans ce cadre, les habitations les plus proches restent éloignées :

Tableau 25 : Localisation des habitations les plus proches du projet et distance par rapport au site

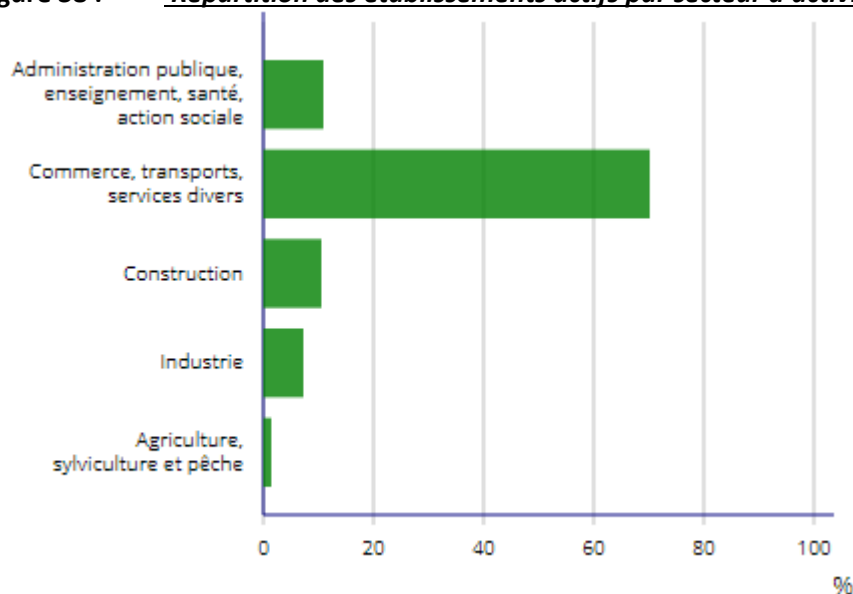
Adresse	Orientation par rapport au projet	Distance au site (habitation la plus proche)
Le Vau Ballier - Trégueux	Sud	550 mètres
Rue de Coëtquen (Beaulieu) - Ploufragan	Nord-est	620 mètres
Le Tonkin - Trégueux	Sud	630 mètres
Léanorin - Plédran	Sud	640 mètres
Le Rocher de Péran - Plédran	Sud-sud-est	680 mètres
Le Rocher Goëland - Ploufragan	Sud-ouest	700 mètres
La Marandais - Ploufragan	Sud-sud-ouest	720 mètres

Il n'existe pas, dans la zone d'étude, de populations sensibles (type école, hôpital, maison de retraite). L'établissement le plus proche consiste en une école, au niveau du bourg de Saint-Julien au Sud, à plus d'un kilomètre du site.

III.1.2.9.3. Le contexte économique

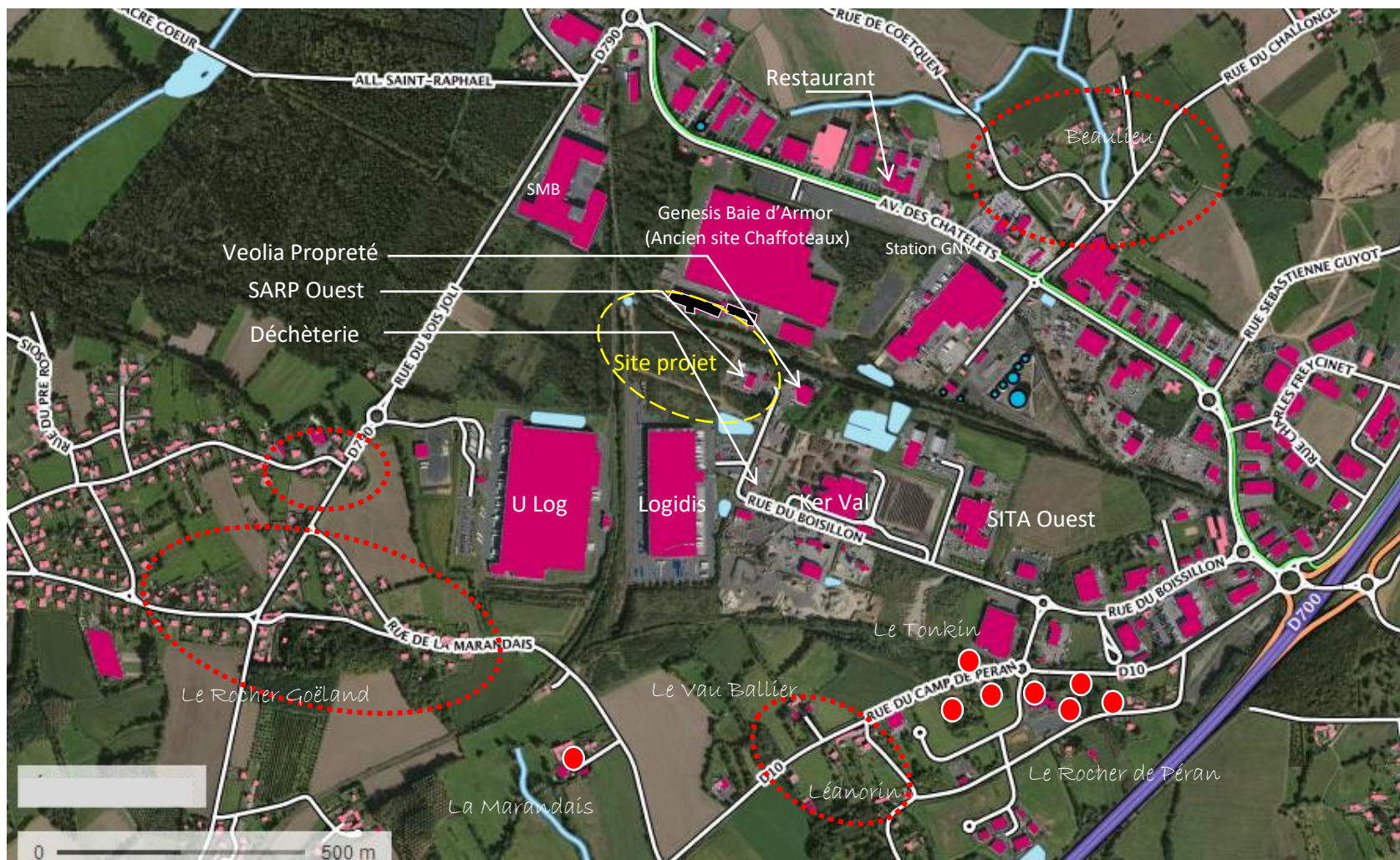
La population active ayant un emploi représente environ 43 % de la population de la commune de Ploufragan en 2017 (soit 64,2% de la population de 15 ans à 64 ans). Il y a un taux de chômage de 12,8 %. Environ un quart des actifs résidant dans la zone travaillent dans la commune. Le secteur d'activité lié au commerce, aux transports et aux services divers représente plus de la moitié des emplois, alors que l'industrie en représente environ 10 % et l'agriculture environ 1,5 %.

Figure 38 : Répartition des établissements actifs par secteur d'activité



Avec un indicateur de concentration d'emploi supérieur à 1 (nombre d'emploi proposé pour 100 actifs ayant un emploi), la commune de Ploufragan est un des pôles d'emploi de Saint-Brieuc Armor Agglomération.

Figure 39 : Sensibilités des tiers riverains



- Bâtiment à caractère industriel, commercial ou agricole
- Autre bâtiment
- Position d'ancien bâti - Bâtiment démoli
- Principale zone d'habitat
- Habitation isolée

Fond cartographique : IGN - geoportail.gouv.fr

Saint-Brieuc Armor Agglomération accueille sur son territoire 55 parcs d'activités.

Figure 40 : Parcs d'activités économiques proposant de la disponibilité foncière et immobilière – Saint-Brieuc Armor Agglomération



Le Parc d'Activités Les Châtelets s'étend sur environ 245 hectares et accueille environ 250 entreprises. En 2017, il faisait partie des 10 zones d'activités les plus grandes de Bretagne (« Les zones d'activités économiques en Bretagne – Un regard partagé sur le foncier économique »).

Il est géré par Saint-Brieuc Armor Agglomération et bénéficie du label Qualiparc. Il accueille principalement des activités industrielles et de logistique.

Les autres activités sont très diverses : bâtiment et travaux publics, industrie du bois, services aux entreprises, distribution de produits frais, surgelés, communication, artisanat divers...

A cela s'ajoute l'émergence d'un pôle environnemental : déchetterie et entreprises de récupération industriels, de déchets urbains, de déchets liquides.

La zone d'implantation du projet au sein de la zone d'activités a été remblayée en 2003 et est actuellement occupée par une végétation fermée allant de la lande au boisement. Cet espace ne fait pas l'objet d'une exploitation agricole.

III.1.2.9.4. **Agriculture**

Pour mémoire, la Région Bretagne est la première région agricole française (elle représente 20 % de la production nationale), et la première région agroalimentaire en Europe (source : SPL Destination Rennes).

En 2015, l'industrie agroalimentaire bretonne compte plus de 1481 établissements (sites de production) et emploie près de 58 286 personnes. Elle est le premier secteur manufacturier de la région et représente 40,5 % de l'emploi manufacturier régional (source INSEE).

En particulier, l'industrie agro-alimentaire compte 286 établissements et représente 13 343 emplois dans les Côtes-d'Armor en 2015.

Les productions animales occupent une place prépondérante dans l'économie agricole costarmoricaine et se répartissent géographiquement sur l'ensemble de l'espace départemental.

Le département des Côtes-d'Armor a 63% de son territoire occupé par des surfaces agricoles soit 438 314 ha. En 2010 le département comptait 9 500 exploitations agricoles. L'agriculture en Côtes d'Armor est principalement tournée vers l'élevage porcin (19% de la production nationale), l'élevage de poules pondeuses d'œufs de consommation (22% du cheptel national) et l'élevage laitier (34% des exploitations professionnelles).

Concernant les cultures, plus de la moitié des surfaces agricoles est occupée par les surfaces en herbe et les fourrages pour l'élevage bovin. La sole en céréales progresse de 7 % sur la décennie et celle de maïs (grain et fourrages) de 5 %. La sole de céréales représente 31 % de la SAU et celle de maïs 28 %.

D'après le site de l'INAO (Institut National de l'Origine et de la Qualité), la commune de Ploufragan est concernée par plusieurs IGP (Indication Géographique Protégée) qui sont les suivantes :

Tableau 26 : IGP de la commune de PLOUFRAGAN

Catégorie	Libellé
IGP	Farine de blé noir de Bretagne –Gwinizh du Breizh (IG/02/00)
IGP	Cidre de Bretagne ou Cidre breton (IG/04/96)
IGP	Volailles de Bretagne (IG/08/94)

III.1.2.9.5. Tourisme et loisirs

La commune de Saint-Brieuc, voisine de la commune de Ploufragan, est un haut lieu touristique, notamment du fait de la présence de sa baie proposant des qualités paysagères propices aux balades et randonnées.

Dans la commune de Ploufragan, les capacités d'accueil touristique sont représentées par deux hôtels. Ploufragan peut également présenter un attrait touristique par son patrimoine historique et préhistorique, et par la typicité de la ville.

Du fait de sa vocation de zone d'activités, le secteur ne présente aucune activité touristique significative.

Il existe plusieurs circuits de randonnées passant par Ploufragan. Pour le premier il s'agit du « circuit du barrage ». Cependant ce circuit se situe au plus proche à 3,5 km du site du projet.

Un second nommé « le tour Sud de la retenue du Gouët » : Au plus proche le circuit passe à environ 2,3 km du site du projet. Enfin, Un troisième circuit nommé le circuit de l'Epina passe à environ 2 km au plus proche.

III.1.2.9.6. Établissements recevant du public

Il n'y a pas d'établissement recevant du public à proximité immédiate du périmètre projet. Le plus proche est le restaurant « Le Grand Large » à environ 450 m au Nord-Est du projet.

III.1.2.9.7. Gestion des eaux et des déchets

La gestion de l'eau et l'assainissement sont des compétences de l'intercommunalité de Saint-Brieuc Armor Agglomération.

III.1.2.9.7.1. *Eaux usées*

Pour les eaux usées, le parc d'activité des Châtelets est pris en charge par le réseau d'assainissement collectif de Saint-Brieuc Armor Agglomération.

Du fait de cette situation, le site d'implantation projeté de l'unité de méthanisation de la société CBSTB peut être raccordé à ce réseau d'assainissement collectif.

Les eaux usées ainsi collectées sont réceptionnées par la station d'épuration de Saint-Brieuc le Légué. Cette dernière a une capacité nominale de 140 000 équivalents habitants et avait en 2019 une charge de 120 872 équivalents habitants.

Du point de vue de la réglementation nationale, cette station est conforme à la fois en terme d'équipements et de performances (informations de 2019).

III.1.2.9.7.2. *Eaux pluviales.*

Le réseau de collecte mis en place au niveau du parc d'activités est séparatif (canalisations distinctes pour les eaux usées et pour les eaux pluviales). Ce système permet de diminuer les volumes arrivant dans la station d'épuration et limiter les risques de pollutions du milieu naturel.

En situation actuelle, compte tenu de son occupation des sols, les eaux issues de l'impluvium sur le site projet sont évacuées par infiltration / évapotranspiration ou par ruissellement diffus vers le réseau de collecte.

III.1.2.9.7.3. Gestion des déchets

Les déchets collectés sur le territoire de Saint-Brieuc Armor Agglomération sont traités différemment selon les déchets. Les traitements possibles sont l'incinération, l'enfouissement, le recyclage ou le compostage. Le territoire de Saint-Brieuc Armor Agglomération compte 6 déchetteries. La plus proche du site du projet est la déchetterie de Ploufragan, à proximité du site d'implantation du projet, rue de Boisillon au sein du parc d'activités des Châtelets.

Concernant les centres de traitement des déchets et excédents de chantier, les plus proches du projet sont les suivants :

Tableau 27 : Les centres de traitement, de regroupement ou de stockage de déchets et excédents de chantier les plus proches

TYPE DE CENTRE	NOM / LOCALISATION	DISTANCE
Plateforme de regroupement déchets inertes	SLG Recycling - 22 avenue des Châtelets Ploufragan	2 km
Centre de recyclage inerte	Centre de recyclage d'inertes ROMI à Lannion	65 km
Déchèterie ouverte aux BTP	ZA des Châtelets	<1 km

(Source : Base de données de la Fédération Française du Bâtiment - dechets-chantier.ffbatiment.fr)

III.1.2.9.8. Transports

III.1.2.9.8.1. Accès au site et réseau routier

Le site d'implantation projeté de la Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan se caractérise par sa bonne desserte. Le site est desservi par la rue du Boisillon, en lien direct avec la route départementale RD 700 (échangeur de la Croix Saint-Denis) classée comme liaison d'intérêt régionale.

Il est par ailleurs bordé par une voie ferrée de la ligne Saint-Brieuc – Vannes non exploitée à l'Ouest.

Figure 41 : Desserte du site



Source : IGN - geoportail.gouv.fr

III.1.2.9.8.2. Trafic routier et classement sonore

Tableau 28 : **Synthèse des derniers comptages routier sur la RD700**

Commune	Point de comptage	2013	2014	2015	2016
TREGUEUX	Giratoire de Brézillet (échange RD712)	22 315	23 465	24 165	24 032
SAINT-JULIEN	RD10_La-Croix-Denis	19 894	20 421	21 217	21 307

Source : datarmor.cotesdarmor.fr.

Les axes permettant l'accès du site ont été calibrés afin de permettre la bonne desserte du parc d'activités des Châtelets, en fonction de sa vocation.

En application de l'article 13 de la loi n° 92 1444 du 31 Décembre 1992, les infrastructures de transports terrestres sont classées en 5 catégories selon le niveau de bruit qu'elles engendrent, la catégorie 1 étant la plus bruyante. Un secteur affecté par le bruit est défini de part et d'autre de chaque infrastructure classée. Ces secteurs doivent être reportés sur les annexes graphiques des Plans locaux d'Urbanisme.

Un secteur affecté par le bruit est une zone qui s'étend de part et d'autre d'une infrastructure classée dont la largeur maximum est de 300 mètres. La largeur du secteur dépend de sa catégorie :

- 300 m en catégorie 1,
- 250 m en catégorie 2,
- 100 m en catégorie 3,
- 30 m en catégorie 4,
- 10 m en catégorie 5.

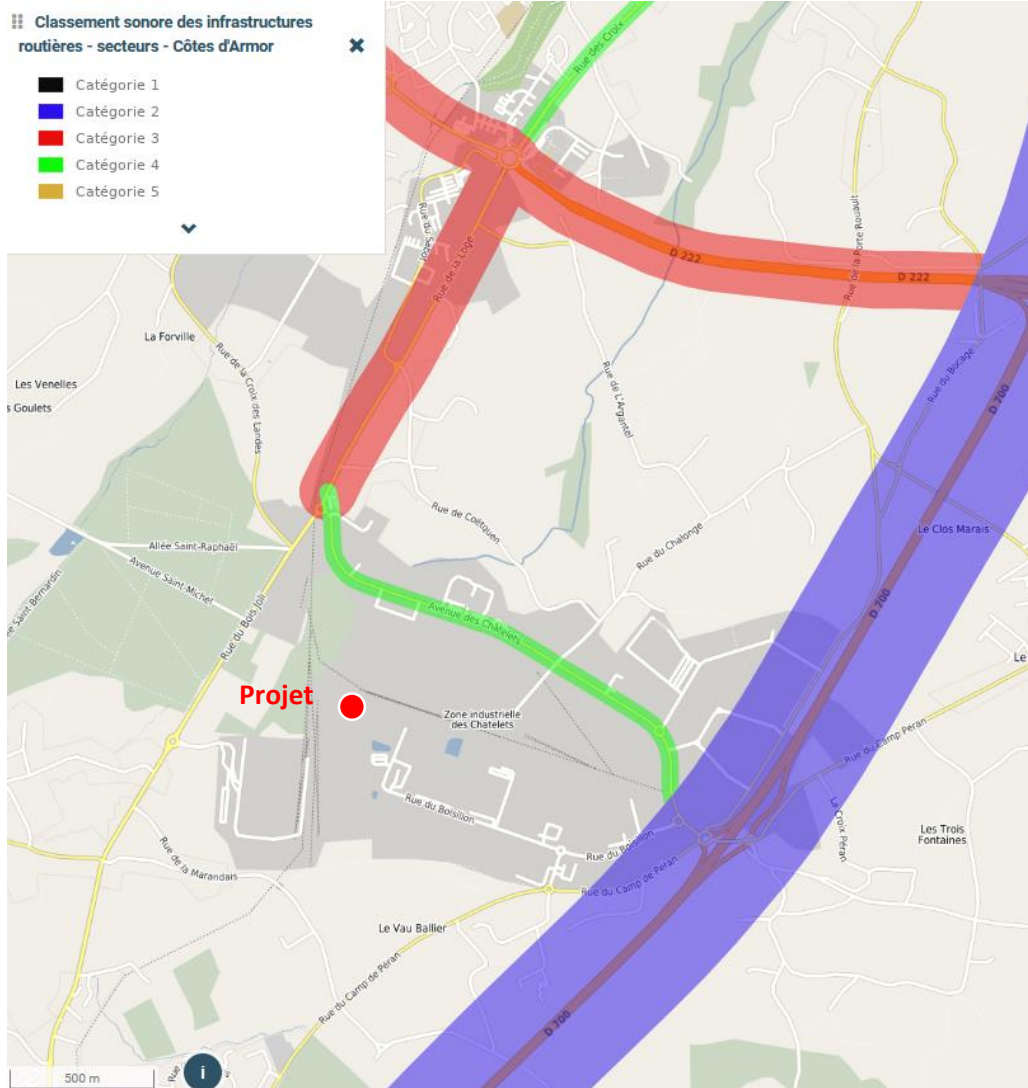
Cette zone est destinée à couvrir l'ensemble du territoire où une isolation acoustique renforcée des constructions nouvelles sera nécessaire. Elle peut être réduite si cela se justifie, en raison de la configuration des lieux, comme c'est souvent le cas dans les rues dites en "U".

Les constructions concernées sont les constructions nouvelles désignées ci-après :

- bâtiments d'habitation,
- établissements d'enseignement,
- bâtiments de santé de soins et d'action sociale,
- bâtiments d'hébergement à caractère touristique.

Le site du projet n'est pas situé dans les largeurs des secteurs affectés par le bruit des axes concernés les plus proches.

Figure 42 : **Classement sonore des infrastructures de transports terrestres (source Geobretagne)**



III.1.2.9.8.3. Réseau ferré

Figure 43 : **Situation du projet par rapport au réseau ferré**




Le site d'implantation projeté de la Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan est bordé par un réseau ferré au Nord et à l'Ouest :

- Une voie ferrée de la ligne Saint-Brieuc – Vannes, non exploitée, à l'Ouest. Cette voie, permettant la liaison Saint Brieuc - Loudéac est fermée à la circulation des trains depuis 2017. Toutefois, sa réhabilitation ne peut être exclue.

Figure 44 : **Extrait de la carte du réseau ferré de France – avril 2020**



LÉGENDE

	Ligne à grande vitesse		Ligne fret électrifiée à voies multiples
	Ligne à grande vitesse gérée par un autre gestionnaire d'infrastructure		Ligne fret électrifiée à double voie
	Ligne mixte électrifiée à voies multiples		Ligne fret électrifiée à voie unique
	Ligne mixte électrifiée à double voie		Ligne fret non électrifiée à double voie
	Ligne mixte électrifiée à voie unique		Ligne fret non électrifiée à voie unique
	Ligne mixte non électrifiée à voies multiples		Autre réseau ou exploitation touristique
	Ligne mixte non électrifiée à double voie		Ligne non exploitée
	Ligne mixte non électrifiée à voie unique		

Source : sncf-reseau.com.

- Une voie en impasse et à l'abandon pour la desserte d'activités économiques au Nord
Cette portion de voie ferrée qui longe la limite Nord du site d'implantation projeté de la Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan ne sera pas réhabilitée.

III.1.2.10. Urbanisme et servitudes

III.1.2.10.1. Document d'urbanisme

Le PLUi en cours d'élaboration

Un Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi) est en cours d'élaboration au niveau de Saint-Brieuc Armor Agglomération. Il a été prescrit par le Conseil d'Agglomération du 31 mai 2018.

Parmi les documents actuellement mis à disposition du public, on relève la version du PADD (Projet d'Aménagement et de Développement Durables) soumise à débat du Conseil d'Agglomération du 28 novembre 2019.

Le PADD décline ainsi 5 orientations cadre :

- L'équilibre des dynamiques territoriales à l'échelle de l'Agglomération et au sein de chaque commune ;
- Une nouvelle stratégie de développement ;
- Les défis climatiques et la capacité de résilience du territoire ;
- L'atténuation des déséquilibres sociaux et la réponse adaptée aux besoins des populations ;
- Le rayonnement élargi et conforté de l'Agglomération à l'échelle de la Région Bretagne.

Dans le cadre de l'orientation liée aux défis climatiques, Saint-Brieuc Armor Agglomération a comme objectif de tendre vers une plus grande autonomie énergétique du territoire. Pour cela, le souhait est de mobiliser davantage les ressources énergétiques locales et durables à disposition sur le territoire, et notamment de :

- Développer et diversifier les énergies renouvelables dans le mix énergétique du territoire : il s'agit d'accompagner l'ensemble des secteurs et acteurs de la transition énergétique et de permettre à tous la production d'énergies renouvelables, dans le tissu résidentiel comme économique ou agricole.
- Accompagner le développement de la méthanisation et de la filière bois énergie, en permettant la réalisation d'unités de méthanisation et en proposant une protection des boisements et du bocage adaptée à leur valorisation énergétique.

Le calendrier prévisionnel du PLUi, au stade actuel, prévoit une approbation pour fin 2023.

Le PLU de Ploufragan

La commune de Ploufragan dispose Plan Local d'Urbanisme dont l'approbation initiale date du 13 décembre 2011.

Le coefficient d'imperméabilisation applicable est celui de la zone Uy, il est de 85% sur la zone et sera donc respecté dans le cadre du projet.

Résumé du règlement de la zone Uyz2, associé au PLU :

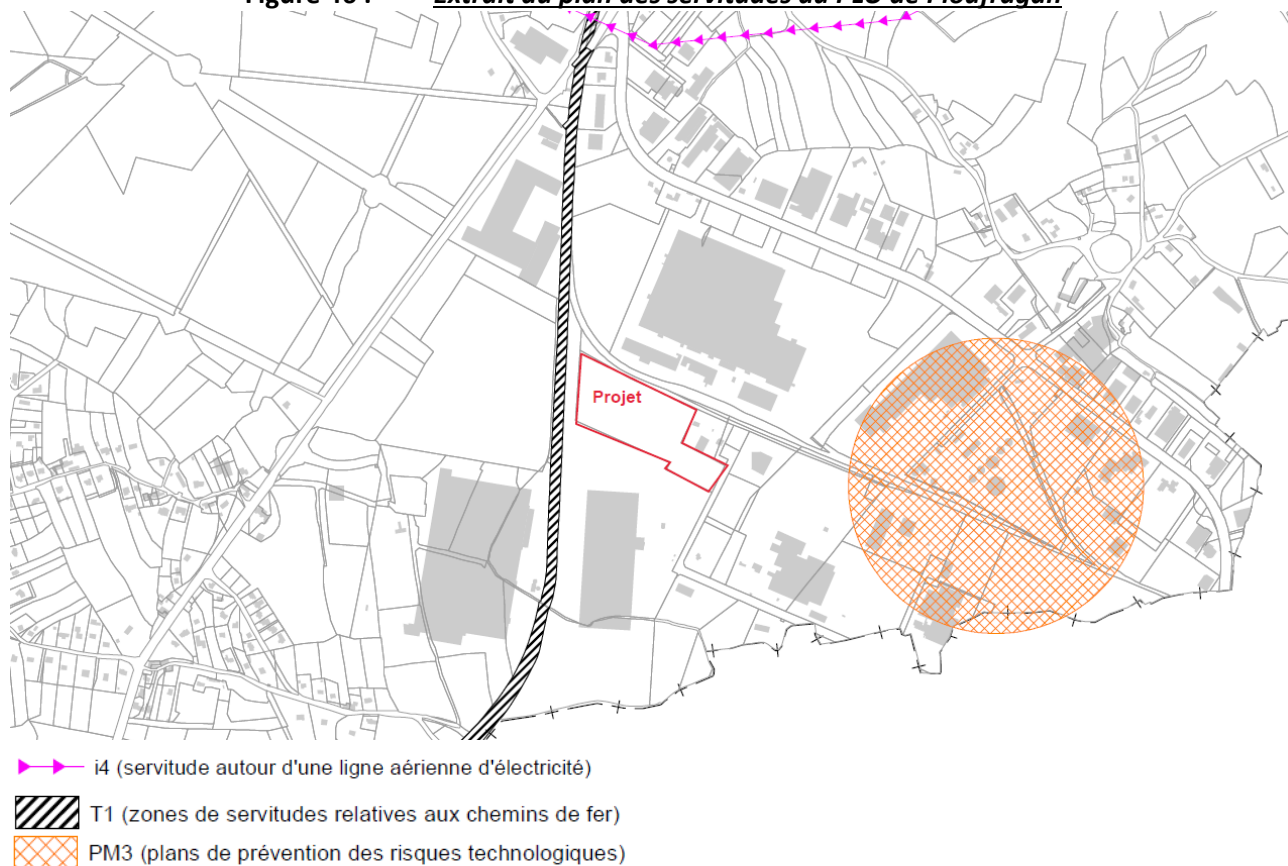
Dispositions	Référence / articles
	Zone Uyz2
Caractère / Destination	La zone Uyz2 correspond à la ZAC à usage industriel des Châtelets.
Occupations des sols interdites	Les immeubles à usage unique d'habitation (...), l'ouverture de carrière d'exploitation, les campings et caravaning.
Occupation du sol	L'emprise maximale au sol des constructions autorisées ne devra pas être supérieure à 50 % de la surface totale de la parcelle concernée, sans que le volume total construit n'excède 6 m ³ /m ² de parcelle et que la surface totale des planchers construits n'excède 0,7 m ² /m ² de parcelle. (...) ne sont pas pris en compte dans l'application des rapports ci-dessus, quand ils sont extérieurs aux bâtiments principaux : - Les aires de stockage de matériel ou de produits ; - Les bassins de décantations, de traitement de recyclage, etc...
Accès	Le Desserte dans des conditions ne compromettant pas la circulation générale de la zone.
Marges de reculement en bordure de voie	D'une façon générale, les bâtiments ou installations industrielles ne pourront être implantées à moins de 10 mètres de la limite de l'emprise des voies, sauf pour les équipements techniques nécessitant un accès direct (...)
Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives	La distance horizontale de tout point d'un bâtiment au point le plus proche de la limite parcellaire sera égale au moins à la moitié de la hauteur de ce bâtiment, sans pouvoir être inférieure à 5 mètres.
Réseaux	Le propriétaire de la parcelle aura obligation de se raccorder aux réseaux de desserte publics ou concédés.
Aspect extérieur	Architecture, dimensions, aspect extérieur Respect de la topographie existante Espaces verts Matériaux, couleurs, clôtures Nombre de stationnement
Stationnement	Tout stationnement des voitures de toutes catégories et toutes opérations de chargement et déchargement étant interdits sur les voies publiques, les aires de stationnement et d'évolution devront être prévues à l'intérieur des parcelles et calculées en fonction des besoins des visiteurs, du personnel et de l'exploitation.

III.1.2.10.2. Servitudes

D'après le PLU de Ploufragan, le site se situe à proximité de deux servitudes :

- La première est relative au périmètre du PPRT de la Société Pétrolière de Dépôt (SPD). Cette installation est toutefois référencée comme en cessation d'activité par le site des installations classées du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. Une procédure d'abrogation du PPRT a été prescrite par arrêté préfectoral le 28 septembre 2020. Notons que le périmètre d'implantation projeté de la Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan n'était pas concerné par cette servitude.
- La voie ferrée à l'Ouest, fait l'objet d'une servitude T1 relative aux chemins de fer. Cette servitude introduit notamment des distances de recul par rapport aux voies de chemin de fer.

Figure 46 : **Extrait du plan des servitudes du PLU de Ploufragan**



III.1.2.11. Risques naturels et technologiques

Les éléments de cette partie sont notamment liés à l'étude de dangers.

III.1.2.11.1. **Risques technologiques**

III.1.2.11.1.1. *Transport de matières dangereuses (TMD)*

Le risque lié au transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport de matières dangereuses par voie routière, ferroviaire, aérienne, voie d'eau ou par canalisation.

La commune de PLOUFRAGAN est concernée par le risque de canalisation de gaz.

Une canalisation GRT gaz concerne le sud du centre-ville de Ploufragan, suivant un axe Est - Ouest, à environ 1600 mètres au Nord-est du site d'implantation projeté de la centrale de biogaz. Le projet d'unité de méthanisation projetée est sans interférence directe avec ce réseau.

Le transport routier (par camion) est le plus exposé car il est le plus répandu et les causes d'accidents sont multiples.

Compte tenu de la diversité des produits transportés et des destinations, de l'importance des axes de communication routière, un accident de TMD peut survenir pratiquement n'importe où dans le département.

Sur ce point, l'implantation du site projeté a été adaptée en fonction des accès routiers. Elle permet notamment d'éviter au mieux pour sa desserte les traversées de bourgs et quartiers d'habitations. Le projet est connecté à la RD700 (considérée comme une voie de TMD à cause des 855 poids lourds par jour) par la rue du Boisillon.

Par ailleurs, il faut noter que le périmètre d'implantation projeté de la Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan est riverain de voies ferrées :

- Une voie à l'Ouest, permettant la liaison Saint Brieuc – Loudéac, fermée à la circulation des trains depuis 2017. Toutefois, sa réhabilitation ne peut être exclue.
- Une voie désaffectée anciennement à vocation de desserte industrielle.

III.1.2.11.1.2. Rupture de barrage

La commune de Ploufragan est concernée par le risque d'inondation occasionnée par l'onde de submersion suite à une rupture de barrages :

- Le barrage de Saint-Barthélemy, dans la vallée du Gouët ;
- La retenue des Châtelet, dans la vallée du Goëlo.

Le site d'implantation projeté de la Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan n'est pas situé dans les zones d'aléa susceptibles d'être concernées par une rupture de ces barrages.

III.1.2.11.1.3. Installations à risques

La Société Pétrolière de Dépôts (SPD)

La Société Pétrolière de Dépôts (SPD) de Ploufragan est située dans le parc d'activités des Châtelets. Elle exploite un stockage d'hydrocarbures composé de fioul domestique et d'additif.

Compte tenu de cette activité et des installations classées exploitées, cet établissement est soumis au régime de l'autorisation, avec servitude dite « SEVESO seuil haut ».

Les produits stockés dans le dépôt de la SPD sont susceptibles de s'enflammer (feux de nappes, de bacs, de cuvettes, boil-over) et d'engendrer des explosions (explosions de citernes, camions, wagons, bacs).

Les effets potentiels autour du site sont des effets thermiques et de surpressions.

Un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) pour la Société Pétrolière de Dépôts (SPD) de Ploufragan a été approuvé le 10 novembre 2010. Ce plan vaut servitude d'utilité publique et est annexé au PLU.

Cette installation est toutefois référencée comme en cessation d'activité par le site des installations classées du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire.

La cessation effective d'activité et la suppression définitive des potentiels de dangers susceptibles d'engendrer un accident majeur sur ce site ont été constatées lors d'une visite de l'inspection des installations classées le 28 janvier 2020.

Une procédure d'abrogation du PPRT a été prescrite par arrêté préfectoral le 28 septembre 2020.

Il faut noter que pendant le déroulement de la procédure d'abrogation, en application des dispositions de l'article L.515-22-1-IV du Code de l'Environnement, les mesures prévues par le PPRT autour du site SPD sur les communes de Ploufragan et Trégueux sont suspendues.

Notons que le périmètre d'implantation projeté de la Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan n'était pas concerné par les zones d'aléas surpression et thermique cinétique rapide définies par le PPRT.

Autres installations classées

Par ailleurs, le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire recense 14 autres installations classées pour la protection de l'environnement, soumises à enregistrement ou autorisation, au sein du parc d'activités des Châtelets ou ses abords, en cohérence avec la vocation du secteur.

L'ensemble des sites soumis à autorisation ou enregistrement dans le cadre de la réglementation ICPE, à proximité du site du projet sont repérés sur la carte ci-après :

Figure 47 : Les installations classées soumises à enregistrement ou autorisation du parc d'activités des Châtelets et ses abords



Source : georisques.gouv.fr.

Etablissement	Etat d'activité	Activité concernée par autorisation ou enregistrement	Régime
Société Pétrolière de dépôts	Cessation d'activité	Liquides inflammables (remplissage ou distribution) autres que 1435	Autorisation
		Liquides inflammables (stockage)	Seveso
Les Presses Bretonnes	Cessation d'activité	-	-
SPTP - Ploufragannaise de TP	En fonctionnement	Centrale d'enrobage au bitume de matériaux routiers	Autorisation
Prodhynet	En fonctionnement	Fabrication de ou à base de détergents et savons	Autorisation
SARP Ouest-Veolia	En fonctionnement	Déchets dangereux ou contenant des substances ou préparations dangereuses (transit ou tri)	Autorisation
		stockage temporaire de déchets	Autorisation

Ti Valo (Kerval)	En fonctionnement	Engrais et supports de culture (fabrication) à partir de matières organiques	Autorisation
		déchets non dangereux non inertes (transit)	Autorisation
		Installations de traitement aérobie de déchets non dangereux	Autorisation
		Installations de traitement aérobie de déchets non dangereux	Autorisation
		Installations de traitement aérobie de déchets non dangereux	Autorisation
		Autres traitements biologiques de déchets non dangereux	Autorisation
		Valorisation de déchets non dangereux	Autorisation
GUYOT Environnement	En fonctionnement	Stockage, dépollution, démontage, ... de VHU	Enregistrement
		Métaux et déchets de métaux (transit)	Enregistrement
		Déchets dangereux ou contenant des substances ou préparations dangereuses (transit ou tri)	Autorisation
NETRA Onyx	En fonctionnement	Déchets non dangereux de papiers, plastiques, bois, ... (transit) hors 2710, 2711	Autorisation
		Déchets non dangereux non inertes (transit)	Autorisation
Kerval Centre Armor	En fonctionnement	Déchets non dangereux de papiers, plastiques, bois, ... (transit) hors 2710, 2711 et 2719	Enregistrement
AFM Recyclage	En fonctionnement	Stockage, dépollution, broyage, ... de VHU	Autorisation / Enregistrement
		Métaux et déchets de métaux (transit)	Autorisation
		Déchets non dangereux de papiers, plastiques, bois, ... (transit) hors 2710, 2711	Autorisation
		Déchets dangereux ou contenant des substances ou préparations dangereuses (transit ou tri)	Autorisation
		Déchets non dangereux (traitement)	Autorisation
		Stockage temporaire de déchets	Autorisation
Carrefour Supply Chain	En fonctionnement	Entrepôts couverts autres que 1511	Enregistrement
		Alcools de bouche d'origine agricole et leurs constituants (inflammables)	Autorisation
Escarmor	En fonctionnement	Travail du bois, matériaux analogues	Autorisation
Servigaz	En cessation d'activité	-	-
Paprec	En fonctionnement	Déchets non dangereux de papiers, plastiques, bois, ... (transit) hors 2710, 2711	Autorisation
U Log	En fonctionnement	Entrepôts couverts	Autorisation

L'installation la plus proche est la société SARP Ouest-Veolia (rue du Boisillon) :

Rubri. IC	Ali.	Date auto.	Etat d'activité	Rég.	Activité	Volume	Unité
1435			En fonct.	NC	Stations service	80	m3
2716	2	13/10/1999	En fonct.	DC	déchets non dangereux non inertes (transit)	114	m3
2718	1	13/10/1999	En fonct.	A	Déchets dangereux ou contenant des substances ou préparations dangereuses (transit ou tri)	8000	t
3550		19/06/2014	En fonct.	A	stockage temporaire de déchets	398	t
4734			En fonct.	NC	Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution	17	t

NC : Non classé.

DC : Déclaration avec Contrôle.

A : Autorisation.

Source : installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr

III.1.2.11.2. Risques naturels

III.1.2.11.2.1. *Mouvements de terrain*

Les argiles sont sensibles à l'eau et subissent des phénomènes de gonflements et retraits plus ou moins prononcés. Ainsi, leurs caractéristiques mécaniques peuvent fortement varier en fonction des saisons et des conditions météorologiques.

Le secteur d'étude est classé en aléa « faible » pour le risque de retrait gonflement des sols argileux.

III.1.2.11.2.2. *Risque sismique*

La commune de Ploufragan, comme tout le département des Côtes-d'Armor, est située en zone de sismicité (2) – faible.

Conformément à l'article R.563-1 et suivants du Code de l'Environnement, et autres textes associés, les installations de méthanisation sont classées de la façon suivante :

Tableau 29 : Classement du site pour le risque sismique :

Zonage sismique (Selon Décret n° 2010-1255 du 22/10/10 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français)	2 zone de sismicité Faible
Risque normal ou Risque spécial (selon Arrêté du 24 janvier 2011 fixant les règles parasismiques applicables à certaines installations classées).	Normal
Classification d'importance des bâtiments applicable à partir du 1er mai 2011 : (selon articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement).	II
Poste d'injection gaz	II
Des mesures préventives, notamment des règles de construction, d'aménagement et d'exploitation parasismiques, sont appliquées aux bâtiments (Eurocode 8) (selon Arrêté du 22/10/10 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »)	Non

III.1.2.11.2.3. *Inondations*

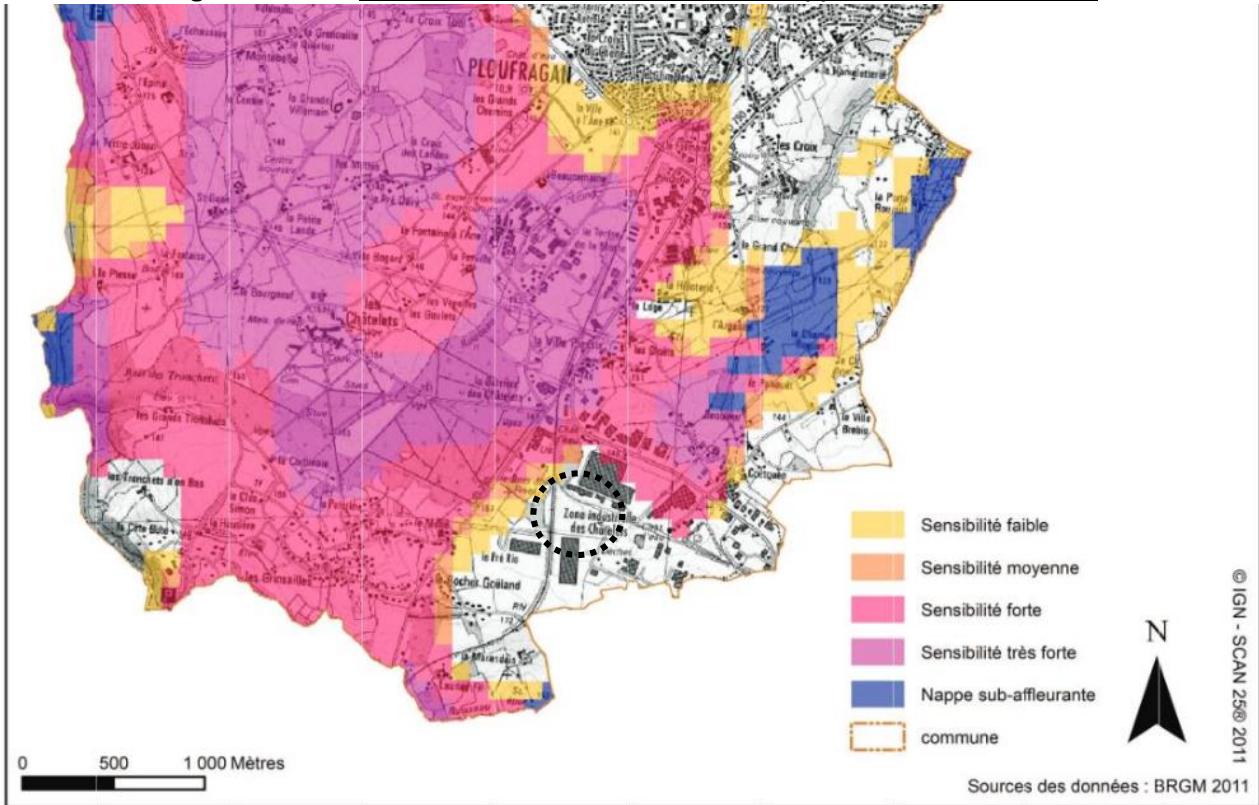
Le périmètre d'implantation projeté pour la Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan n'est pas concerné par un risque d'inondation par débordement de cours d'eau.

La Gouët et le Gouédic (dans sa partie aval) font l'objet d'un plan de prévention des risques : Plan de Prévention des Risques Littoraux et d'Inondation (PPRL-i) de la Baie de Saint-Brieuc approuvé le 28 décembre 2016.

Le secteur d'implantation projeté de la Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan n'est pas concerné par ce PPRL-i. Sa situation ne le soumet pas aux aléas d'inondation de ce cours d'eau. Le PPRL-i concerne le Gouédic dans sa partie aval (nord de la rue Guy de Maupassant).

De plus, le site est sans interférence avec un risque d'inondation par remontée de nappe. Toutefois, sa situation le positionne en amont d'espace soumis à de tels risques en fond de vallée.

Figure 48 : Zones sensibles aux remontées de nappes d'eau souterraines

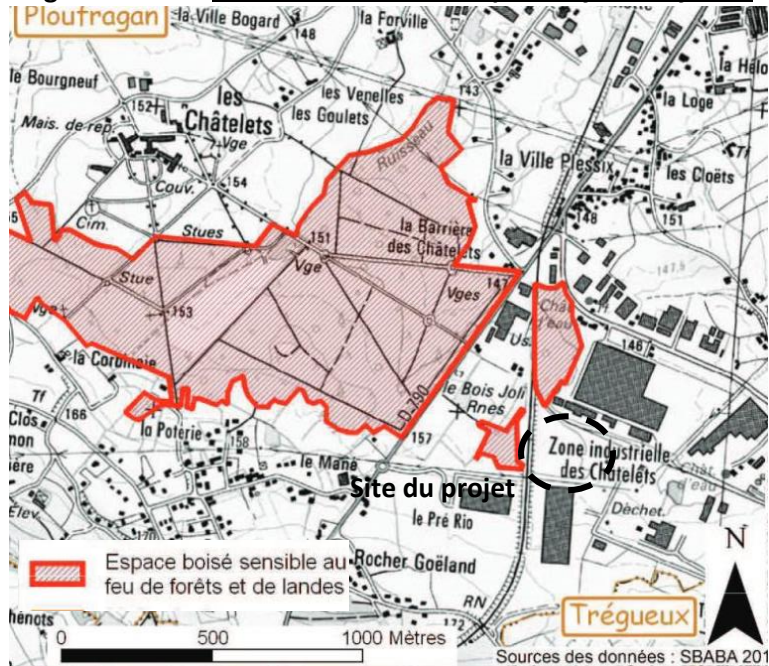


Source : DICRIM de Ploufragan.

III.1.2.11.2.4. Feu de forêt

La commune de Ploufragan n'est pas classée par arrêté préfectoral comme territoire à risque de feu de forêt et de landes. Toutefois, la présence d'un important massif boisé sur la commune (bois des Tronchets, bois des Châtelets) soumet la commune à ce risque.

Figure 49 : Zones sensibles aux risques de feux de forêts



Source : DICRIM de Ploufragan.

Les rives opposées des voies ferrées qui bordent le périmètre d'implantation projeté de la Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan sont concernées pour partie par ce risque.

III.1.2.11.2.5. Radon

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle. Il provient de la désintégration de l'uranium et du radium contenus dans la croûte terrestre. Il est présent partout à la surface de la terre mais surtout dans les sous-sols granitiques et volcaniques. Il diffuse dans l'air à partir du sol ou de l'eau où il peut être dissous.

A l'air libre, le radon est dilué. Mais dans l'atmosphère plus confinée d'un bâtiment il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées.

La commune de Ploufragan présente un potentiel radon de catégorie 3 : cela signifie que sur au moins une partie de sa superficie, elle présente des formations géologiques dont les teneurs en uranium sont estimées plus élevées comparativement aux autres formations.

Les formations concernées sont notamment celles constitutives de massifs granitiques, dont le massif armoricain.

III.1.2.11.3. Sites et sols pollués

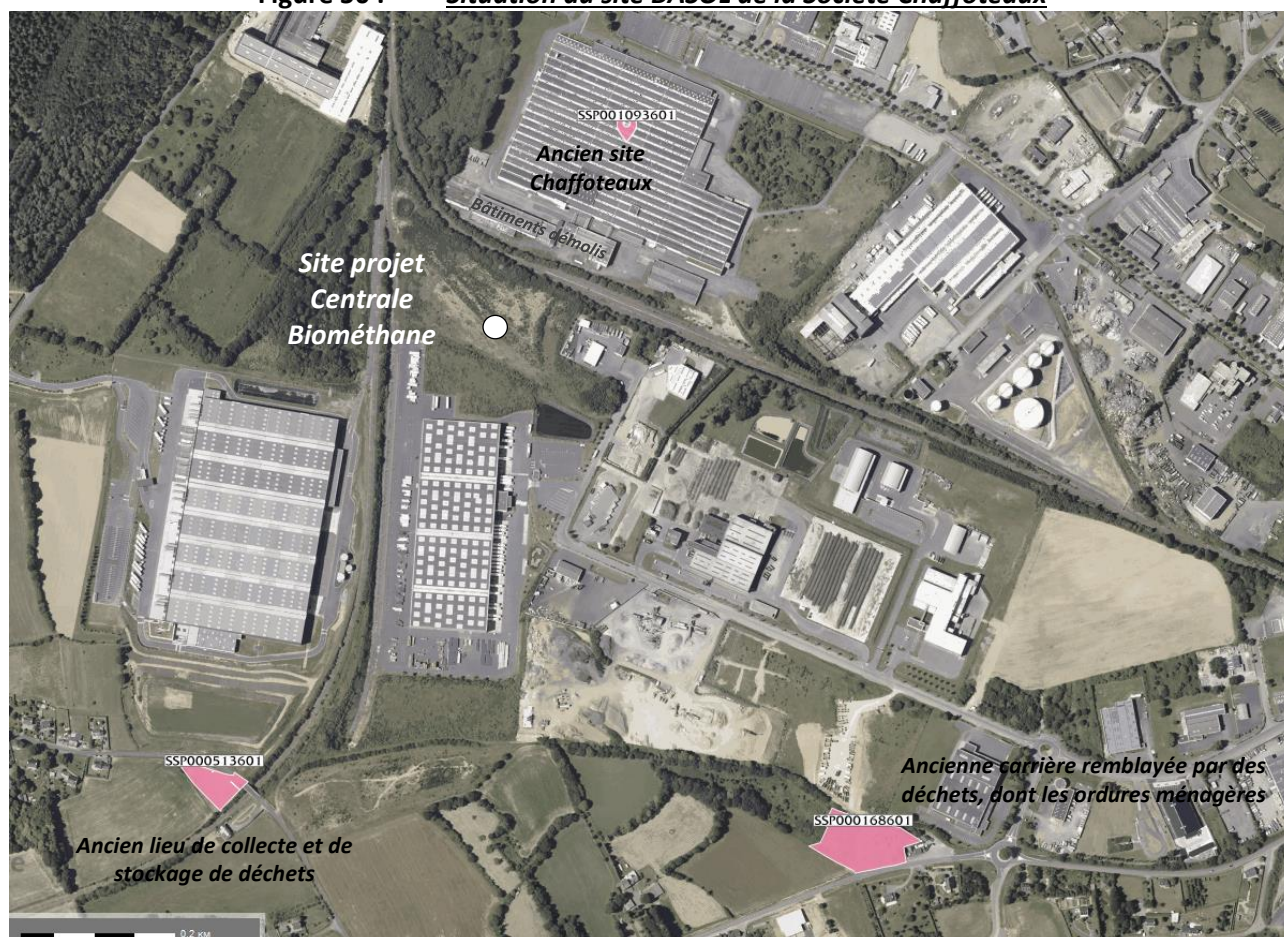
Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets, d'infiltration de substances polluantes, ou d'installations industrielles, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque durable pour les personnes ou l'environnement. La pollution présente un caractère concentré, à savoir des teneurs souvent élevées et sur une surface réduite (quelques dizaines d'hectares au maximum). Elle se différencie des pollutions diffuses, comme celles dues à certaines pratiques agricoles ou aux retombées de la pollution automobile près des grands axes routiers. Il existe deux bases de données nationales recensant les sols pollués connus ou potentiels : BASOL et BASIAS.

III.1.2.11.3.1. BASOL

La base de données BASOL dresse l'inventaire des sites pollués par les activités industrielles appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

En rive Nord de la voie ferrée, la Société Chaffoteaux constitue une ancienne usine spécialisée dans la fabrication de chaudières et chauffes-eaux, dont les activités industrielles ont cessé en juillet 2009.

Figure 50 : *Situation du site BASOL de la Société Chaffoteaux*



Sources : georisques.gouv.fr - infoterre.brgm.fr.

Plusieurs études ont été menées dans le cadre de la cessation d'activité du site Chaffoteaux. Elles concluent :

1/ pour les sols :

- une contamination généralisée des sols par les métaux lourds (arsenic, cadmium, cuivre, nickel, mercure) avec des pics de concentration ponctuels ;
- des zones de contaminations ponctuelles par les hydrocarbures totaux (HCT) ;
- la présence de nombreux déchets enfouis (friche), présentant une contamination particulièrement importante par les métaux lourds et les hydrocarbures.

2/ pour les eaux souterraines :

- une teneur élevée en aluminium sur l'ensemble du site, avec des pics plus importants en aval hydraulique du bâtiment, et ponctuellement une contamination par le nickel ;
- une contamination par les métaux lourds et le trichloroéthylène au niveau de la friche ;
- une contamination par les HCT et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) en aval hydraulique.

L'exploitant a satisfait à ses obligations réglementaires de remise en état du site. Toutefois, des pollutions résiduelles étant en place sur le site, des servitudes d'utilité publique ont été arrêtées le 5 février 2016. Celles-ci n'interfèrent pas avec le périmètre projet.

III.1.2.11.3.2. BASIAS

La base de données BASIAS (basias.brgm.fr) recense les sites industriels et de service en activité ou non, susceptibles d'être affectés par une pollution des sols. La finalité est de conserver la mémoire de ces sites pour fournir des informations utiles à la planification urbaine et à la protection de l'environnement. Cette base de données a aussi pour objectif d'aider, dans les limites des informations récoltées, forcément non exhaustives, les notaires et les détenteurs des sites, actuels ou futurs, pour toutes transactions foncières.

Un premier critère de sélection des sites est basé sur le groupe d'activité. Les activités industrielles sont réparties en trois groupes selon le Service de l'Environnement Industriel (SEI). Ces groupes d'activité sont définis par la circulaire du 3 avril 1996.

Un site industriel ou activité de services, dont l'activité est terminée, mais qui est susceptible d'engendrer une pollution, est référencé au droit, ou à proximité immédiate du site d'implantation du projet, par la base de données BASIAS du BRGM :

Identifiant	Installation	Libellé d'activité	Date de début	Importance	Groupe SEI
BRE2203194	MALENFANT Gérard, cycles, motos et réparations	Commerce et réparation de motocycles et de bicyclettes	29/01/1970 Activité terminée	Déclaration	2 ^{ème} groupe

Ce type site n'est généralement plus sources de risques mais il peut le devenir si des constructions ou des travaux sont effectuées sans précaution particulière.

Il faut toutefois relever que l'étude des orthophotographies depuis le début des années 1970, ont permis d'établir que les premier travaux sur le secteur Sud du Parc d'activités des Châtelets ont débuté qu'au début des années 80. En particulier, l'amorce de la rue du Boisillon depuis la rue des Châtelets n'est visible qu'à partir de 1981.

Ainsi, le site d'implantation du projet ne semble jamais avoir accueilli, en son droit, d'activités particulières, industrielles ou de service.

III.1.3. INCIDENCES NOTABLES TEMPORAIRES DES ACTIVITES SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES D'EVITEMENT, REDUCTION OU COMPENSATION MISES EN ŒUVRE

Dans ce chapitre seront étudiés les incidences notables du projet sur l'environnement et le cas échéant les effets temporaires, directs et indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, positifs et négatifs.

Dans la préoccupation continue de prise en compte de l'environnement, depuis les premières phases de la conception du projet jusqu'à sa réalisation, la phase du chantier occupe une place non négligeable.

III.1.3.1. Descriptions des impacts temporaires potentiels

La durée des travaux est estimée entre 12 mois et 14 mois.

→ Sol et eaux souterraines

Au cours des travaux, le risque principal d'atteinte au sol et aux eaux souterraines correspond au déversement accidentel d'huile ou d'hydrocarbures. Cependant, ce risque est faible car les stocks seront en quantité limitée pendant la phase chantier et seront placés sur rétention.

→ Eau

Les origines des pollutions potentielles susceptibles de se produire au cours du chantier sont diverses. Leurs causes peuvent être notamment :

- le décapage du terrain naturel et la réalisation des terrassements.

Le décapage du terrain naturel entraîne en effet la production de matériaux fins, aisément remobilisés lors d'évènements pluvieux, et entraînés par les eaux de ruissellement. Ce type de pollution se caractérise par un apport important de Matières En Suspension (MES) dans le milieu récepteur.

Une concentration plus importante de ces MES dans les cours d'eau favorise les colmatages de fonds de ruisseaux provoquant ainsi une diminution de la diversité des habitats disponibles pour la faune aquatique.

- l'entretien du matériel de chantier.

La présence des engins de chantiers et leur entretien, réalisé sur place, favorise d'autres types de pollutions, causées par les pertes accidentelles d'huiles hydrauliques ou de produits bitumeux.

Les aires d'entretien des matériels sont en effet susceptibles de recevoir des huiles de vidange, des fuites de carburant, ainsi que de tous produits nécessaires à l'entretien des engins.

Ces aires constituent donc des zones pouvant présenter une pollution significative.

- la mise en œuvre d'un revêtement bitumé.

Le lessivage des revêtements bitumés frais peut entraîner vers le milieu récepteur des phénols ainsi que des hydrocarbures aromatiques polycycliques.

→ Air et odeurs

Les engins de travaux publics sont des sources d'émissions de gaz d'échappement et de poussières. Ces effets liés à tous les chantiers sont inévitables. Néanmoins, ils ne peuvent constituer une gêne majeure pour la population au vu de sa disparité et de son éloignement.

Enfin les travaux ne devraient pas être à l'origine d'émissions significatives d'odeurs.

→ Bruit

La principale nuisance pour les riverains est liée au bruit des engins de chantier.

Compte tenu de l'éloignement du site, la gêne temporaire occasionnée par le bruit du chantier sera atténuée par la distance.

Ces effets liés à tous les chantiers sont inévitables. Néanmoins, ces gênes resteront temporaires et les travaux se dérouleront aux heures ouvrables et hors week-end.

→ Trafic routier

L'accès au site se fera par la rue du Boisillon, connectée à la RD700.

Aux abords du site, les zones traversées par les véhicules liés au chantier sont des secteurs à vocation d'activités économiques, à faible densité d'habitat.

De plus, les travaux ne nécessiteront pas un trafic important de camions.

Aucune donnée de trafic n'est disponible sur la rue du Boisillon. Cette zone est actuellement occupée par des entreprises à l'origine d'un trafic important de véhicules et notamment de poids lourds (plusieurs centaines par jours). Ainsi la rue du Boisillon est adaptée à la circulation des poids lourds prévu dans le cadre du projet.

Ci-dessous quelques vues de la Rue du Boisillon (source Google Street View) :



Les travaux projetés ne sont pas de nature à induire des modifications des conditions d'accès et de circulation aux abords du site et au sein du parc d'activités. Ils seront circonscrits au sein de l'emprise de l'installation.

Par ailleurs, la réalisation des différents travaux amènera une circulation limitée de camions et engins s'intégrant aux flux routiers du quartier.

Cette circulation est constituée des véhicules du personnel travaillant sur chantier ainsi que les véhicules de livraison des matériaux et équipements. La circulation pendant la phase travaux (effets temporaires) est estimée à :

- Véhicule légers : 20 VL/j ;
- Poids Lourds : 30 PL/j.

Par conséquent on estime que l'impact du chantier sur le trafic routier sera faible voire négligeable sur les axes qui sont adaptés aux typologies de véhicules attendues.

→ **Zones Naturelles Sensibles :**

La zone du projet de méthanisation se trouve à environ 2,3 km du site Natura 2000 et 3,4 km de la ZNIEFF de type I les plus proches. Ces zonages réglementaires et d'inventaires déterminent des milieux particuliers notamment aquatiques (rives d'étang, vallées,...) qui ne correspondent pas aux habitats et enjeux retrouvés au sein de l'aire d'étude. Aucune autre zone naturelle sensible n'a été identifiée au sein de l'aire d'étude éloignée. **Ainsi, les travaux nécessaires au projet n'interfèrent pas avec les enjeux écologiques de ces différents zonages.**

→ **Milieu Naturel :**

La zone d'implantation présente un intérêt écologique faible. En effet, elle a subi des remaniements et est enclavée entre voies ferrées et entreprises de la zone d'activités. Toutefois, sa proximité avec des milieux naturels plus préservés permet d'y observer une diversité non négligeable pour certains groupes taxonomiques. Il s'agit particulièrement de l'avifaune nicheuse et d'un habitat d'intérêt communautaire.

De nombreuses zones de report étant disponibles à proximité immédiate et aucune espèce protégée n'ayant été observée, si des mesures adéquates sont mises en œuvre, la réalisation du projet ne devrait pas engendrer de destruction majeure de sites favorables à la biodiversité.

En outre, afin de préserver ces zones de reports et minimiser les impacts en phase travaux et en phase d'exploitation, il sera conservé une « zone tampon » entre ces zones et le projet

Si un débroussaillage doit avoir lieu avant le dépôt du dossier :

Au vu des conclusions énoncées précédemment, lors de la phase de débroussaillage, différentes mesures devront être mises en place afin de minimiser les impacts sur les enjeux écologiques présents.

Il s'agira :

- **D'adapter la période de travaux de débroussaillage :**

Cette mesure consiste à choisir des périodes de travaux les moins défavorables et permettre d'éviter d'impacter les espèces animales (destruction accidentelle, dérangement).

Durant la phase de travaux, le dérangement de la faune peut être important du fait des nuisances sonores occasionnées par le chantier. De plus, le débroussaillage peut occasionner une destruction directe d'individus. Cela sera particulièrement le cas pour les oiseaux avec une période la plus sensible correspondant à la période de reproduction. En effet, les perturbations occasionnées par les engins de chantier peuvent engendrer une baisse du succès reproducteur et la perte de zones de chasse pour toutes ces espèces, de même qu'une destruction d'individus pour les espèces nichant sur la parcelle d'étude. Ainsi, les travaux de défrichage et débroussaillage devront être réalisés entre le 1er septembre et le 1^{er} mars afin d'éviter d'impacter l'avifaune. En ce qui concerne la sensibilité des reptiles à ces travaux sur la parcelle étudiée, celle-ci est très faible car très peu de gîtes d'hibernation favorables semblent présents (absence de pierriers, souches, cavités,...).

Le tableau ci-dessous résume les périodes de travaux à privilégier dans le cadre d'opérations de débroussaillage :

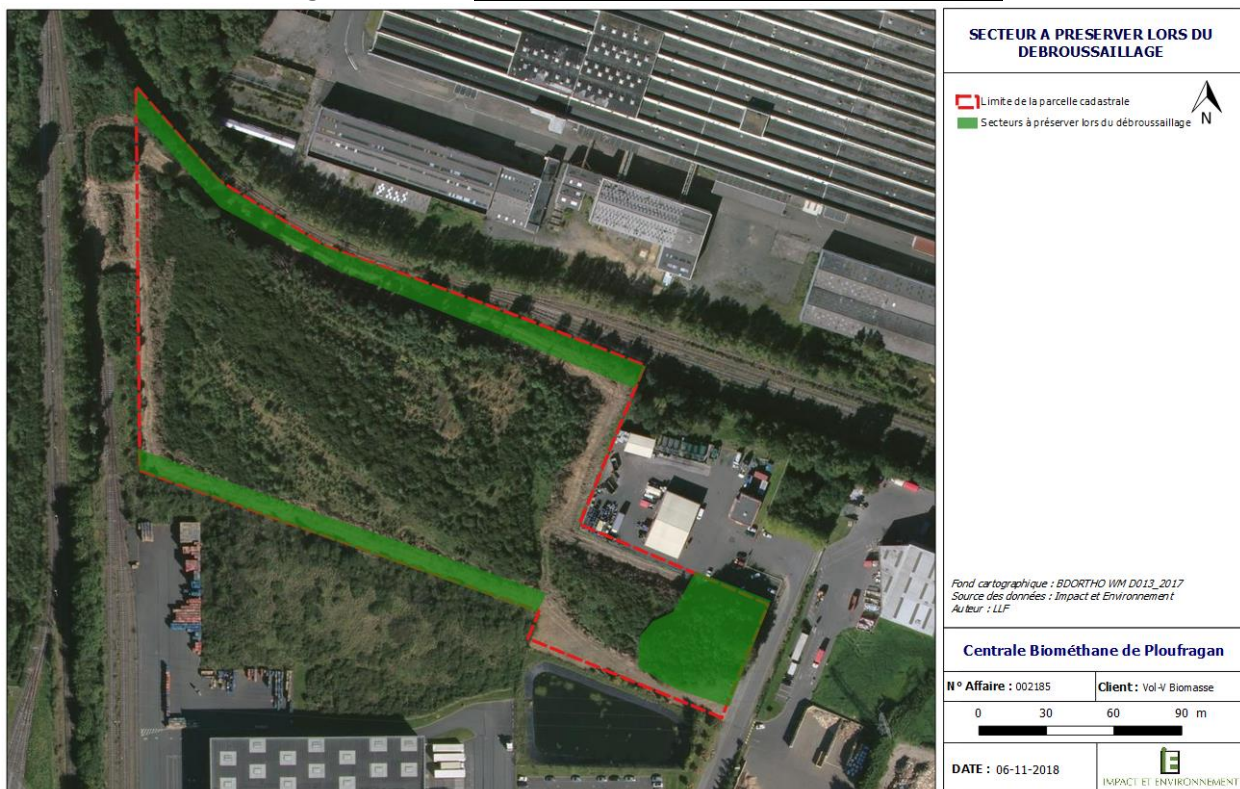
Travaux	Groupe d'Espèces	Mois de l'année												
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Débroussaillage, défrichage	Oiseaux nicheurs	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Amphibiens	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Entomofaune	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	Reptiles	lors de l'hibernation		Période de reproduction jusque fin juin mais peuvent fuir devant engins							■	■	Risque de destruction	
	Mammifères	■	■	Mise bas et élevage des jeunes					■	■	■	■	■	

Légende : ■ Périodes proscrites pour la réalisation de travaux, ■ Périodes sensibles pour la réalisation de travaux, ■ Périodes à privilégier pour la réalisation de travaux.

- De préserver des zones tampons en bordure de la zone d'emprise et d'éviter d'impacter la zone de boisement mûre à l'est au sein de la zone d'emprise.

Il s'agira notamment de préserver le secteur où des pelouses annuelles amphibies ont été détectées ainsi qu'une bande de fourrés ou prébois de minimum 5 mètres en pourtour de la parcelle, notamment au Nord particulièrement sensible en termes de corridors écologiques.

Figure 51 : Secteur à préserver lors du débroussaillage



Le projet de Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan a été implanté de façon à éviter tout impact direct avec la zone humide inventorié sur le caractère pédologique.

Figure 52 : Préservation de la zone humide pédologique



Les mesures de préservation du boisement et de la zone humide résident dans le respect des strictes surfaces nécessaires à l'emprise du projet et aux opérations de dévégétalisation.

Pour cela, la **délimitation précise de l'emprise du chantier** permettra de mieux contrôler les débordements sur la zone humide et la végétation contiguë, conservées dans le cadre de l'aménagement (barrières, grillage...).

→ Paysages et patrimoine culturel

Le site ne présente pas de richesses naturelles majeures et les travaux n'auront qu'un effet temporaire sur le paysage.

En effet, par définition non pérennes, on doit relativiser les impacts paysagers de la période de chantier, en considérant que celle-ci constitue une « enclave » temporaire dans le paysage.

Les impacts visuels seront liés à la présence d'engins et d'installations de chantier, aux stockages de matériaux, aux éventuels déchets entreposés sur le site, à la mise en place de grillage et panneaux.

Ces modifications temporaires dans le paysage seront perceptibles principalement par les riverains directs du site (entreprises riveraines en particulier) et dans une moindre mesure par les usagers s'aventurant jusqu'au bout de la rue du Boisillon, en impasse.

Concernant d'éventuelles découvertes fortuites, les articles L531-14 et suivants du Code du Patrimoine restent applicables. Ainsi la société porteuse du projet fera une déclaration immédiate au Maire de PLOUFRAGAN si, par suite de travaux ou d'un fait quelconque, des vestiges ou objets archéologiques sont mis à jour et mettra à disposition son site pour fouilles et analyses de ce cas.

Le Maire de la commune préviendra la direction régionale des affaires culturelles (DRAC).

→ Déchets et utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement

L'opération envisagée comportera des terrassements ainsi que des travaux de génie civil et de second œuvre qui seront générateurs de déchets. On trouvera de façon générique :

- ✓ **les déchets solides** divers liés à la réalisation du génie civil et du second œuvre. Ils peuvent être d'une grande variété (coulis de ciment, ferrailles, bois, plastiques, papiers et cartons, verres,...).
- ✓ **les rejets ou émissions liquides** : liés à différentes configurations de problèmes possibles : eaux pluviales de lessivage de terrassement ou de chantier pouvant influencer sur le réseau pluvial aval, hydrocarbures, peintures....
- ✓ **les déblais de terrassements** liés à la mise en œuvre du chantier. Ces terrassements prennent en compte le volume de l'ouvrage de rétention.
L'ensemble des matériaux excédentaires sera évacué.

Ces différents déchets sont susceptibles d'avoir des effets directs sur l'environnement selon leur nature et leur devenir.

En Bretagne, en moyenne, 94% des déchets et matériaux provenant des chantiers sont des inertes : les terres et matériaux meubles non pollués représentent la plus grosse part des volumes générés (source : « Chiffres clés 2016 des déchets en Bretagne » - Observatoire de l'Environnement en Bretagne).

En termes d'effet indirect, certains déchets (déblais de terrassement, ...) nécessiteront une évacuation par camion, qui viendra perturber le trafic local.

III.1.3.2. Mesures prises pour prévenir ou réduire les impacts temporaires

Les impacts temporaires sont liés aux travaux. Le maître d'œuvre devra donc prendre toutes les mesures nécessaires pour prévenir et/ou limiter les nuisances induites par le chantier :

- Le matériel utilisé répondra aux normes en vigueur notamment en ce qui concerne le bruit et les émissions atmosphériques (gaz d'échappement, poussières) pouvant engendrer une gêne pour le voisinage.
- Les engins de chantiers seront stationnés dans des zones limitant la diffusion de polluants dans le sol et les eaux de ruissellement en cas de fuite ou de déversements accidentels (huiles, carburants).
- Des dispositifs de rétention seront prévus pour tout stockage de liquide polluant (huiles, carburants).
- Les eaux pluviales qui s'écouleront sur les surfaces en travaux seront canalisées vers un décanteur permettant de piéger les matières en suspension.
- Les travaux de terrassements seront si possible réalisés dans de bonnes conditions climatiques limitant les envols de poussières et une charge excessive de matières en suspension dans les eaux de ruissellement.
- En cas de découverte fortuite de vestiges archéologiques, la Mairie de PLOUFRAGAN et le Service Archéologie de la Direction Régionale des Affaires Culturelles seront avertis dans les plus brefs délais. Un diagnostic archéologique préalable aux travaux pourra alors être prescrit.
- Un tri préalable sur site sera assuré notamment lors des opérations de décaissement. Ce tri comprendra notamment la séparation des différents matériaux.
- Le stockage des déchets sera réalisé dans des conteneurs adaptés, et notamment munis de bac de rétention pour les produits polluants (hydrocarbures, huiles, peinture...), ceci afin d'éviter tout risque de fuite susceptible d'atteindre le réseau ou risque d'infiltration.

- Les déchets seront évacués par un transporteur déclaré et traités dans une installation adaptée :
 - les terres et gravats seront enfouis en installation de stockage des déchets inertes ou réutilisés sur le site,
 - les emballages et déchets valorisables feront l'objet d'un tri à la source et ils seront valorisés par un prestataire agréé,
 - les déchets non dangereux, non recyclables seront enfouis en installation adéquate ou valorisés par incinération (filière des ordures ménagères),
 - les déchets dangereux seront triés, puis enlevés par un transporteur déclaré et traités dans une installation spécifique. Une attention particulière sur le devenir de ces déchets via les BSD (Bordereau de Suivi des Déchets) sera mise en place. Il n'incombera en aucun cas à l'exploitant de traiter ces déchets mais à l'entreprise mandatée.

La réalisation du chantier qui engendrera une circulation supplémentaire (engins de chantier) impose des contraintes en termes d'insertion et de sécurité. Les causes d'insécurité aux abords du chantier telles la confrontation entre engins de chantier et circulation générale, ou les sorties et entrées rendues glissantes, feront l'objet de mesures préventives.

Il sera donc nécessaire de mettre en place un dispositif préventif de signalisation adapté à tous les mouvements de véhicules. Celui-ci sera évolutif pour tenir compte de l'avancement des travaux. Des clôtures provisoires seront par ailleurs mises en place autour du chantier pour en interdire l'accès au public.

La dégradation des chaussées occasionnée par les engins de chantier, se traduira par la réfection de ces dernières, soit en fin de chantier, soit en cours de travaux si les conditions de sécurité sont remises en cause. Par ailleurs, le nettoyage régulier des chaussées sera envisagé si l'apport de matériaux (terre notamment) par les engins de chantier est à l'origine d'une dégradation des conditions de sécurité.

Les approvisionnements ou évacuations seront planifiés sur la journée afin d'éviter les livraisons aux heures de pointe ou à des heures susceptibles de créer des nuisances aux riverains et usagers.

D'une manière générale, la société CBSTB s'assurera du bon déroulement des travaux et du respect des consignes élémentaires en matière d'environnement, de sécurité et salubrité publique, d'hygiène et de sécurité pour le personnel de chantier.

III.1.3.3. Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus.

La zone d'impact du chantier est très limitée. De manière générale elle concerne la parcelle et ses abords immédiats. Pour le trafic routier, elle peut s'étendre aux voies de desserte de la zone industrielle. Néanmoins le chantier génèrera un faible trafic.

Enfin il n'a pas été recensé de projets de travaux connus dans les zones décrites ci-dessus, et où l'analyse des impacts cumulés serait à étudier.

III.1.3.4. Addition et interaction des effets entre eux

Les effets du chantier sont classiques et ne présentent pas de spécificité conduisant à une addition ou interaction entre eux. Ils restent maîtrisés et acceptables vis-à-vis de l'environnement.

III.1.3.5. Conclusion sur les impacts temporaires liés au chantier

Ce paragraphe s'est attaché à décrire l'impact temporaire qu'auront les travaux de construction de l'unité de méthanisation sur l'environnement, ainsi que les mesures qui seront prises pour atténuer cet impact. Il ressort de l'étude que l'impact des travaux sera limité, en raison de l'insertion dans un contexte à vocation d'activités économiques, de l'éloignement des habitations et de l'absence de richesses naturelles particulières.

III.1.3.6. Descriptions des impacts temporaires potentiels en phase de cessation d'activité et remise en état

En cas de cessation d'activité, le principe sera de réutiliser les équipements, ouvrages et installations du site pour une nouvelle activité après quelques modifications et transformations si nécessaires.

Dans l'hypothèse où la remise en état nécessite une démolition partielle ou complète des équipements, ouvrages et installations les déchets générés seront gérés de la manière suivante :

Tableau 30 : Gestion des déchets générés par la remise en état du site si cessation d'activité

Déchets	Description / Exemples	Filière d'élimination
Déchets inertes	Pierres, terre et matériaux de terrassement, céramique, matériaux de démolition inertes (bétons, tuiles, briques, parpaing ...etc.), verre	Installations de recyclage de granulats Installations de stockage de déchets inertes Remblais de carrières
Déchets non dangereux non inertes	Contenu des digesteurs	Plan d'épandage Compostage Installation de stockage de déchets non dangereux
	Contenu des capacités de réception des déchets entrants	Méthanisation Installation de stockage de déchets non dangereux
Déchets non dangereux non inertes	Emballages, bois, plastiques, métaux, quincaillerie, serrurerie, isolants, plâtre	Valorisation / Recyclage Déchèterie professionnelle
Déchets dangereux	Peintures en solvant, hydrocarbures, déchets de maintenance Déchets de pollution de sols si découvert	Installations de stockage de déchets dangereux Autres

En cas de cessation d'activité avec remise en état, aucun équipement, ouvrage et installation n'est ciblé comme problématique ou particulièrement onéreux à démanteler et éliminer.

Même si l'estimation des quantités de déchets générés est trop difficile à réaliser sans une grande incertitude il est possible de constater qu'une très grande majorité des déchets sera des déchets inertes.

Concernant les autres impacts pouvant arriver durant cette phase, ils sont du même ordre que ceux de la phase de chantier et bénéficieront des mêmes mesures de maîtrise :

- Bruit des engins, des travaux ;
- Trafic routier ;
- Rejets des engins.

III.1.4. INCIDENCES NOTABLES PERMANENTES DE L'UNITE DE METHANISATION PROJETEE SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES D'EVITEMENT, REDUCTION OU COMPENSATION MISES EN ŒUVRE

Dans ce chapitre seront étudiés les incidences notables du projet sur l'environnement et le cas échéant les effets permanents, directs et indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, , positifs et négatifs.

III.1.4.1. L'urbanisme

La société CBSTB veillera à respecter les conditions et dispositions locales d'urbanisme.
L'urbanisme de la commune de Ploufragan est régi par un PLU (voir paragraphe III.1.2.10.1.).

Le dossier a fait l'objet d'une demande de permis de construire, et une revue de conformité au PLU a été faite.

Le projet d'unité de méthanisation est située en zone Uyz2 (correspondant à la ZAC des Châtelets).

Le coefficient d'imperméabilisation applicable est celui de la zone Uy, il est de 85% sur la zone et sera donc respecté dans le cadre du projet.

Tableau 31 : Résumé du règlement de la zone Uyz2, associé au PLU

Dispositions	Référence / articles	Compatibilité du projet
	Zone Uyz2	
Caractère / Destination	La zone Uyz2 correspond à la ZAC à usage industriel des Châtelets.	Conforme Toute implantation industrielle ou artisanale, à quelque classe qu'elle appartienne, est autorisée.
Occupations des sols interdites	Les immeubles à usage unique d'habitation (...), l'ouverture de carrière d'exploitation, les campings et caravaning.	Conforme Non concerné
Occupation du sol	L'emprise maximale au sol des constructions autorisées ne devra pas être supérieure à 50 % de la surface totale de la parcelle concernée, sans que le volume total construit n'excède 6 m ³ /m ² de parcelle et que la surface totale des planchers construits n'excède 0,7 m ² /m ² de parcelle. (...) ne sont pas pris en compte dans l'application des rapports ci-dessus, quand ils sont extérieurs aux bâtiments principaux : - Les aires de stockage de matériel ou de produits ; - Les bassins de décantations, de traitement de recyclage, etc...	Conforme L'unité de méthanisation est projetée sur une emprise de 2,95 ha. Total emprise au sol et surface plancher de 6 345 m ² : Surface totale des planchers construits < 0,3 m ² /m ² de parcelle.
Accès	Le Desserte dans des conditions ne compromettant pas la circulation générale de la zone.	Conforme L'accès au site se fait par la rue du Boisillon en lien avec la route départementale 700 via l'échangeur de la Croix Saint-Denis.
Marges de reculement en bordure de voie	D'une façon générale, les bâtiments ou installations industrielles ne pourront être implantées à moins de 10 mètres de la limite de l'emprise des voies, sauf pour les équipements techniques nécessitant un accès direct (...)	Conforme
Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives	La distance horizontale de tout point d'un bâtiment au point le plus proche de la limite parcellaire sera égale au moins à la moitié de la hauteur de ce bâtiment, sans pouvoir être inférieure à 5 mètres.	Conforme Une distance de 5 mètres est respectée
Réseaux	Le propriétaire de la parcelle aura obligation de se raccorder aux réseaux de desserte publics ou concédés.	Conforme
Aspect extérieur	Architecture, dimensions, aspect extérieur Respect de la topographie existante Espaces verts Matériaux, couleurs, clôtures Nombre de stationnement	Pris en compte par le projet (voir la partie III.1.4.2. suivante)
Stationnement	Tout stationnement des voitures de toutes catégories et toutes opérations de chargement et déchargement étant interdits sur les voies publiques, les aires de stationnement et d'évolution devront être prévues à l'intérieur des parcelles et calculées en fonction des besoins des visiteurs, du personnels et de l'exploitation.	Conforme Le parking proposera 6 emplacements dont 1 PMR, et 2 places cycles

Le projet est donc compatible avec le règlement du PLU de Ploufragan. Il sera réalisé dans le respect des servitudes éventuelles les plus proches (voir partie III.1.2.10.2.).

III.1.4.2. Le paysage

Le paysage dans les environs du site de méthanisation est présenté au paragraphe III.1.2.7.2. .

Le projet d'unité de méthanisation est envisagé au sein d'une zone d'activités économiques, en rive rive d'une voie ferrée actuellement fermée à l'Ouest et d'une autre voie ferrée, à vocation industrielle, désaffectée au Nord.

La volonté du porteur de projet est d'inscrire cette nouvelle installation dans la couverture végétale existante, notamment liée à l'occupation arborée et arbustive présente au sein et en bordure du site.

En particulier, le projet conservera l'emprise visuelle de l'espace arboré présent à l'extrémité de la rue du Boisillon.

L'accès au site du projet de méthaniseur se fera dans la continuité de la limite de propriété avec l'entreprise riveraine.

Le tableau suivant répertorie les effets et impacts du projet sur le paysage.

Tableau 32 : Effets et impacts du projet sur le paysage

Périmètre de perception	Enjeu recensé	Effets	Impacts
Éloigné	Enjeu de perception depuis les zones habitables	Visibilité du projet depuis les habitations les plus proches sera faible à nulle. Le site se trouvera enclavé à l'Est, au Nord et au Sud dans une zone d'activités économiques. Le secteur Ouest étant occupé par des boisements, il ne pourra faire l'objet de covisibilités que très limitées.	Impact nul à faible
Eloigné	Enjeu de perception de panache de vapeur	Seule la cheminée de la chaudière sera potentiellement source de fumées. Celles-ci pourront éventuellement être visibles depuis les habitations de la commune de TREGUEUX ou PLOUFRAGAN, situées au Sud et à l'Ouest notamment.	Impact faible
Proche	Enjeu de perception depuis les axes de circulation	Le site du projet se trouve à l'extrémité de la rue du Boisillon, au sein de la zone d'activités des Châtelets. Le site sera ainsi visible pour les véhicules usagers qu'à l'approche immédiate du site.	Impact faible à modéré depuis la rue du Boisillon
Proche	Enjeu d'intégration du projet par rapport aux éléments bâtis environnants	Le site s'insère au sein d'une zone d'activités économiques. Il est ainsi entouré de bâtiments à vocation d'activités industrielles ou artisanales d'ampleur. Le parti pris architectural et paysager permet l'insertion du projet. On relève en particulier le traitement végétal des limites.	Impact faible à modéré

Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre

Le parti pris architectural et paysager reposera sur le choix des couleurs, des matériaux, et sur le traitement des limites. Il est réalisé dans le respect du règlement du PLU de Ploufragan.

Pour favoriser l'insertion paysagère du projet et l'intégration des différents bâtiments dans leur contexte, il est prévu :

- La préservation de la végétation arborée et arbustive présente en limite Sud (frange en limite avec l'entreprise Logidis) et en limite Nord (le long de la voie ferrée). Au besoin, la continuité et la densité de ces alignements seront confortées par des plantations.
- La préservation du bosquet Est, pour sa partie non affectée par la voie d'accès à créer. Cet espace constitue un point d'accroche visuel à l'extrémité de la rue du Boisillon.
- La mise en place des plantations arbustives en limite Est et Ouest (Sérusiers, Troènes et Cornouillers).
- Le positionnement des éléments les plus perceptibles visuellement (digesteurs, cuves de stockage de digestat) dans la partie Ouest de la parcelle, dans la continuité des entrepôts Logidis et des entrepôts du parc Génésis Baie d'Armor.

La considération du paysage passe aussi par le respect de certaines prescriptions dans la conduite de l'installation classée. En exploitation, les principaux efforts porteront sur :

- l'entretien régulier des espaces verts,
- le nettoyage régulier des aires de circulation,
- l'entretien des bâtiments et des installations.

Ainsi, compte tenu de ces éléments, l'impact visuel du projet reste limité ; il se confond naturellement dans le « paysage d'activités économiques » d'ores et déjà existant sur ce secteur.



PC6a - Perspective projet - insertion paysagère point de vue proche



PC7 - Photo existant point de vue proche

PC 6a.7	Photos existant point de vue proche, lointain et perspective d'insertion	AVP4-PC ref: 1803	23/07/2019 ech : 1/...	Construction d'une unité de méthanisation rue du Bojallon, ZI du Châtelier II - 22440 PLOUFRAGAN Maître d'Ouvrage : centrale Biométhane de Saint-Brieuc-Ploufragan	MAGMA ARCHITECTURE
------------	---	----------------------	---------------------------	--	------------------------------



PC6b - Perspective projet - insertion paysagère point de vue lointain



PC8 - Photo existant point de vue lointain

PC
05.8

Photos existant point de vue proche,
lointain et perspective d'insertion

AVP4-PC
ref: 1803

23/07/2019
ech : 1/...

Construction d'une unité de méthanisation
rue du Bollillon, ZI du Châtelet II - 22440 PLOUFRAGAN
Maître d'Ouvrage : centrale Biométhane de St-Brieuc-Ploufragan



III.1.4.3. Protection des biens matériels et du patrimoine culturel

En fonctionnement normal, le projet n'aura pas d'incidence sur les biens matériels des tiers. Les habitations les plus proches sont situées à environ 550 m des limites du site au niveau du Vau Ballier, sur la commune de Trégueux.

Le projet de la société Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan n'est pas concerné par un périmètre de protection ou un périmètre délimité des abords d'un monument historique.

Aucun site archéologique n'est identifié au droit du périmètre d'implantation par le PLU de Ploufragan.

La procédure d'archéologie préventive sera menée (dispositions du Livre V du Code du Patrimoine, partie législative et partie réglementaire) préalablement à la phase travaux d'aménagement.

Si lors de la réalisation des travaux, des vestiges archéologiques étaient mis à jour, ils seront signalés immédiatement à la Mairie puis au Service Régional de l'Archéologie, en application des dispositions du Livre V du Code du Patrimoine relatives aux découvertes fortuites. Les vestiges découverts ne doivent en aucun cas être détruits avant examen par des spécialistes.

III.1.4.4. Activités agricoles voisines

Le projet n'aura pas d'impact sur les activités agricoles voisines :

- Les installations ne seront pas à l'origine de rejets de substances polluantes présentant des risques pour la santé humaine ou animale, ou susceptibles de contaminer les cultures les plus proches et la chaîne alimentaire (voir notamment le chapitre III.1.9. sur l'évaluation des risques sanitaires).
- Le site d'implantation du projet s'insère par ailleurs dans la zone d'activités des Châtelets.
- L'étude de dispersion des odeurs montre que la zone d'incidence du projet est limitée aux sites du projet et ses abords immédiats (voir paragraphe III.1.4.9.).

Rappelons par ailleurs, qu'une des finalités du projet est de réintégrer dans les terres agricoles proches des engrais naturels issus de la méthanisation de déchets agricoles et autres déchets organiques.

Inversement, les activités agricoles les plus proches sont sans impact sur le projet d'unité de méthanisation.

III.1.4.5. Le milieu naturel – Évaluation des incidences sur les sites NATURA 2000

Le site d'implantation de l'unité de méthanisation ne présente pas de sensibilités ou potentialités majeures d'un point de vue écologique (voir paragraphe III.1.2.6.). Les secteurs les plus sensibles, en particulier les espaces où des pelouses annuelles amphibies ont été détectées ainsi qu'une bande de fourrés ou prébois de minimum 5 m en pourtour de la parcelle, seront préservés.

Le projet de Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan a été implanté de façon à éviter tout impact direct avec la zone humide inventorié sur le caractère pédologique.

L'alimentation de la zone humide ne sera pas remise en cause par l'implantation de l'unité de méthanisation projetée.

En effet, les bassins de gestion des eaux pluviales du site de l'unité de méthanisation feront l'objet de mesures d'évitement. Ils seront implantés de manière à ne pas impacter directement ou indirectement la zone humide. Leur profondeur sera notamment adaptée de manière à éviter de drainer la zone humide voisine et déterminée sur la base de relevés topographiques établis par l'intervention d'un géomètre expert.

Le site du projet n'est pas connecté hydrographiquement avec le secteur du val de Gouët du site Natura 2000 « Baie de Saint-Brieuc » : Le Gouédic, dont le bassin versant inclut le projet, est un affluent du Gouët, mais à environ 16 kilomètres en aval des rives du Gouët classés Natura 2000.

Aucun gîte favorable pour les chiroptères n'a été détecté sur la zone d'emprise. Le maintien et la préservation des éléments favorables du paysage en limite du projet comme des zones de fourrés ou des haies permettront de limiter les ruptures de corridors écologiques pour les chiroptères ainsi que les autres mammifères.

Par ailleurs le site de méthanisation a été conçu de manière à limiter et maîtriser les nuisances et rejets. En particulier, le site n'induit pas de rejet dans les eaux superficielles, les sols ou l'air en dehors des eaux pluviales et des gaz de combustion. Ces rejets resteront dans tous les cas peu significatifs :

- Les eaux pluviales de voirie, couvertures et toitures seront peu chargées. Des dispositions sont prises pour assurer la propreté de ces eaux avant rejet (réseaux séparatifs, déboureur / déshuileur, nettoyage régulier des voiries par une balayeuse rotative).
- Les gaz de combustion proviendront pour l'essentiel d'une chaudière biogaz de faible puissance, et plus sporadiquement de la torchère de sécurité.

De même les nuisances sonores seront limitées et impacteront uniquement le site et ses abords immédiats.

Compte tenu de son éloignement, des espèces et habitats ayant justifiés le classement, d'absence de connexion hydrographique, **aucune incidence sur des sites NATURA 2000 n'est à prévoir dans le cadre du projet de Centrale Biométhane.**

Afin de préserver la qualité des eaux souterraines et des eaux de surfaces, le digestat sera épandu dans le cadre d'un plan d'épandage dimensionné selon les règles en vigueur. Ce plan d'épandage est dimensionné en respectant les principes de l'aptitude des sols et de l'équilibre de la fertilisation. Il respectera les exigences de l'arrêté du 2 février 1998 et du programme d'actions en zone vulnérable du département (voir paragraphe III.2.).

Les impacts liés aux travaux, temporaires, mais inévitables, ont été pris en compte (voir III.1.3.).

Par conséquent le projet n'aura pas d'impact notable sur le patrimoine naturel.

Le projet n'aura pas d'incidence sur les sites Natura 2000 compte tenu de leur éloignement et de l'absence de rejets significatifs dans l'air ou dans les eaux superficielles pouvant avoir un effet indirect.

III.1.4.6. L'eau

Le site sera équipé d'un réseau de collecte séparatif, ainsi que de moyens de stockage et de traitement adaptés.

L'installation disposera :

- D'une réserve d'eau d'extinction d'incendie le cas échéant (présence d'une borne incendie à proximité immédiate du périmètre projet).
- De zones de rétention autour des cuves de stockage de digestat brut ou liquide d'une part et autour des digesteurs d'autre part. Ces zones de rétention sont assurées par décaissement et merlon de rétention, et connectées hydrauliquement. Elles représentent une surface globale d'environ 5 950 m² et permettent ainsi de constituer un volume de rétention global de 8 925 m³. Cette rétention fait également office de zone de confinement des eaux d'extinction incendie et des eaux contaminées.
- D'un réseau spécifique de collecte des jus et eaux pluviales souillées issus des silos. Le stockage de digestat solide sera effectué sur une plateforme étanche dont les eaux de ruissellement seront récupérées puis réinjectées dans le procédé. En exploitation, les écoulements sont ainsi repris par le réseau des eaux souillées.
- Les eaux pluviales des digesteurs et de la zone de rétention des digesteurs et cuves de digestat sont également envoyées vers le réseau des eaux pluviales propres (connexion via une vanne en position fermée par défaut).
- D'un débourbeur / déshuileur situé en amont du bassin de rétention des eaux pluviales.
- D'un ouvrage de régulation-rétention de 330 m³, récupérant les eaux pluviales, et présentant deux bassins en série :
 - un bassin de tranquillisation étanche (géomembrane ou technique similaire) capable de recueillir le premier flot d'eau pluviale collecté sur les surfaces susceptibles d'être souillées (voirie ; silos) à raison de 10 litres par mètre carré de surface concernée.
 - un bassin de régulation.

III.1.4.6.1. Consommation d'eau

Les besoins sont d'environ 2 550 m³/an.

Les postes de consommation d'eau sont occupés par :

- Eaux du système de traitement de l'air.
- Eaux de lavage des installations et des camions.
- Eaux sanitaires (douches, sanitaires et lavabos utilisés par le personnel). Le volume des eaux domestiques est estimé à 175 litres par jour (hors visiteurs), soit 44 m³/an sur la base d'une consommation de 50 L/employé/jour et de la présence de 3,5 employés 250 jours par an.

Ces besoins seront couverts par le réseau public d'eau potable, ou dans certains cas par les eaux pluviales (possible pour l'arrosage du biofiltre par exemple).

Un disconnecteur sera mis en place au niveau du compteur d'adduction d'eau afin d'éviter tout retour d'eau dans le réseau public. Le dispositif anti retour fera bien l'objet d'un entretien et d'une vérification périodique conformément à la réglementation.

III.1.4.6.2. Les eaux usées – eaux de process

III.1.4.6.2.1. *Les eaux vannes*

Il s'agit des effluents provenant des sanitaires et lavabos, utilisés par le personnel (3-4 personnes) et les éventuels visiteurs, au niveau du local bureau. Ces effluents peuvent engendrer une pollution des sols et des eaux de surface s'ils sont rejetés tel quel car ils sont potentiellement chargés en matières organiques, en matières en suspension et en microorganismes. Ces derniers peuvent également entraîner une pollution bactérienne des eaux de surface ou des eaux de baignade situées en aval.

Les eaux usées du site seront collectées par le réseau de collecte séparatif de la zone d'activités des Châtelets, géré par Saint-Brieuc Armor Agglomération. Elles seront ensuite réceptionnées par la station d'épuration de Saint-Brieuc le Légué. Cette dernière a une capacité nominale de 140 000 équivalents habitants et avait en 2019 une charge de 120 872 équivalents habitants.

Du point de vue de la réglementation nationale, cette station est conforme à la fois en terme d'équipements et de performances (informations de 2019).

Les eaux vannes sont estimées à 219 m³/an pour 4 équivalents habitants (estimation majorante). La station de Saint-Brieuc le Légué est suffisamment dimensionnée pour accepter ce nouvel apport.

III.1.4.6.2.2. *Les eaux de lavage*

Il s'agit des eaux usées issues des opérations de lavage des équipements (bennes, outils, etc.), des écoulements issus de l'intérieur du bâtiment et des véhicules (chargeur, tracteur, etc.).

Elles sont chargées en matières organiques et ont été en contact avec des déchets. Leur rejet direct dans le milieu naturel peut entraîner une pollution notable des eaux superficielles, des milieux aquatiques en général, ainsi qu'un risque microbiologique.

Le lavage des bennes et embouts citernes, du hall de déchargement, des stockages et de l'aire de manœuvre va générer un volume d'environ 1000 m³/an. Ces eaux sont collectées et redirigées dans la filière de méthanisation.

III.1.4.6.2.3. *Les jus de biofiltre*

Ces eaux proviennent des écoulements issus du biofiltre ; celui-ci devant rester humide pour fonctionner correctement. Elles contiennent une charge organique et minérale pouvant être assez forte.

Les volumes sont de l'ordre de 1500 m³/an.

Les jus de biofiltre sont réinjectés dans la filière de méthanisation.

III.1.4.6.2.4. *Les jus de silos et eaux pluviales sales*

Ce sont les eaux pluviales chargées (ou 'jus').

Les eaux chargées (issues de la zone de stockage matières, de la zone de stockage digestat solide ou de la zone de la cuve de reprise de digestat liquide) seront récupérées pour être renvoyées vers la cuve de stockage.

Les plateformes de stockage du digestat solide et des matières végétales seront étanches et équipées de caniveaux. Les eaux chargées seront ainsi envoyées vers le process. Les eaux pluviales non chargées de résidus organiques (sur plateformes vides, sur bâches des silos) seront quant à elles orientées vers le réseau eaux pluviales.

Un trop plein d'orage (implanté sur le réseau d'amenée) s'évacuera vers le cheminement des eaux propres (via le déboureur/déshuileur et le bassin).

III.1.4.6.2.5. Les condensats de biogaz

Ces eaux proviennent de la déshydratation et de la désulfuration du biogaz avant sa valorisation. Elles contiennent une faible charge minérale.

Les condensats seront recyclés dans le process.

III.1.4.6.3. Les eaux pluviales

III.1.4.6.3.1. Origine et caractéristiques

Les eaux pluviales ruisselant sur les voiries, toitures et couvertures présentent un risque faible à modéré pour l'environnement dans la mesure où elles ne sont pas en contact avec des produits toxiques ou polluants ou avec les matières organiques présentes sur le site. Elles ne nécessitent pas de traitement particulier en dehors de la régulation de leur débit de rejet et une décantation des matières en suspension.

On rappellera que l'exploitant prendra des mesures préventives destinées à maintenir propres les voiries extérieures :

- Toutes les matières seront réceptionnées, manipulées et stockées sous abris ou au niveau d'un espace dédié et identifié, permettant une collecte sélective des ruissellements.
- Ramassage quotidien des déchets éventuels, balayage des voiries si nécessaire, lavage régulier des camions.

Les eaux pluviales de voiries peuvent néanmoins présenter une charge en hydrocarbures et en matières en suspension. Leur qualité pourrait être comparée à celle des eaux pluviales urbaines.

Les eaux pluviales non souillées seront collectées par un réseau de caniveaux avec avaloir et un réseau de canalisations. L'écoulement des eaux dans et vers ce réseau sera gravitaire.

Les eaux pluviales non infiltrées issues des espaces verts s'écouleront en direction de ce réseau de caniveaux.

Les eaux pluviales seront envoyées vers un bassin de décantation / rétention assurant un rôle de régulation.

Les eaux susceptibles d'être souillées qui comprennent les eaux pluviales de voiries seront d'abord dirigées vers un bassin confinable ("bassin de tranquillisation") capable de recueillir le premier flot à raison de 10 litres par mètre carré de surface concernée. Une analyse au moins annuelle permet de s'assurer du respect des valeurs limites de rejets prévues à l'article 42 de l'arrêté du 12 août 2010.

Les eaux pluviales seront traitées par un déboureur-déshuileur qui assurera le piégeage des matières et des hydrocarbures. Cet ouvrage sera conforme aux normes françaises et européennes en vigueur (rejet inférieur à 10 mg/l en hydrocarbures) et équipé d'un dispositif d'obturation, d'une alarme et d'un déversoir d'orage.

III.1.4.6.3.2. Collecte et traitement – dimensionnement du volume de rétention

Le volume d'eaux pluviales à stocker a été calculé par la méthode des pluies.

Afin de dimensionner le bassin, il faut tout d'abord déterminer **son débit de fuite (Q)**. Celui-ci a été établi sur la base des prescriptions de Saint-Brieuc Armor Agglomération : « Règlement aménageurs – Conditions et modalités pour les droits de raccordement aux réseaux humides publics par des aménageurs publics ou privés ».

« Le règlement aménageur » fixe ainsi la contrainte d'un débit maximal de fuite sortie projet de 3 L/s/ha, pour une pluie décennale.

Jusqu'à l'orage décennal, le coefficient d'apport peut être confondu avec le coefficient de ruissellement ou d'imperméabilisation calculé ci-après.

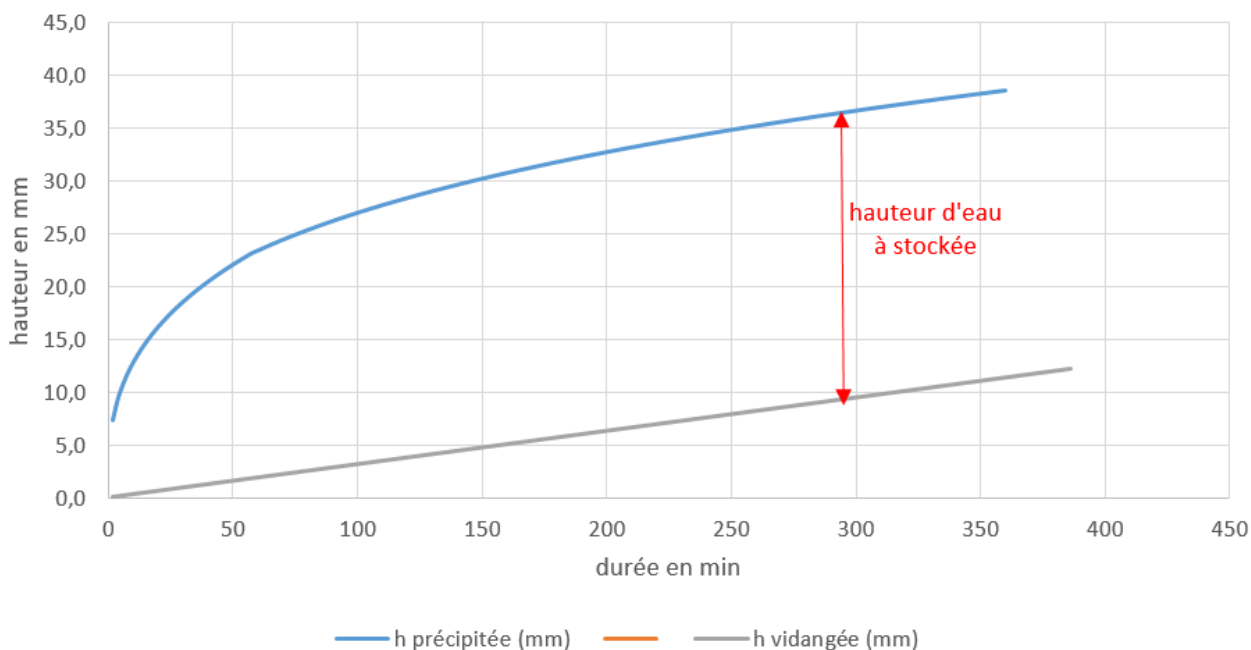
Types de zones	Coefficient de ruissellement	Surface considérée (m ²)	Surface d'apport équivalente (m ²)
Bassin	1	1 400	1 400
Voirie, enrobé, bâtiments, plateforme de stockage	0,90	7 735	6 961
Zone de rétention des digesteurs et cuves de stockage	0,90	/	/
Abords bassin	0,50	982	491
Espaces verts	0,30	11 057	3 317
TOTAL	0,57	21 174	12 169

La zone de rétention des digesteurs et cuves de stockage, déconnectée du réseau de collecte des eaux pluviales en situation usuelle, n'est pas comptabilisée dans le dimensionnement du bassin d'orage. Aucun apport extérieur aux limites de propriété n'est considéré ici, du fait de la situation topographique des lieux et de l'interception des bassins versants amont par les infrastructures routières ou ferroviaires et leurs réseaux connexes.

On utilise les coefficients de Montana de la station de Saint-Brieuc, pour estimer la hauteur de pluie collectée par le bassin d'infiltration.

La hauteur maximale de pluviométrie à stocker, relativement au débit de fuite toléré, est atteinte au bout d'environ 5 heures.

DECENNALE - Hauteur de pluie / hauteur infiltrée



Le volume de stockage pour l'écêtement des eaux pluviales à retenir est de **330 m³ pour la pluie décennale pour un débit de fuite de l'ordre de 6,5 L/s.**

Le temps de vidange de ce volume est alors de l'ordre de 14h20.

Pour des pluies d'occurrence nécessitant une rétention supérieure au volume utile du bassin de rétention (330 m³), le réseau pluviale amont entrera en charge (avec utilisation éventuelle des zones de rétentions des digesteurs et cuves de stockage si ouverture ciblée des vannes de déconnection) et l'ouvrage entrera en surverse.

Dans la mesure où le rejet s'effectue vers le réseau de collecte des eaux pluviales de la zone d'activités, une convention de raccordement avec Saint-Brieuc Armor Agglomération sera signée.

III.1.4.6.3.3. Qualité des eaux pluviales rejetées

S'agissant d'une création d'activité la charge en polluants reste difficile à déterminer avec précision.

On peut néanmoins estimer que la charge polluante des eaux de ruissellement issue du site sera faible.

En effet, le site de méthanisation ne présentera pas de spécificité vis-à-vis de la pollution des eaux pluviales. Les voies de circulation seront maintenues propres en permanence. Les eaux sales issues des silos seront collectées par un réseau spécifique et envoyées en méthanisation. Elles ne rejoindront pas le réseau d'assainissement pluvial de la zone d'activités.

Dans le cadre du projet, la qualité des eaux pluviales rejoignant le milieu naturel sera garantie successivement par un balayage fréquent des voiries et l'entretien courant des espaces, par le passage des eaux dans le débourbeur – déshuileur, puis par le passage dans le bassin de décantation / régulation. Les eaux susceptibles d'être souillées qui comprennent les eaux pluviales de voiries seront d'abord dirigées vers un bassin confinable ("bassin de tranquillisation") capable de recueillir le premier flot à raison de 10 litres par mètre carré de surface concernée. Une analyse au moins annuelle permet de s'assurer du respect des valeurs limites de rejets prévues à l'article 42.

Un suivi annuel de la qualité des eaux pluviales en sortie de bassins sera donc mis en place. Il portera sur les paramètres suivants : pH, DCO, DBO₅, MES et hydrocarbures totaux.

III.1.4.6.3.4. Confinement des eaux polluées

En cas d'incendie ou de déversement accidentel, les eaux ruisselant sur les surfaces imperméabilisées seront confinées au sein de la rétention associée aux digesteurs. Un volume correspondant aux besoins calculés au paragraphe IV.6.5.2.3. est maintenu libre en permanence au sein de cette rétention. Par action sur les vannes de sectionnement, les eaux issues d'une extinction d'incendie sont envoyées et conservées dans la zone de rétention des digesteurs et cuves de stockage du digestat liquide, en cas d'incident sur le site.

III.1.4.7. Pollution des sols et déversements accidentels

Les activités du site n'auront pas d'influence sur la minéralogie du sol car l'ensemble des installations à risque sera situé sur des aires étanches et régulièrement entretenues pour éviter les infiltrations.

Le cas échéant, les produits potentiellement polluants (fioul, etc.) seront stockés dans des réservoirs à double paroi ou sur des dispositifs de rétention dont le volume sera 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.

Les dispositifs de rétention seront adaptés aux caractéristiques physiques et chimiques des produits qu'ils pourraient contenir.

Pour la partie aérienne des cuves, le site dispose de zones de rétention (décaissement, talutage) autour des digesteurs d'une part et des cuves de stockage d'autre part. Ces zones de rétention sont connectées et représentent une surface de 5 950 m² pour un volume de rétention de 8 925 m³. Ce volume permet de contenir le plus grand volume aérien, mais également 50 % de la capacité totale des réservoirs associés :

- Le plus grand volume aérien du secteur des stockages de digestat brut ou liquide correspond à 930m² x 8m mais enterrée de 3 m soit 4650 m³.
- Le plus grand volume aérien du secteur des digesteurs correspond à 642m² x 8m mais enterrée de 3 m soit 3210 m³.

L'étanchéité est assurée par traitement de sol et compactage en fond de fouille, dans le respect des prescriptions du guide INERIS « Vers une méthanisation propre, sûre et durable » (réf. 16-148725-04377A). À propos de l'étanchéité de la rétention, nous nous référons au guide de l'INERIS réf. 16-148725-04377A [Fiche technique méthanisation – Rétentions des stockages de digestat] ; extraits p p.2 « *En fonction du type de sol naturel et de son humidité, ce dernier peut être traité (argile, bentonite,...) et compacté (nombre de passage et poids des machines de compaction, épaisseur de la couche) pour atteindre un niveau de perméabilité souhaité* ». ; « *le niveau d'imperméabilité sera par définition moins contraignant que dans le cas des ISDND* ». Comme le précise également cette note, le seul compactage d'un sol limoneux +/- argileux permet dans la plupart des cas d'obtenir la perméabilité suffisante – qui plus est pour des matières telles que des digestats, qui vont circuler beaucoup moins vite que de l'eau dans une colonne de sol.

Le guide de l'INERIS pré-cité réfère à ce titre une étanchéité de 10⁻⁷ m/s comme un objectif facilement atteignable pour la plupart des sols.

L'étanchéité de la rétention, délimitée par talutage, sera prioritairement réalisée par un compactage / traitement du sol ou par tout autre moyen, permettant d'atteindre l'objectif de perméabilité attendu. Le moyen le plus approprié est établi en fonction du type de sol disponible sur site et définit dans le cadre de l'étude géotechnique par une structure spécialisée.

En termes de contrôle : La commande établie auprès de l'entreprise qui aura en charge la réalisation des zones de rétention sera assortie d'une garantie de résultat dans le temps ; cette garantie fera l'objet d'une attestation délivrée par un organisme compétent et indépendant.

Il convient également de préciser que :

- Le choix de conception consistant à retenir des cuves béton pour le stockage des digestats - et non des lagunes avec géomembranes – permet d'apporter un haut niveau de garantie vis-à-vis des risques de fuites de digestats ; Le fait de prévoir des cuves béton ceinturées par une zone talutée et compactée est donc en soi une protection supérieure et double par rapport à une solution de type lagune avec géomembrane (la membrane étant alors la seule barrière sur le site entre les digestats et le sol) ;
- Toutes les cuves sont garanties étanches :
 - Il s'agit de structures béton (15 à 20 cm épaisseur) ;
 - des tests d'étanchéité hydraulique sont réalisés avant le premier remplissage de chaque cuve ;
 - un dispositif de contrôle d'étanchéité est mis en place : un réseau de drainage est installé de façon à pouvoir collecter les éventuelles fuites de matières contenues dans les cuves en cas de perte d'étanchéité. Ce drainage est relié à un regard pour effectuer les contrôles de qualité et s'assurer de l'efficacité de l'étanchéité. ;
 - Les cuves des digesteurs et stockages de digestats sont par ailleurs équipées de détecteurs de niveaux, reliés à un système d'alerte.

- Le merlon ceinturant la zone de rétention fera en outre l'objet d'une inspection visuelle régulière avec enregistrement des contrôles dans un registre. Ce contrôle permet de s'assurer de l'intégrité du merlon et de repérer toute dégradation (érosion, terriers de rongeurs...) ou dégradation accidentelle.

Cette rétention sert également de confinement des eaux d'extinction d'incendie de la zone concernée (voir paragraphe IV.6.5.2.3.).

Les mesures suivantes permettront de prévenir la formation de mousse dans l'unité de méthanisation, notamment dans les digesteurs :

- Pour les phases d'hygiénisation, en raison des températures appliquées (70°C), le risque de formation de mousse est très réduit.
- Toutes les cuves sont pourvues d'un détecteur de niveau pour empêcher le sur-remplissage. La mousse y est aussi détectée.
- En cas de nécessité, il est possible d'ajouter manuellement des produits anti-mousse (huile végétale, inhibiteur).

III.1.4.8. Bruit et vibrations

III.1.4.8.1. Bruit

(Voir détails de l'étude bruit en Annexe 5).

III.1.4.8.1.1. Le cadre réglementaire

Il est défini par l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement soumises à Autorisation.

Critères de gêne - Niveaux admissibles en limites de propriété

Selon l'article 3, "*L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles. Les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent excéder 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.*"

Selon l'article 4 de l'arrêté ministériel, "*Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'établissement doivent être conformes aux dispositions en vigueur les concernant en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier doivent être conformes à un type homologué. L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc.) gênants pour le voisinage est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents.*"

Critères d'émergence

"Au sens du présent arrêté, on appelle :

-) **émergence** : la **différence** entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés A **du bruit ambiant** (établissement en fonctionnement) et du **bruit résiduel** (en l'absence du bruit généré par l'établissement) ; dans le cas d'un établissement faisant l'objet d'une modification autorisée, le bruit résiduel exclut le bruit généré par l'ensemble de l'établissement modifié ;

-) **zones à émergence réglementée** :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;

- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation ;

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus 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."

Selon l'article 3 de l'arrêté ministériel, "L'installation est construite, équipée et exploitée de façon que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celui-ci. Ses émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones où celle-ci est réglementée :

Tableau 33 : Émergences règlementaires à respecter en termes de bruit

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée

(incluant le bruit de l'établissement)	Émergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures, sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures, ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

III.1.4.8.1.2. Sources de bruit et mesures prises pour limiter l'impact sonore du site :

Les principales sources de bruit sur le site seront les suivantes :

Tableau 34 : Sources de bruit du projet

Source de bruit	Nombre	Fréquence de fonctionnement	Période	Niveau sonore initial
Bâtiment process	1	100%	jour	65 dB à 10m
locaux techniques	1	100%	jour et nuit	65 dB à 10 m
Agitateurs digesteurs et cuves	10	100%	jour et nuit	77 dB à 0 m
Soufflantes dômes	3	100%	jour et nuit	77 dB à 0 m
Échappement chaudière	1	100%	jour et nuit	84,6 dB à 0 m
zone de circulation	4/h	Jour uniquement	jour	85,9 dB(A) à 0 m
Bâtiment Épuration biogaz	1	100%	jour et nuit	65 dB à 10 m
Biofiltre	1	100%	jour et nuit	77 dB à 0m

Compte tenu de la multiplicité des sources dans les bâtiments, on considère que chacun constitue une source unique rayonnant de manière homogène en façade.

III.1.4.8.1.3. Impact sonore du site

Le bruit ambiant est le niveau sonore observable en un point quand le site sera en fonctionnement. Il est déterminé par calcul en fonction, principalement, de la puissance acoustique de chaque source de bruit, de la distance source/récepteur, et de l'efficacité des ouvrages de protection.

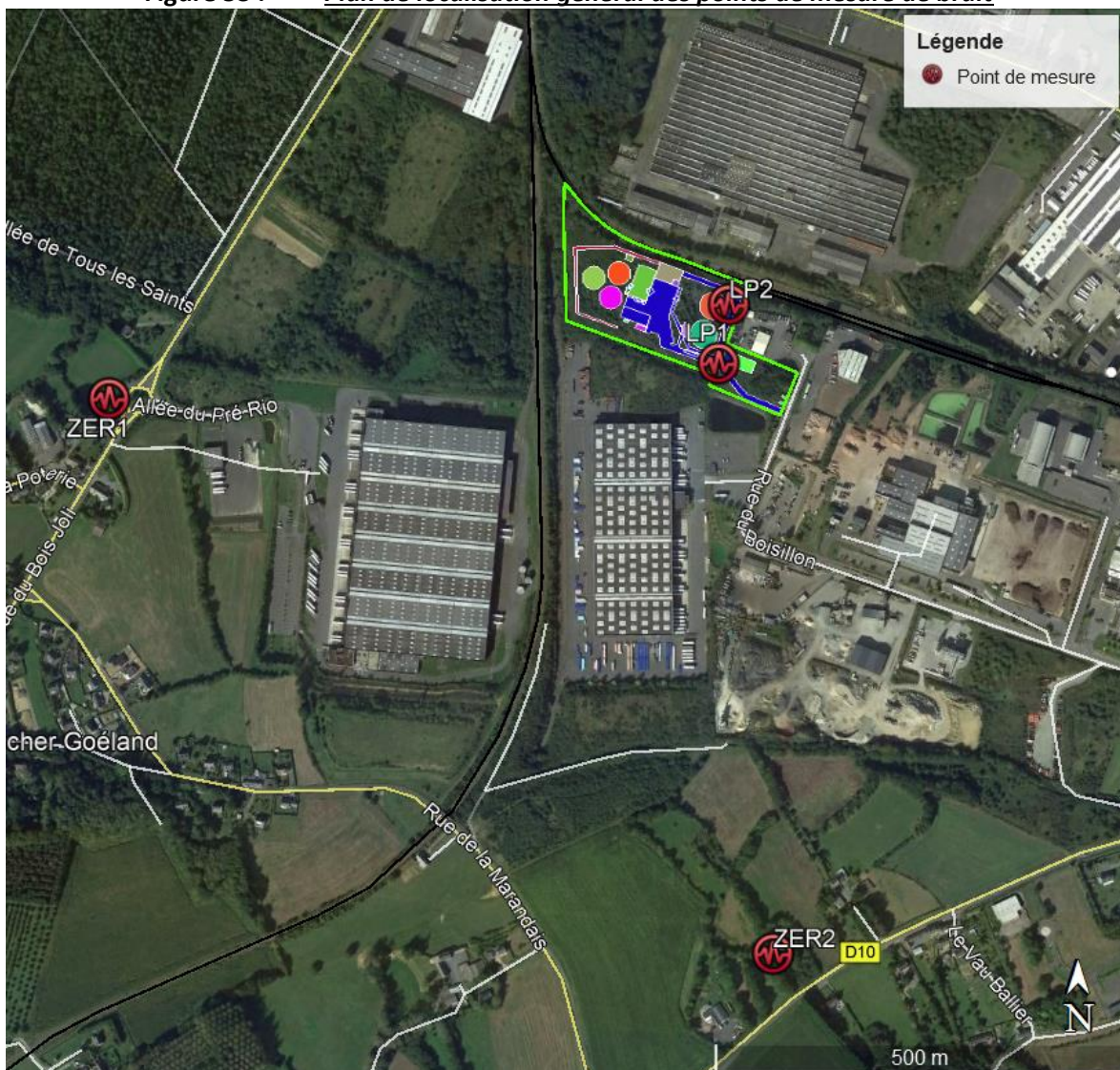
Les calculs de bruit ambiant sont détaillés en Annexe 5. Les principaux résultats sont les suivants :

Tableau 35 : Résultats des calculs : bruit ambiant et émergences prévisionnelles

Point	MESURES			ESTIMATION				
	Leq	L50	Leq - L50	Lbrut	Lrés	Lamb	Émergence	Valeurs admissibles
PERIODE DE JOUR								
LP1	41,5	/	/	53,7	41,5	54,0	/	70
LP2	40,3	/	/	43,9	40,3	45,5	/	70
ZER1	47	40,6	6,4	29,9	40,6	41,0	0,4	6,0
ZER2	49,2	41,4	7,8	30,9	41,4	41,8	0,4	6,0
PERIODE DE NUIT								
LP1	36,9	/	/	53,6	36,9	53,7	/	60
LP2	30,8	/	/	43,7	30,8	43,9	/	60
ZER1	33,3	27	6,3	29,8	27,0	31,6	4,6	NA
ZER2	38,9	30,6	8,3	30,7	30,6	33,7	3,1	NA

NA : Non applicable

Figure 53 : **Plan de localisation général des points de mesure de bruit**



Les résultats des calculs de l'impact sonore du projet sont inférieures aux valeurs limites fixées par l'arrêté du 23 janvier 1997 "relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement". Le projet de la société CBSTB respectera donc les dispositions de cet arrêté.

Ceci est d'autant plus vrai que les estimations du bruit ambiant ont été réalisées en considérant l'hypothèse majorante où tous les équipements bruyants fixes fonctionnent en simultanée et en continu.

Une campagne de mesure acoustique sera réalisée dans l'année qui suit la mise en route de l'installation afin de confirmer le respect des valeurs réglementaires. Le rapport qui en résultera sera transmis à l'inspection des installations classées. En cas de non-respect des valeurs réglementaires, la société CBSTB prendra des dispositions afin de réduire ses émissions acoustiques.

III.1.4.8.2. Vibrations

Une étude des phénomènes vibratoires (au sens de la circulaire n° 86-23 du 23 juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement) n'est pas nécessaire au regard des éléments suivants :

- peu d'équipements concernés,
- éloignement des habitations.

Les impacts liés aux phénomènes vibratoires sont extrêmement faibles.

III.1.4.9. Émissions atmosphériques

III.1.4.9.1. Gaz d'échappement

Le trafic des camions et les engins utilisés sur le site CBSTB seront source de gaz d'échappement (moteur diesel). Néanmoins ces engins seront en nombre limité et ils seront conformes aux normes antipollution en vigueur.

L'impact des gaz d'échappement des véhicules liés au projet CBSTB sur la qualité de l'air est donc négligeable.

III.1.4.9.2. Biogaz et Gaz de combustion

III.1.4.9.2.1. Composition générale du biogaz et des gaz de combustion

À l'état brut, le biogaz est constitué essentiellement de méthane (CH₄) qui est le gaz valorisable, de dioxyde de carbone (CO₂), d'eau (H₂O), d'oxygène (O₂), d'azote (N₂), et d'une faible quantité d'impuretés dont l'hydrogène sulfuré (H₂S). La composition exacte dépend du mode de production du biogaz et du type de déchets méthanisés. De plus, la composition et la production du biogaz pour une installation donnée peuvent fortement varier dans le temps en fonction de la composition du mélange de déchets et de l'activité microbiologique dans le réacteur de méthanisation.

Selon une étude de l'INERIS, les données issues de la bibliographie sont assez fournies pour les biogaz de décharge et dans une plus faible mesure pour les boues de station d'épuration urbaine. Les données relatives aux autres types de biogaz (papeteries, lisier, etc.) sont quasi inexistantes. La synthèse des données bibliographiques est la suivante :

Tableau 36 : Qualité du biogaz brut par type d'installation (Ineris – Octobre 2002)

Qualité du biogaz brut par type d'installation

	% CO ₂	% CH ₄	% N ₂	mg H ₂ S /m ³
Décharge (CET)	39-55	45-61	0-31	0-2600
Station d'épuration	25-49	50-74	0-2	0-7500
Papeteries *	14-22	69-83	-	0-1500
Lisier de porc *	30-34	65-69	0-1	0-9600

Toujours selon l'INERIS², outre les composés majeurs constituant le biogaz (CH₄, CO₂, H₂O, N₂), d'autres composés sont présents. La liste de ceux-ci est variable ainsi que leurs concentrations qui restent néanmoins faibles. Les Centres d'Enfouissement Techniques (CET) présentent la liste la plus longue et surtout les concentrations les plus fortes, ce qui semble cohérent dans la mesure où les ordures ménagères peuvent contenir de nombreuses impuretés (plastiques, piles, métaux ... etc.).

La caractérisation de 6 biogaz par des mesures sur sites réalisées par l'INERIS³, plus encore que la bibliographie, laisse prévoir des teneurs non négligeables en COV, NO_x, HCl, HF et SO₂ dans les effluents issus de la valorisation des biogaz par combustion (pour mémoire, le cas de l'installation de la société CBSTB concerne uniquement la chaudière - pas de moteur de cogénération).

Toutefois, une étude plus récente de l'INERIS (« Étude de la composition du biogaz de méthanisation agricole et des émissions en sortie de moteur de valorisation » de 2009), précise que les concentrations en COV, HAP, Cl⁻ et F⁻ sont presque toujours inférieures à la limite de quantification dans le biogaz issu de la méthanisation agricole. Seuls les mercaptans et terpènes (issus des déchets verts) sont mesurés mais restent en concentration plus faible que dans le biogaz issu de CET.

Le CO₂ présent naturellement dans le biogaz sera capté par l'épurateur et rejeté à l'atmosphère.

En fonctionnement normal, au vu de la composition moyenne des biogaz et des gaz de combustion, l'INERIS² préconise un suivi des COV, NO_x, CO et SO₂ dans les gaz de combustion. En revanche, les concentrations en HAP, métaux, dioxines et furanes restent très faibles et ne nécessitent pas de suivi particulier selon l'INERIS. De plus, l'arrêté du 24 septembre 2013 impose des valeurs limites d'émissions pour HCl, HF, les dioxines et les furanes uniquement pour les installations utilisant un combustible solide, ce qui n'est pas le cas du biogaz.

On rappellera ici que les HAP sont produits lors des processus de combustion incomplète de la matière organique (pétrole, charbon, bois, etc.). Les dioxines et furanes sont produits lors de la combustion de matières contenant du chlore (ordures ménagères, déchets hospitaliers, etc.).

Ainsi, dans le cas des projets d'unité de méthanisation, la valorisation du biogaz par une chaudière générera extrêmement peu de HAP, de dioxines et de furanes dans la mesure où la recherche d'un rendement énergétique élevé (supérieur à 80%) nécessite de bonnes conditions de combustion, et dans la mesure où le biogaz sera issu de biomasses saines (lisiers, fumiers, matières stercoraires etc.) contenant très peu de matières chlorées.

En fonctionnement anormal des installations (voir étude de dangers pour le fonctionnement dégradé des installations), les gaz de combustion ne présentent pas de risque toxique (voir paragraphe IV.5.1.6.5.).

³ *Caractérisation des BIOGAZ, bibliographie, mesures sur sites – INERIS - JEAN POULLEAU - Octobre 2002*

III.1.4.9.2.2. Le biogaz et le gaz de combustion de CBSTB

La composition exacte du biogaz produit par la CENTRALE BIOMETHANE DE SAINT-BRIEUC - PLOUFRAGAN ne peut pas être connue à ce stade avec précision.

Néanmoins, on rappellera les principaux points suivants :

- L'installation produira du biogaz à partir de déchets organiques.
- Le respect des critères de qualité du digestat en vue d'une valorisation en épandage agricole impose un principe d'innocuité des différents co-substrats pris en charge dans l'installation.
- Le biogaz produit doit être de bonne qualité afin d'être valorisé sous forme de biométhane après épuration avec des technologies standards.
- Dans le cas du projet de la société CBSTB le biogaz sera fortement épuré (voir II.2.3.5.3.). La teneur en H₂S sera largement inférieure à 300 ppm avant envoi du biogaz en chaudière. Par conséquent il ne présentera pas de spécificités quant à la pollution atmosphérique par les gaz de combustion. Les recommandations de l'INERIS présentés au paragraphe précédent sont donc adaptées.

L'état actuel des technologies et connaissances, en matière d'épuration du biogaz et de rejet de offgaz, permet d'envisager différentes possibilités notamment présentées au chapitre : <II.2.3.5.3. Traitement et valorisation du biogaz par injection>. Les principales solutions envisagées sont notamment :

- Coupler un système d'épuration de type PSA avec une chaudière valorisant le méthane résiduel contenu dans les off-gaz (Eflox) ;
- Installer un système d'épuration de type membranaire, ici, le off gaz ne nécessiterait pas de traitement supplémentaire. La chaudière retenue serait alors alimentée par du gaz naturel ou du biogaz.

Concernant la performance du système d'épuration du biogaz en biométhane, il sera conçu, exploité, entretenu et vérifié afin de limiter à termes l'émission du méthane dans les gaz d'effluents à 0,5 % en volume du biométhane produit, conformément à l'article 47bis de l'arrêté du 12 août 2010 modifié.

La qualité du gaz sera constamment surveillée par un analyseur, installé dans le flux gazeux avant la chaudière. L'analyseur fournira la teneur en méthane (CH₄) et sulfure d'hydrogène (H₂S).

La chaudière pourra être alimentée en offgaz ou en biogaz. Elle présentera une puissance relativement peu élevée (800 kW).

Celle-ci ne sera donc pas classée au titre de la rubrique 2910 des ICPE ; les arrêtés de prescriptions ministériels de cette rubrique ne sont pas applicables.

L'Arrêté du 2 octobre 2009, *relatif au contrôle des chaudières dont la puissance nominale est supérieure à 400 kilowatts et inférieure à 20 mégawatts*, fixe les valeurs d'émission suivantes :

Valeur indicative pour le gaz naturel : NO_x en équivalent NO₂ = 150 mg/Nm³ gaz secs à 3%O₂.

Par conséquent, on peut estimer que les flux et concentrations en polluants dans les gaz de combustion seront faibles. À ce titre, ces rejets ne constitueront pas une nuisance pour l'environnement et les riverains. La société CBSTB réalisera un suivi annuel de ses émissions. Notamment, une mesure annuelle des NO_x dans les gaz de combustion de la chaudière sera réalisée.

La combustion du biogaz pour le maintien en température des digesteurs ne générera pas d'odeurs.

III.1.4.9.2.3. Prévention des émissions atmosphériques de biogaz

Le biogaz brut est constitué à 60% de méthane. Ce dernier est un puissant gaz à effet de serre : son potentiel de réchauffement global est égal à 23 équivalents CO₂.

Par conséquent, les installations ont été conçues et dimensionnées de manière à ne pas émettre de biogaz de manière directe dans l'atmosphère en fonctionnement normal.

Les installations seront totalement étanches et tout le biogaz sera valorisé (injection, chaudière) ou brûlé en torchère le cas échéant (torchère de sécurité).

Le site sera équipé d'une torchère implantée à plus de 10 m des digesteurs, et des limites de propriété. Celle-ci sera utilisée pour brûler le biogaz que dans les cas suivant :

- si la valorisation n'est pas possible en tout ou partie (exemple : opération de maintenance sur la chaudière ou l'unité d'épuration) ;
- si l'installation produit des quantités excédentaires par rapport à la capacité de valorisation ;
- au démarrage des installations.

Le temps de fonctionnement de la torchère ne représente que quelques dizaine d'heures dans l'année (l'objectif est de valoriser le biogaz en injection, et non de le détruire en torchère).

La torchère est fournie sous forme d'une unité fonctionnelle complète.

La torchère consiste en un support de brûleur, qui est un tuyau d'alimentation conduisant au cône du brûleur associé à un allumage automatique. Le brûleur est conçu pour éliminer la production maximale de biogaz. Elle est munie d'un dispositif anti-retour de flamme.

III.1.4.9.3. Émissions diffuses de poussières et envol

Les matières organiques pulvérulentes prises en charge sur le site seront livrées en camions palettes fermés, bennes bâchée ou avec filets ou citernes. Ils seront pris en charge immédiatement dans des ouvrages clos (dépotage, hygiénisation, ...etc.) avant d'être stockés dans un casier sous bâtiments (à l'exception des déchets végétaux ensilés) puis envoyés vers le process de digestion.

Ainsi, il n'y aura pas de stockage à l'extérieur de produits susceptibles de générer des envols importants de poussières, à l'exception de la zone de manutention, ce qui représente une faible zone d'émission potentielle ; de plus, techniquement, seul des végétaux faiblement émetteurs de poussières seront ensilés, le mélange ne devant pas en tout état de cause excéder 35 - 40% de matière sèche afin d'assurer un bon déroulement de la réaction permettant la conservation en ensilage : Les déchets végétaux solides reçus sont humides et ne génèrent pas de poussières.

Ainsi, il n'y aura pas de stockage à l'extérieur de produits susceptibles de générer des envols de poussières.

Les opérations de traitement des matières organiques, susceptibles de générer des envols de poussières, seront réalisées dans des appareils clos.

Aucune opération de traitement de déchets susceptible de générer des envols importants de poussières, (relatif au traitement du digestat en milieu ouvert) ne sera réalisée en extérieur et les voies de circulation seront maintenues en état de propreté permanente. Les voies de circulation seront réalisées en revêtement imperméable. De ce fait la circulation des engins n'entraînera pas d'envols de poussières.

L'activité de la société CBSTB ne génèrera donc pas d'impact notable relatif à des émissions diffuse de poussières.

III.1.4.9.4. **Biofiltre**

En dehors des odeurs résiduelles (voir paragraphe III.1.4.10.), les rejets du biofiltre peuvent contenir de faibles teneurs en poussières, hydrogène sulfuré (H₂S) et ammoniac (NH₃).

Les rejets respecteront en sortie du biofiltre les valeurs de l' « Arrêté du 02/02/98 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 » notamment les dispositions le chapitre V concernant les valeurs limites d'émission.

Un suivi régulier des émissions sera mis en place.

Les caractéristiques du biofiltre sont :

Tableau 37 : Dispositions constructives du biofiltre

Ouvrage	Emprise minimale	Hauteur totale	Flux maximum estimé
Biofiltre	65 m ²	3 m	28 000 m ³ /h

Voir par ailleurs le paragraphe II.2.3.7.1. page 59 relatif au traitement des odeurs et à la présentation du biofiltre.

Une partie importante de la maîtrise des impacts olfactifs du site passe par une maîtrise du bon fonctionnement du système de renouvellement et filtration de l'air du bâtiment de réception – et notamment du biofiltre.

Le biofiltre étant constitué d'un matériau filtrant auquel se fixent des microorganismes : les conditions hygrométriques et la qualité du matériau sont des conditions fondamentales permettant le bon développement de ces micro-organismes. L'air est soufflé par un ventilateur à travers le matériau filtrant, transformant par voie micro-organique les composants malodorants de l'air insufflé en composants neutres. L'activité microbiologique est un facteur clé de l'efficacité du procédé.

Les mesures de suivis concerneront les paramètres listés à l'article 27 de l'Arrêté du 2 février 1998 soit : Poussières totales, oxydes de soufre, oxydes d'azote, chlorure d'hydrogène, Fluor et composés inorganiques du fluor, COV et métaux.

Une campagne de mesure aura lieu une fois par an (art. 58 de l'arrêté 02/02/1998).

La question des odeurs fait l'objet d'un paragraphe spécifique (paragraphe III.1.4.10. ci-après).

III.1.4.10. Odeurs

III.1.4.10.1. Les sources d'odeurs du projet

Ammoniac, hydrogène sulfuré, terpènes, alkyles-sulfates et autres mercaptans, peuvent être à l'origine de problèmes d'odeurs au voisinage des unités de traitement des sous-produits animaux.

Ces émissions sont dues essentiellement aux mauvaises conditions de traitement ou de stockage des matières entrantes.

Par ailleurs, le biogaz contient de l'hydrogène sulfuré (H₂S) qui est un gaz malodorant.

Consciente de ce risque d'émissions d'odeurs, la CENTRALE BIOMETHANE DE SAINT-BRIEUC - PLOUFRAGAN a été conçue de manière à prévenir les émissions d'odeurs.

- Tout d'abord, le site retenu est relativement isolé. Les habitations les plus proches sont situées à environ de 550 m du site (habitation la plus proche située au lieu-dit le Vau Ballier à Trégueux).
- Le choix du procédé est également très important.
 - La méthanisation aura lieu dans des réacteurs fermés, étanches, et dont l'atmosphère intérieure sera contrôlée.
 - L'ensemble du biogaz produit sera ensuite capté, épuré, puis valorisé (injection, chaudière) ou détruit (torchère).
 - Ainsi, il n'y aura pas de rejet direct de biogaz dans l'atmosphère.
- Toutes les opérations de réception et de préparation des matières odorantes, avant leur introduction en cuves ou digesteurs, auront lieu dans des locaux fermés placés sous légère dépression et équipés d'un dispositif de renouvellement d'air et reliés à un système de traitement d'air. L'air vicié sera capté et traité dans un laveur d'air à l'eau permettant de capter les matières en suspension/grosses molécules. La finalisation du traitement sera assurée par passage de l'air dans le biofiltre.
- Les déchets pompables seront livrés en citernes et stockés en cuves fermées (dépotage par raccord pompiers). Les évents de cuves seront reliés au traitement d'air.
- Les matières non odorantes (par exemple matières végétales) seront stockées à l'extérieur. Elles ne généreront que peu d'odeurs lors du stockage et de leur manipulation.
- Le digestat subit une digestion anaérobie avec brassage durant plusieurs dizaines de jours, ce qui lui assure une dégradation poussée et une pré-stabilisation de la matière organique. L'ensemble des composés odoriférants (H₂S, mercaptans, acides gras volatils,...) présents dans la matière sont les premiers composés dégradés lors de la méthanisation (dans les heures qui suivent le début de la fermentation). La méthanisation est ainsi couramment considérée comme un procédé permettant de « désodoriser » la matière organique (exemple des nombreuses unités de méthanisation de lisier).
Ainsi, le digestat stocké sera peu émetteur d'odeur. Les odeurs résiduelles d'ammoniac seront faibles et n'induiront de nuisances compte tenu de l'éloignement des riverains.
- L'installation a une capacité de digestion importante (supérieure à 50 jours) qui est la meilleure garantie d'une digestion complète et de l'absence d'odeur néfaste du digestat.
- Le stockage du digestat solide sera bâché selon la production et le besoin ce qui le mettra à l'abri du vent et de la pluie.

III.1.4.10.2. État initial des odeurs

Le projet prévoit une implantation dans une zone d'activités.

Lors des différents déplacements sur site réalisé par le bureau d'étude (détermination zones humides, évaluation milieu naturel et mesures acoustiques) ou le porteur de projet, il n'a pas été relevé d'odeur permanente spécifique.

Les odeurs constatées ponctuellement sur site ou dans son environnement proche sont liées aux activités voisines ou au trafic routier.

Des mesures sur place avant mise en service de l'installation seront en outre réalisées par un organisme habilité, et renouvelées après 1 an d'exploitation en conditions de fonctionnement stabilisées.

La procédure retenue pour le respect de la réglementation sur ce point est la suivante :

- CBSTB fera réaliser un état initial olfactif avant le démarrage de l'installation, pendant l'année de construction. L'objectif est d'avoir un état initial représentatif de la situation « avant aménagement », en prenant en considération toutes les évolutions les plus récentes du secteur.
- Dans la deuxième année d'exploitation suivant la mise en service, de nouvelles mesures seront réalisées pour vérifier le respect des engagements vis-à-vis des tiers et les performances du système de traitement d'air. Les conclusions seront envoyées à l'autorité compétente.

III.1.4.10.3. Étude de la dispersion des odeurs – détermination du débit d'odeur acceptable

III.1.4.10.3.1. *Objectif et réglementation applicable*

Les arrêtés, *fixant les règles techniques auxquelles doivent satisfaire les installations de méthanisation, définissent* les mesures organisationnelles et matérielles pour prévenir les nuisances olfactives, mais pas le cadre pour l'étude de dispersion des odeurs, ni de valeurs limites pour les émissions d'odeurs ou de valeur seuil au niveau des tiers.

A défaut on se basera sur les prescriptions de l'article 26 de l'arrêté du 22 avril 2008 *fixant les règles techniques auxquelles doivent satisfaire les installations de compostage ou de stabilisation biologique aérobie soumises à autorisation en application du titre 1er du livre V du code de l'environnement.*

Arrêté du 22 avril 2008 fixant les règles techniques auxquelles doivent satisfaire les installations de compostage ou de stabilisation biologique aérobie soumises à autorisation en application du titre 1er du livre V du code de l'environnement

Article 2

Au sens du présent arrêté, on entend par :

— **Concentration d'odeur** (ou niveau d'odeur) : *niveau 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 m³ (UOE/m³). 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).*

Article 26

I. — Pour les installations nouvelles, l'étude d'impact figurant au dossier de demande d'autorisation d'exploiter établit la liste des principales sources d'émissions odorantes vers l'extérieur, qu'elles soient continues ou discontinues, et mentionne le débit d'odeur correspondant. Elle comprend une étude de dispersion atmosphérique qui prend en compte les conditions locales de dispersion des polluants gazeux et permet de déterminer les débits d'odeur à ne pas dépasser pour permettre de respecter l'objectif de qualité

de l'air mentionné au paragraphe suivant et d'assurer l'absence de gêne olfactive notable aux riverains. L'étude d'impact établit également l'état initial de la situation olfactive de l'environnement du site.

Le débit d'odeur rejeté, tel qu'il est évalué par l'étude d'impact, doit être compatible avec l'objectif suivant de qualité de l'air ambiant : la concentration d'odeur imputable à l'installation telle qu'elle est évaluée dans l'étude d'impact au niveau des zones d'occupation humaine listées à l'article 3 (habitations occupées par des tiers, stades ou terrains de camping agréés ainsi que zones destinées à l'habitation par des documents d'urbanisme opposables aux tiers, établissements recevant du public à l'exception de ceux en lien avec la collecte et le traitement des déchets) dans un **rayon de 3 000 mètres** des limites clôturées de l'installation **ne doit pas dépasser la limite de 5 UOE /m³ plus de 175 heures par an**, soit une fréquence de dépassement de 2 %. Ces périodes de dépassement intègrent les pannes éventuelles des équipements de compostage ou de stabilisation biologique et de traitement des composés odorants, qui sont conçus pour que leurs durées d'indisponibilité soient aussi réduites que possible.

II. - Les exploitants des **installations existantes** établissent la liste des principales sources odorantes, qu'elles soient continues ou discontinues et, après caractérisation de celles-ci, réalisent une **étude de dispersion** pour vérifier que leur installation respecte l'objectif de qualité de l'air mentionné ci-dessus. En cas de non-respect de la **limite de 5 UOE /m³** dans les conditions mentionnées à l'alinéa précédent, les améliorations nécessaires pour atteindre cet objectif de qualité de l'air doivent être apportées à l'installation ou à ses modalités d'exploitation.

L'étude de dispersion est réalisée aux frais de l'exploitant et sous sa responsabilité par un organisme compétent. Elle n'est toutefois pas obligatoire lorsque le débit d'odeur global de l'installation ne dépasse pas la valeur de 20 millions d'unités d'odeur européennes par heure en Conditions normalisées pour l'olfactométrie (20.106 UOE/h) ou lorsque l'environnement de l'installation présente une sensibilité particulièrement faible.

III. - Pour les installations connexes d'un élevage, les dispositions applicables en matière de maîtrise des nuisances olfactives sont celles prévues dans l'arrêté du 7 février 2005 susvisé.

Remarque :

En termes de pollution olfactive, on utilise les terminologies suivantes :

- **Niveau d'odeur ou concentration :** (ou niveau d'odeur) : niveau 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 m³ (UOE/m³). 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).
- **Seuils olfactifs**

En termes de pollution olfactive, on utilise fréquemment différents seuils :

- **Seuil de perception:**

Odeur perçue par 50 % de la population

Seuil de perception olfactif = 1 UOE/m³

- **Seuil de reconnaissance:**

Odeur reconnue par 50 % de la population

En général 2 à 3 UOE/m³

- **Seuil de discernement :**

Odeur nettement perçue par 50 % de la population.

En général **5 UOE/m³**

Les seuils de 1 et 3 UOE/m³ permettent de déterminer les zones où des odeurs peuvent être ressenties, mais sans pour autant caractériser une nuisance.

Le seuil de 5 UOE/m³ peut caractériser une nuisance, c'est le seuil qui est couramment ciblé par la réglementation.

III.1.4.10.3.2. Méthodologie

Le logiciel utilisé pour la modélisation est le logiciel ISC-AERMOD VIEW de la société Lakes Environmental (<http://www.lakes-environmental.com>)

Ce logiciel est basé sur les modèles de dispersion atmosphériques développés et validés par l'US-EPA (Environmental Protection Agency of the United State) :

- ISCST3 (Industrial Source Complex-Short Term model). Ce logiciel, très fortement utilisé et reconnu dans le monde, permet de modéliser la dispersion des rejets de complexes industriels suivant un modèle Gaussien. Il est recommandé pour des situations simples (terrain plat et peu d'obstacles).
- ISC-PRIME, évolution d'ISCST3 avec un module de prise en compte des obstacles (bâtiments) plus avancé,
- AERMOD, modèle gaussien de seconde génération plus précis qu'ISCST3 pour des situations complexes (relief, présence de nombreux bâtiments).

Les modèles de dispersion atmosphérique détaillés ici sont des modèles Gaussiens. Ce sont des modèles déterministes qui établissent une chaîne de cause à effet entre le couple (émissions, météo) et les concentrations. Il est ainsi possible de tester l'effet de scénarii. En l'absence de sources d'informations sur l'exposition d'une population à un polluant émis par une source fixe, la modélisation de la dispersion atmosphérique du polluant permet d'en estimer les concentrations moyennes, sur une période de durée variable, dans la zone d'étude concernée. Les modèles déterministes s'appuient sur des équations physiques de conservation (masse, chaleur, quantité de mouvement).

Ces modèles permettent de prendre en compte l'influence de nombreuses données :

- présence ou non de plusieurs sources de rejets et de leurs interactions respectives,
- débit massique en polluant,
- vitesse et température des gaz,
- diamètre et hauteur de la cheminée,
- données météorologiques annuelles au pas horaires (direction du vent, vitesse du vent, classe de stabilité ou classe de Pasquill, hauteur de couche de mélange, température extérieure, pression atmosphérique, précipitations, nébulosité, etc.),
- situation en zones urbaines ou rurales,
- influence des bâtiments environnants sur la dispersion,
- calcul des concentrations dans l'air ou du dépôt au sol annuel.

A noter que les codes des modèles ISCST3 et AERMOD sont téléchargeables gratuitement sur le site de l'US EPA. De ce fait, ces modèles sont aujourd'hui très largement diffusés dans le monde et constituent des références en la matière.

Les codes ISCST3 et AERMOD ainsi que le logiciel ISC AERMOD VIEW sont cités dans les premiers modèles de référence du "guide méthodologique sur l'évaluation des risques sanitaires liés aux substances chimiques" (INERIS 2003).

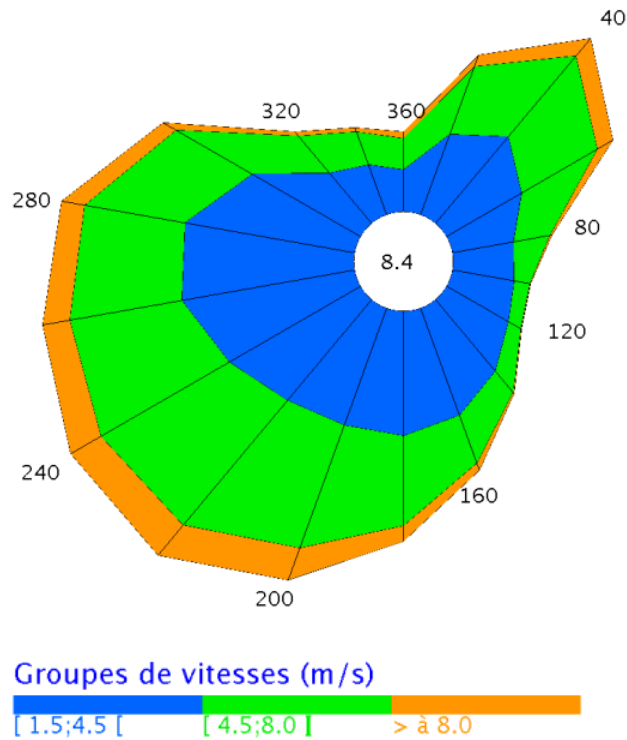
Nous soulignons que l'utilisation même d'un modèle engendre une incertitude sur les résultats présentés dans la suite du rapport.

III.1.4.10.3.3. Paramètres de la modélisation des rejets atmosphériques

→ Données météorologiques

Les données météorologiques utilisées sont les données au pas horaire de la station de Saint-Brieuc pour la période 1991-2010.

Figure 54 : **Fréquence des vents en fonction de leur provenance en % - Station de Saint-Brieuc**



→ Caractéristiques des rejets

Les caractéristiques des rejets modélisés sont issues des données fournies par la société CBSTB :

Tableau 38 : Caractéristiques des sources d'émission d'odeurs modélisées

	Biofiltre sans cheminée	"Stockage mat végé bâché	"Déstockage végétaux et alimentation trémie couverte	"Rejet diffus bâtiments process	"Digestat solide non bâché + variation annuelle	"Digestat solide en cours d'évacuation
Concentration des odeurs en sortie (UOE/m ³)	2000	1000	10000	10000	1000	3000
Débit air (m ³ /h)	28000	7200	900	1400	7200	900
Débit d'odeur (UOE/s)	15555,6	2000,0	2500,0	3888,9	2000,0	750,0
Débit d'odeur surfacique (UOE/h/m ²)	861 538,5	18 000,0	180 000,0	15 555,6	18 000,0	54 000,0
Surface estimée (m ²)	65	400	50	900	400	50
Vitesse de rejet (m/s)	0,120	0,005	0,005	0,0004	0,005	0,005
Durée d'émission	continu	continu	continu	8h-18h du <u>lun</u> au <u>ven</u>	continu	continu

En l'absence de données précises, des informations ont été collectées sur des sites comparables ou une majoration a été réalisée (notamment pour les concentrations d'odeurs et les surfaces de stockage ou encore dans l'élaboration des scénarii d'émissions).

On considère une hauteur maximale de rejet de 4 m pour les stockages extérieurs.

La hauteur du débouché à l'atmosphère de la ventilation du bâtiment réception est de 6 m.

La température des rejets est considérée comme équivalente à la température ambiante moyenne annuelle augmentée de 5°C.

→ **Relief**

Le relief est modélisé par ISC AERMOD VIEW d'après les données SRTM (MNT au pas de 30 m).

→ **Obstacles**

L'influence des bâtiments est prise en compte.

→ **Emprise**

La modélisation est réalisée dans un rayon de 1 km autour du site.

→ **Programmation**

Le modèle retenu est AERMOD.

III.1.4.10.3.4. Résultats et conclusion

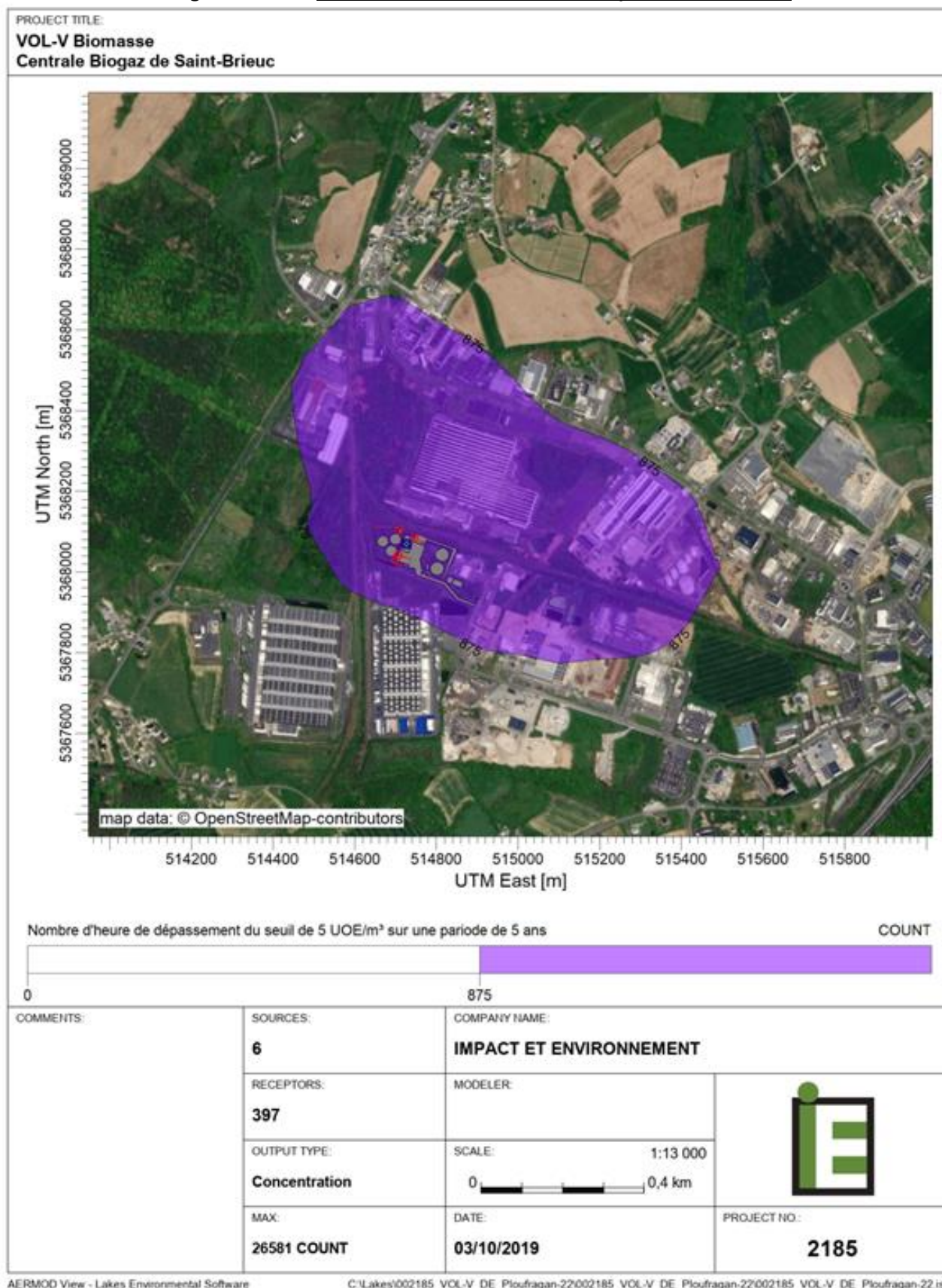
La carte page suivante présente le nombre annuel d'heures de dépassement du seuil de 5 UOE/m³.

Cette carte montre que le seuil de 5 UOE/m³ n'est pas dépassé plus de 175 h/an au niveau des riverains suivants (numérotés et fléchés sur la carte de dispersion d'odeur) :

N°	Localisation
1	Habitation – RD790
2	Habitation – RD10
3	Habitation – rue de Coetquen
4	Habitation – rue de la Croix des Landes

La modélisation de la dispersion atmosphérique des odeurs montre que le seuil de 5 UOE/m³ n'est pas dépassé plus de 175 h/an au niveau des tiers et des zones d'habitation.

Figure 55 : *Carte de la modélisation de la dispersion des odeurs*



III.1.4.11. Transport et conditions de circulation

III.1.4.11.1. Impact en termes de trafic routier

Le site d'implantation projeté de la Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan se caractérise par sa bonne desserte. Le site est desservi par la rue du Boisillon, en lien direct avec la route départementale RD 700 (échangeur de la Croix Saint-Denis) classée comme liaison d'intérêt régionale.

Pour accéder au site, les véhicules emprunteront préférentiellement cet axe qui permet d'éviter les zones d'habitat.

L'acheminement des matières premières et l'expédition des produits finis du site occasionnent une circulation de camions bennes et citernes. La circulation liée au projet est estimée par la société CBSTB dans les tableaux suivants :

Tableau 39 : Trafic routier induit par le projet

Véhicules	Nombre de rotations par jour	Trafic moyen journalier
Camions et tracteurs	15	30
Véhicules légers (personnel)	4	8
Total	19	38

1 rotation = 1 aller – retour.

La saisonnalité d'approvisionnement sur certaines matières premières est compensée par d'autres, et ne génère aucune différence significative dans l'estimation du trafic hebdomadaire sur l'année.

La part du trafic soumise à une saisonnalité significative est celle relative à l'épandage des digestats. En effet, conformément au calendrier d'épandage départemental, et selon les besoins aux différents stades de croissance des cultures concernées, les sorties du site de digestats brut, phase liquide et solide, auront lieu à certaines périodes seulement (voir la partie III.2. relative au « plan d'épandage »).

Tableau 40 : Trafic routier maximum induit par le projet en période de pointe (épandage)

Véhicules	Nombre de rotations par jour	Trafic moyen journalier
Camions et tracteurs	35	70
Véhicules légers (personnel)	4	8
Total	39	78

1 rotation = 1 aller – retour.

Les principaux mois d'épandage sont :

- la période mars-avril sur maïs ;
- puis dans une moindre mesure : avril à juin sur prairies ;
- février-mars sur céréales ;
- septembre sur colza.

En période de pointe les sorties de digestat liquide pourront être de 20 par jour. Ces fréquences seront concentrées sur quelques jours dans l'année durant les périodes favorables à l'épandage.

Ainsi : le trafic moyen horaire occasionné par le projet est de l'ordre de 3 véhicules lourds par heure, et 7 en périodes de pointe d'épandage.

Les épandages sont interdits les samedis, dimanches et jours fériés. En période de pointe des rotations auront lieu sur la journée. La plage horaire sera néanmoins élargie (7h – 22h au lieu de 8h – 18h). Ces augmentations de plage horaire seront limitées à quelques jours par an.

La circulation des véhicules légers des employés et intervenants techniques / visiteurs ponctuels sur le site est rythmée par les heures d'arrivée et de sortie du personnel. Elle représente un flux quotidien moyen de 4 véhicules légers sur les jours ouvrables, et 1 véhicule les jours fériés.

Ainsi, par rapport au trafic moyen journalier actuel, l'activité sur le site occasionnera une circulation supplémentaire sur les axes qui le desservent correspondant à :

- 8 véhicules légers et 30 poids lourds ou tracteurs en moyenne journalière ;
- 8 véhicules légers et 70 poids lourds ou tracteurs en périodes de pointe d'épandage.

Ce flux de véhicules est compatible avec la capacité des axes de circulation proches (rue du Boisillon, RD700, ...). **Compte tenu du trafic supplémentaire estimé, l'impact du projet sera donc globalement faible (le trafic induit représente environ 0,4 % du trafic actuel de la RD700, supérieur à 20 000 véhicules par jour). Le projet ne constituera pas de nuisances significatives.**

III.1.4.11.2. Mesures mise en place pour limiter l'impact sur le trafic routier et assurer la sécurité sur les routes

Organisation des transports et réduction du trafic de camions

La collecte des matières entrantes tout comme les matières sortantes sera organisée de manière à ce que les bennes circulent à plein et le moins possible.

Aménagement routier et accès au site :

Le site est situé à l'extrémité de la rue du Boisillon. L'accès au site projeté permettra l'entrée et la sortie des véhicules en sécurité et sans problème de visibilité.

Les camions en attente pourront stationner sur site.

CBSTB implantera son portail en retrait de la rue afin de permettre le stationnement éventuel des camions en attente. Une signalisation « sortie de camions » sera implantée à proximité du site, en fonction des prescriptions de Saint-Brieuc Armor Agglomération.

Prévention des nuisances et mesures spécifiques à l'unité de méthanisation :

Les horaires habituelles de présence du personnel seront de 8h00 à 18h00 du lundi au vendredi, et ponctuellement le samedi.

Afin de réduire les nuisances pour les riverains des voies d'accès, les réceptions des déchets, et plus largement les livraisons et expéditions par camions et engins agricoles, seront réalisées de manière privilégiée sur cette plage horaire.

Néanmoins pour certains flux, les livraisons ou départs de camions pourront s'étendre sur la plage 7h-22h.

Dans tous les cas, il n'y aura pas de trafic de camions la nuit, ni le dimanche et les jours fériés.

Les transports de matières solides entrantes et sortantes se feront au moyen de bennes. Les effluents liquides entrant seront transportés en citerne closes afin de prévenir les nuisances olfactives le long de la route.

En dehors des camions transportant la biomasse, le trafic sur l'unité sera faible.

Sur le site de production, les mesures suivantes seront prises pour assurer la sécurité :

- vitesse limitée à 20 km/h,
- arrêt obligatoire des véhicules à la sortie du site et aux intersections,
- marquage au sol et signalisation,
- sens de circulation à respecter.

III.1.4.12. Déchets

III.1.4.12.1. Digestats

Le digestat issu de la méthanisation a un statut de déchet.

Dans le cadre du projet, le digestat sera principalement valorisé par plan d'épandage. Ce plan d'épandage est de la responsabilité de la société CBSTB.

La partie du digestat non intégrée au plan d'épandage (une partie du digestat solide en l'occurrence) sera orientée vers une filière agréée type compostage (client externe -cf. annexe 08- le digestat solide entrera ici dans une filière de production de terreau). Le digestat solide pourrait aussi être reformulé (amendement organique, etc.), ou 'homologué' (dans le cadre d'une procédure dite de 'demande d'AMM' - autorisation de mise sur le marché).

Cette dernière solution d'AMM est tributaire d'analyses du digestat produit. Elles ne seront disponibles qu'après la mise en service de l'installation.

Ainsi, ENGIE BiOZ a obtenu une AMM pour le digestat solide produit sur l'un de ses sites en Ile-et-Vilaine. avec l'accompagnement d'une société spécialisée 'VOXGAIA'.

La valorisation du digestat solide comme substrat pour les cultures (après compostage) n'est pas soumise à la demande d'AMM.

La part de digestat solide intégrée au plan d'épandage représente jusqu'à 4 100 t/an.

Les flux valorisés sur terres agricoles cultivées dans le cadre de l'épandage sont les suivants :

- Phase liquide : 24 300 t/an ;
- Phase solide : 4 100 t/an.

Ces flux valorisés dans le cadre du plan d'épandage sont caractérisés en outre par leur contenu en éléments fertilisants, notamment azote et phosphore.

Voir les détails du plan d'épandage.

Le projet est compatible avec les plans départementaux d'élimination des déchets (voir partie III.1.4.21.).

III.1.4.12.2. Autres déchets produits et filières de traitement

Comme toute activité, le fonctionnement du site générera des déchets. La liste suivante présente une estimation de la nature et des quantités des principaux déchets qui seront produits, ainsi que les modes de collecte et de traitement qui semblent les plus adaptés. Le choix définitif appartient cependant à l'exploitant en fonction des conditions technico-économiques du moment.

Les modes de collecte favorisent le non-mélange des déchets pour permettre un traitement adapté. Les filières de valorisation matière sont privilégiées en fonction des possibilités locales.

Déchets du débourbeur / déshuileur

- Nature : contenus du débourbeur / déshuileur
- Quantité : variables selon les apports et la pluviométrie (quelques m³ par an)
- Mode de collecte ou de stockage : reprise par camion hydrocureur
- Mode d'élimination : traitement en centre de traitement de déchet dangereux.
- Nomenclature :
 - 19 08 10* mélange de graisse et d'huile provenant de la séparation huile/eaux usées autres que ceux visés à la rubrique.

Charbon actif :

- Nature : charbon actif usagé
- Quantité : environ 2 t/an
- Mode de stockage : pas de stockage sur site, reprise directe par prestataire
- Mode d'élimination : régénération en centre spécialisé
- Nomenclature :
 - 19 06 99 déchets non spécifiés par ailleurs.

Emballages recyclables

- Nature : déchets des emballages de grande distribution ou autre déchets emballés
- Quantité : quelques dizaines de kg/an
- Mode de collecte ou de stockage : sacs
- Mode d'élimination : collecte avec les emballages ménagers
- Nomenclature :
 - 19 12 01 Papier et carton
 - 19 12 02 Métaux ferreux
 - 19 12 03 Métaux non ferreux
 - 19 12 04 Matières plastiques et caoutchouc
 - 19 12 05 Verre
 - 19 12 07 Bois autres que ceux visés à la rubrique 19 12 06 (non dangereux)
 - 19 12 12 Autres déchets (y compris mélanges) provenant du traitement mécanique des déchets autres que ceux visés à la rubrique 19 12 11

Il faut également prévoir la production d'autres déchets en faible quantité : pneus usagés, matériel informatique hors d'usage, batteries, filtres à huile, piles, divers encombrants, déchets de laboratoire... Ils seront éliminés dans des filières spécialisées selon leur nature et leur dangerosité.

III.1.4.12.3. Situation de panne prolongée des installations de CBSTB

Toutes les précautions sont et seront prises, tant dans les étapes d'études que pour le choix des équipements, de leur montage, pendant les tests de mise en service et en phase d'exploitation, afin d'apporter le maximum de fiabilité. Un système de conduite permettra d'anticiper les dérives de paramètres annonciateurs de dysfonctionnements. Des sécurités seront mises en place afin de pallier aux conséquences. L'Étude des dangers apporte les réponses à la question des risques.

Malgré tout, la panne prolongée de l'installation est une éventualité à envisager. En telle situation, le porteur de projet aura la responsabilité de l'élimination des déchets qu'il ne sera momentanément pas possible de traiter dans l'unité de méthanisation de la société CBSTB.

Ces déchets seront dirigés vers d'autres filières de traitement : autres installations de méthanisation, dont le nombre s'accroît, autres installations de valorisation ou d'élimination (compostage, évapo-incinération, station de traitement biologique et/ou physico-chimique).

Pour les déjections animales et effluents d'élevage, une valorisation par plan d'épandage pourrait également être envisagée en substitution du digestat (reprise par les agriculteurs apporteurs dans le cadre de leurs plans d'épandage individuels).

Les végétaux ensilés peuvent être conservés jusqu'à deux ans.

Concernant les déchets liquides, en cas d'indisponibilité prolongée des installations, l'exploitant évacue les matières en attente de méthanisation susceptibles de provoquer des nuisances au cours de leur entreposage vers des installations de traitement dûment autorisées.

Simultanément, tous les efforts seront entrepris pour que l'unité de méthanisation redémarre dans les meilleures conditions.

L'analyse des causes (retour d'expérience) permettra d'améliorer la situation et de prévenir la survenance à nouveau d'une nouvelle panne pour les mêmes raisons.

III.1.4.12.4. Gestion du digestat non conforme

En cas de production de digestats non-conformes aux cahiers des charges du plan d'épandage, les déchets seront gérés de la manière suivante :

- Digestat solide : valorisation en compostage ou élimination en centre de classe 2 (enfouissement, incinération)
- Digestat liquide/brut : traitement mobile (type filtration, osmose etc.) ou envoi en centre de traitement adapté (évapo-incinération, station de traitement biologique et/ou physico-chimique).

On rappellera que la société CBSTB mettra en œuvre tous les moyens à sa disposition pour éviter une telle situation, qui lui serait préjudiciable d'un point de vue notamment économique. Les principaux moyens de prévention seront :

- Un projet bâti sur des matières entrantes présentant peu de risques de contamination par les métaux ou micro-polluants organiques (déjections animales, matières végétales, déchets d'origine agro-alimentaire...).
- La mise en place de procédures d'acceptation (voir paragraphe II.2.4.).
- La mise en place d'une unité de pasteurisation pour les déchets le nécessitant.
- L'obtention d'un agrément sanitaire basé sur les procédures HACCP.

III.1.4.13. Émissions de gaz à effet de serre et interactions avec le climat

Un des objectifs majeurs du projet est de réduire les émissions de gaz à effet de serre par rapport à la situation initiale :

- en substituant une énergie renouvelable, le biogaz, aux énergies non-renouvelables et fossiles,
- en réduisant les émissions de méthane dues aux déjections animales brutes,
- en rationalisant les transports et les épandages,
- en substituant des fertilisants naturels produits localement à des engrais chimiques conventionnels, le plus souvent importés.

De plus le projet produit beaucoup plus d'énergie qu'il n'en consomme.

Un bilan des émissions de gaz à effet de serre et un bilan énergétique du projet dans sa globalité ont donc été réalisés afin de vérifier que ces objectifs sont atteints.

Les principaux résultats de ces deux bilans sont présentés dans les paragraphes suivants et en Annexe 4.

III.1.4.13.1. **Bilan des émissions de gaz à effet de serre**

III.1.4.13.1.1. Les gaz à effet de serre : définition, origine et impact environnemental

Les gaz à effet de serre (GES) : définition et impact sur l'environnement

Les gaz à effet de serre (GES) sont des gaz qui contribuent par leurs propriétés physiques à l'effet de serre. L'augmentation de leur concentration dans l'atmosphère terrestre est très probablement à l'origine du réchauffement climatique global.

Les principaux gaz à effet de serre non-artificiels sont :

- la vapeur d'eau (H₂O),
- le dioxyde de carbone (CO₂),
- le méthane (CH₄),
- le protoxyde d'azote (N₂O) et
- l'ozone (O₃).

Les gaz à effet de serre artificiels incluent des gaz fluorés comme :

- les chlorofluorocarbures (CFC) et HCFC-22 comme le fréon,
- le perfluorométhane (CF₄)
- l'hexafluorure de soufre (SF₆).

Le gaz carbonique est le principal gaz à effet de serre produit par l'activité humaine (55%).

Le potentiel de réchauffement global

Chaque GES a un effet différent sur le réchauffement climatique global. Par exemple un kilo de méthane à un impact sur l'effet de serre 23 fois plus fort qu'un kilo de CO₂.

Pour comparer les émissions de chaque gaz en fonction de leur impact sur les changements climatiques, on utilise une unité commune : l'**équivalent CO₂ ou équivalent carbone** ; plutôt que de mesurer les émissions de chaque gaz.

L'équivalent CO₂ est aussi appelé potentiel de réchauffement global (PRG). Il vaut 1 pour le dioxyde de carbone qui sert de référence. Le potentiel de réchauffement global d'un gaz est le facteur par lequel il faut multiplier sa masse pour obtenir une masse de CO₂ qui produirait un impact équivalent sur l'effet de serre.

Par ailleurs, hormis la vapeur d'eau qui est évacuée en quelques jours, **les gaz à effet de serre mettent très longtemps à s'éliminer de l'atmosphère**. Cela signifie que même si on arrêta complètement d'émettre des gaz à effet de serre, les gaz déjà émis continueraient d'agir pendant encore plusieurs années, voire plusieurs siècles.

Le tableau ci-dessous, présente le potentiel de réchauffement global (PRG) ou équivalent carbone de chaque gaz à effet de serre, ainsi que sa durée de demi-vie dans l'atmosphère (temps nécessaire pour que sa concentration diminue de moitié).

Tableau 41 : Potentiel de réchauffement global de quelques gaz à effet de serre

Gaz à effet de serre	Formule	Demi-vie(en année)	PRG à 100 ans (équivalent carbone)
Dioxyde de carbone	CO ₂	200 (variable)	1
Vapeur d'eau	H ₂ O	< 1	s.o.
Méthane	CH ₄	12 ± 3	23
Protoxyde d'azote	N ₂ O	120	310
Dichlorodifluorométhane (CFC-12)	CCl ₂ F ₂	102	6 200 - 7 100
Chlorodifluorométhane (HCFC-22)	CHClF ₂	12,1	1 300 - 1 400
Tétrafluorure de carbone	CF ₄	50 000	6 500
Hexafluorure de soufre	SF ₆	3 200	23 900

Origine des gaz à effet de serre

Les concentrations en gaz à effet de serre dans l'atmosphère augmentent depuis le XIXe siècle, et avec une vitesse de plus en plus forte. Le phénomène est probablement dû aux activités humaines, comme :

- **l'utilisation massive de combustibles fossiles** : en quelques dizaines d'années, on a rejeté dans l'atmosphère des quantités considérables de dioxyde de carbone provenant de carbone longuement accumulé dans le sous-sol depuis l'ère primaire. **L'augmentation de la concentration de CO₂ dans l'atmosphère qui en résulte peut être un facteur de réchauffement climatique**. En 2007, le GIEC indique une probabilité que l'homme soit responsable du changement climatique soit d'environ 90 %. Les combustibles fossiles sont :
 - le charbon,
 - les produits pétroliers,
 - le gaz naturel,
- la déforestation,
- L'utilisation des chlorofluorocarbures (CFC) dans les systèmes de réfrigération et de climatisation ;
- **Les rejets de méthane, naturels et non naturels** : les animaux (principalement les ruminants et les termites), les surfaces inondées (estuaires, marais, rizières) produisent du méthane naturel en lieu et place du CO₂ (donc sans carbone ajouté). On peut imputer à l'augmentation du cheptel de bovins comme aux décharges une augmentation des émissions de méthane. Or ce gaz, même s'il se dégrade assez rapidement en CO₂, présente un forçage radiatif supérieur (et donc un potentiel de réchauffement global accru). **Inversement, quand le méthane produit peut être valorisé, il constitue un combustible propre et renouvelable ;**

- Le **protoxyde d'azote (N₂O)** : la cause première des émissions de N₂O provient essentiellement des phénomènes de nitrification / dénitrification dans les sols cultivés, notamment du fait de l'utilisation d'engrais azotés minéraux et de la gestion des déjections animales.

A noter que l'ozone n'est pas pris en compte dans les accords internationaux sur les GES. L'ozone stratosphérique joue un rôle essentiel de protection contre les rayonnements ultraviolets. Son impact sur le réchauffement climatique est mineur par rapport à son importance en tant que filtre.

Le Protocole de Kyoto se donne comme objectif de stabiliser puis réduire les émissions de GES afin de limiter le réchauffement climatique.

III.1.4.13.1.2. Le bilan des émissions de gaz à effet de serre du projet CBSTB

Méthode du bilan des gaz à effet de serre

Les calculs ont été réalisés à l'aide du logiciel DIGES développé par le CEMAGREF.

Cet outil suppose un certain nombre de regroupements par catégories (de substrats notamment) et d'utilisation de ratios ; mais il a l'avantage d'être utilisé par l'ensemble de la filière, permettant ainsi des comparaisons entre site. Son exploitation est préconisée par l'ADEME, dans le cadre de l'ensemble des dossiers qui leur sont soumis.

Ce bilan prévisionnel des émissions de gaz à effet de serre (GES) a été réalisé dans l'objectif de comparer l'impact GES de la situation actuelle de traitement des sous-produits agricoles et industriels à l'impact GES de la situation future incluant le site de CBSTB de valorisation de ces mêmes sous-produits.

Résultats et conclusion

Le bilan complet est présenté en Annexe 4.

L'analyse de ces résultats montre clairement que le traitement des sous-produits agricoles et agro-industriels par méthanisation permet, dans le cas de la société CBSTB et par rapport à la situation initiale, une réduction des émissions de gaz à effet de serre d'environ **5 828 tonnes équivalent CO₂, soit l'équivalent des émissions de 2 921 véhicules neuf sur une période d'un an⁴**.

L'impact sur le climat est donc positif.

III.1.4.13.2. Vulnérabilité du projet au changement climatique

Les incidences du changement climatique peuvent être catégorisées de la manière suivante :

- Impacts sur les systèmes physiques
 - glaciers, neiges, permafrost
 - Rivières, lacs, inondations, sécheresse
 - Erosion côtière, hausse niveau des mers
- Systèmes biologiques
 - Ecosystèmes terrestres
 - Feux de végétation
 - Ecosystèmes marins
- Systèmes humains
 - Production alimentaire
 - Moyens de subsistance, santé, économie

Source : Conséquences attendues des changements climatiques ; GIEC, volume 2 rapport 2014

⁴ * source : ADEME – Brochure « Les véhicules particuliers en France » - 2010. La moyenne des émissions spécifiques des véhicules particuliers neufs vendus en France en 2009 était de 133 g CO₂/km. En considérant un kilométrage moyen estimé à 15000 km/an, une voiture neuve émet 1,995 tonne de CO₂ par an.

Comme vu dans l'état initial des risques naturels et technologiques, le présent projet n'est pas concerné par un risque à prendre en compte particulièrement.

Les interactions entre le site et les systèmes ci-dessus sont soit inexistantes, soit très faibles et suffisamment distantes.

Concernant les différentes modifications sur les systèmes ci-dessus, le présent projet subira les changements climatiques (élévation de la température par exemple) sans que des mesures particulières soient à mentionner.

III.1.4.14. Impact énergétique – utilisation rationnelle de l'énergie

Le site produira environ 22 000 000 kWh utilisés de la manière suivante :

- >93 % valorisé en injection : 20 460 000 kWh
- 6 % valorisé en interne (chaudière)
- < 1% détruit en torchère

En retour, le fonctionnement du site induira une consommation d'environ 1 750 MWh d'électricité à partir du réseau EDF.

Par ailleurs, le transport des matières nécessite environ 803 730 kWh (218,1 tonnes EqCO₂ d'après résultats Diges présentés en Annexe 4, soit 59,5 tonnes eqC, à raison de 0,074 kg eqC par kWh pour le gazole d'après la méthode bilan carbone V4 de l'Ademe).

Energie produite	kWh	Energie consommée	kWh
Biométhane produit	22 000 000	chaudière	1 320 000
<i>Dont injecté</i>	<i>20 460 000</i>	torchère	220 000
		offgaz	0
		électricité	1 750 000
		transport	803 730
TOTAL (kWh)	22 000 000	TOTAL (kWh)	4 093 730
Solde (kWh)	17 906 270		

Au final, le solde énergétique est de 17 906 270 kWh

Le solde énergétique du projet CBSTB est donc largement positif.

La production de biométhane de la société CBSTB injectée au réseau représente :

- **La consommation annuelle en gaz naturel d'environ 1 700 maisons individuelles*.**

*source : GRDF – Un foyer consomme en moyenne 12 MWh/an.

III.1.4.15. Émissions lumineuses

Les installations et les voiries ne seront pas éclairées de manière permanente en période nocturne. L'aire de circulation pourra néanmoins être éclairée, selon les besoins saisonniers entre 7h et 22h, à l'aide de projecteurs fixés sur la façade du bâtiment d'exploitation en particulier.

Aucune pollution lumineuse nocturne n'est donc à prévoir.

Le projet n'aura donc que peu d'impact en termes d'émissions lumineuses.

III.1.4.16. Emissions de chaleur et autres radiations

Le site peut émettre de la chaleur de manière ponctuelle :

- Lors du fonctionnement de la torchère en cas d'impossibilité d'injection

Ces émissions de chaleur sont ponctuelles et issues d'équipements de secours. Elles sont très irrégulières et ne peuvent être valorisées.

Concernant les autres radiations :

- Radiations ionisantes : rayon X
- Radiations non ionisantes : UV, ondes radio, champ électromagnétiques

Le site n'émet pas de radiations qui pourraient présenter un risque pour l'environnement.

III.1.4.17. Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus

Suite aux modifications apportées au Code de l'Environnement par le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011, l'étude d'impact doit désormais comporter une « *analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :*

- *Ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;*
- *Ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.*

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage. »

Dans le cadre du présent projet soumis à étude d'impact, on s'intéressera aux projets connus dans un rayon de 500 m autour du projet de la société CBSTB.

Le rayon de 500 m est fixé arbitrairement car la réglementation ou la bibliographie ne proposent à notre connaissance aucune précision sur l'étendue de la zone à prendre en compte pour les effets cumulés.

Or il est nécessaire de fixer une limite à cette évaluation dans un souci de proportionnalité de l'étude (ce type de projet ne justifie pas de mener une analyse de cumul avec des projets situés à plusieurs kilomètres par exemple).

Ce rayon de 500 m est habituellement retenu par Synergis Environnement dans les dossiers d'autorisation de sites industrielles ou de prétraitement biologiques de déchets.

A la date du dépôt du dossier en Préfecture, les projets connus sur les communes de Ploufragan et Trégueux sont :

2021

Avis délibéré du 19 janvier 2021, de la Mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) de Bretagne, sur le projet de mise en compatibilité du Plan Local d'Urbanisme de Ploufragan pour l'extension d'une zone industrielle.

2020, 2019

Pas d'avis pour Ploufragan et Trégueux.

2018 :

- Avis délibéré du 21 décembre 2018, de la Mission régionale d'autorité environnementale de Bretagne, sur le projet d'aménagement du lotissement « La Fontaine Chesnaie » à Ploufragan.
- Absence d'avis au 1er mars 2018, de la Mission régionale d'autorité environnementale de Bretagne, sur la modification de l'exploitation de la carrière de La Croix Gibat sur les communes de Trégueux et Yffiniac

2017 :

Pas d'avis pour Ploufragan et Trégueux.

2016 :

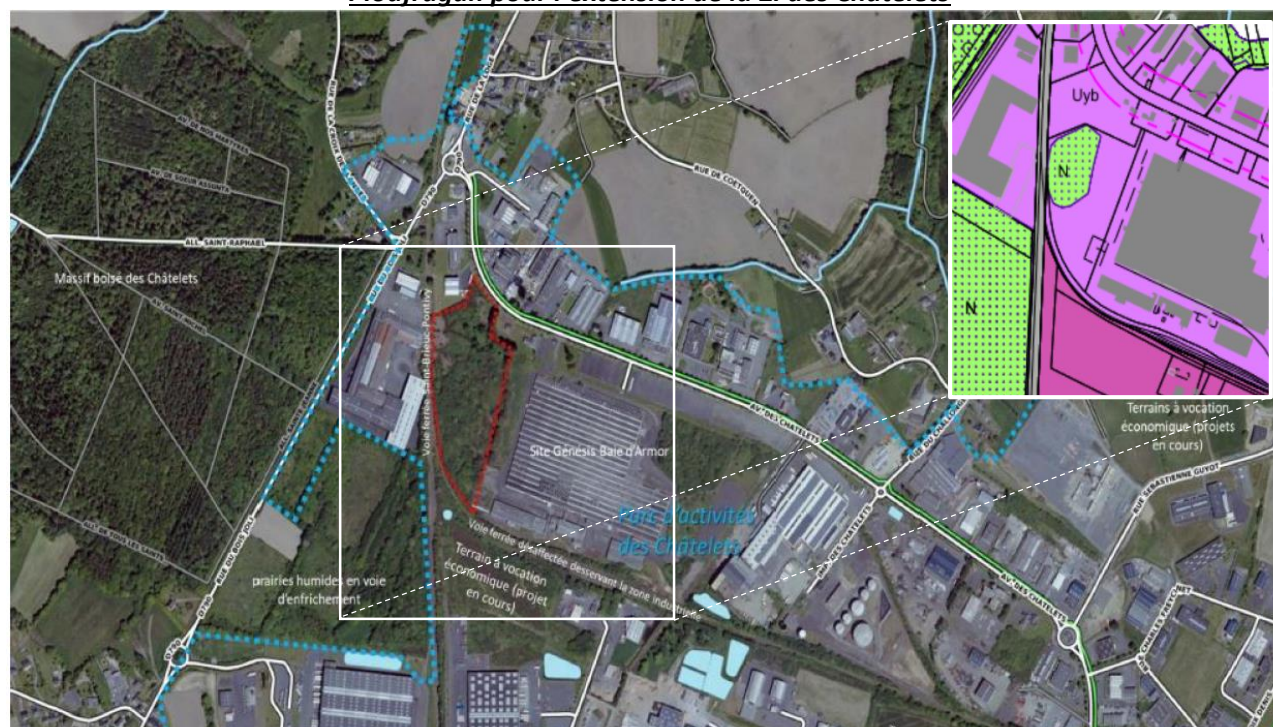
Avis délibéré du 22 juin 2016, de l'autorité environnementale de Bretagne, sur le projet de création du parc d'activités économiques (PAE) du Perray sur la commune de Trégueux.

À la date du dépôt du dossier en Préfecture, seul le projet lié à la mise en compatibilité du Plan Local d'Urbanisme de Ploufragan pour l'extension de la zone industrielle des Châtelets est dans un rayon de 500 m autour du site de méthanisation projeté.

Le projet d'extension de la zone industrielle des Châtelets rentre dans le cadre de la reconversion de l'ancienne usine « Chaffoteaux et Maury », qui occupait précédemment les lieux. L'économie générale du projet prévoit d'étendre la ZI sur un espace boisé, afin d'accueillir une ou plusieurs entreprises supplémentaires. Cet espace est classé en zone urbaine liée à l'activité économique Uyb au PLU, à l'exception d'une enclave en zone naturelle N de 9 125 m² située à l'ouest du site.

La mise en compatibilité consiste en la transformation du zonage de l'enclave de N en Uyb, dans l'optique de poursuivre et d'étendre la reconversion et la densification de l'ancien site industriel sur ce secteur. Le site boisé dont le changement de statut est proposé figure entouré d'un liseré rouge sur la photo aérienne ci-dessous de la zone d'activités des Châtelets.

Figure 56 : Situation de la zone concernée par le projet de mise en compatibilité du PLU de Ploufragan pour l'extension de la ZI des Châtelets



On rappellera que les impacts du projet de la société CBSTB sont très localisés .

Le site s'insère dans la zone d'activité qui accueille déjà diverses entreprises, notamment liées à la gestion des déchets.

Les infrastructures, notamment routières, sont dimensionnées et adaptées pour l'accueil de ces activités. Le trafic généré par l'installation CBSTB s'intégrera à celui induit par la ZA.

Les incidences de l'installation CBSTB projetée sur le contexte environnemental urbain (odeur, rejet atmosphérique, bruit, ...) sont gérés à l'échelle du site, et font l'objet de mesures d'insertion et de contrôle.

L'étude d'impact du projet a pris en compte les effets cumulés possibles avec les activités riveraines. Le tableau ci-après présente la synthèse de cette analyse :

Tableau 42 : *Analyse des effets cumulés*

Effets	Effets cumulés possibles	Justification
Urbanisme	Non	Les aménagements affectent uniquement la parcelle du projet
Biens matériels		
Patrimoine culturel		
Activités agricoles		
Patrimoine naturel	Non	Les aménagements affectent uniquement la parcelle du projet. Cette parcelle ne comprend pas de richesse écologique majeure.
Eau	Non	Les eaux pluviales de voirie propre seront prises en charge par un système de gestion comprenant un déboureur/déshuileur, un bassin de tranquillisation et un bassin de régulation avant de rejoindre le réseau de la zone d'activités. Les eaux vannes seront envoyées vers le réseau d'assainissement collectif. Les autres eaux usées de process et de lavage seront envoyées en méthanisation (intégration dans le process).
Sols	Non	Les aménagements et travaux affectent uniquement la parcelle du projet
Paysage	Non	Les vues sur le site sont limitées. Le projet fait l'objet de choix architecturaux et d'aménagements paysagers adaptés. L'étude d'insertion paysagère du permis de construire a tenu compte de cette situation en zone d'activités.
Bruit	Non	L'impact acoustique du site, compte tenu des mesures de maîtrise adoptées et du contexte, est jugé faible et acceptable. Il restera conforme à l'arrêté du 23 janvier 1997.
Vibrations	Non	Le projet n'induit pas de vibrations.
Odeurs	Non	La zone d'impact concerne uniquement la parcelle du projet et les parcelles limitrophes. Les tiers les plus proches ne sont pas impactés.
Emissions atmosphériques et effets sur la santé	Non	L'évaluation des risques sanitaires (voir chapitre III) montre que le projet induit des niveaux de risque très faibles à négligeables au niveau des tiers les plus proches. L'implantation du projet CBSTB n'induit pas de risque significatif lié à cet aspect et n'engendre donc pas d'effets cumulés.
Émissions lumineuses	Non	Le projet n'induit pas de pollution lumineuse.

Effets	Effets cumulés possibles	Justification
Trafic routier	non	L'impact du projet sur le trafic routier est faible. Les voies départementales du secteur et les axes de dessertes de la zone accueillent déjà un trafic lié à la vocation du secteur et ont une capacité suffisante.
Gaz à effet de serre	non	Le projet permet une réduction des émissions de gaz à effet de serre.
Déchets	non	Le plan d'épandage est dimensionné conformément à l'arrêté du 02/02/1998 et prend en compte les apports extérieurs dans l'équilibre de la fertilisation. Le projet permet une valorisation des déchets organiques par épandage ou autres solutions d'amendement de sol.

Le projet n'induit donc pas d'effets qui pourraient se cumuler avec d'autres projets connus.

III.1.4.18. Addition et interaction des effets entre eux

Les effets décrits précédemment ne s'additionnent pas ou n'interagissent pas entre eux.

Les différents rejets et émissions de l'installation restent maîtrisés et acceptables vis-à-vis de l'environnement.

Ils n'auront pas d'incidences sur le patrimoine naturel et sur les riverains.

En particulier, l'évaluation des risques sanitaires (voir chapitre III) montre que les différents rejets et émissions de l'installation (gaz de combustion, odeurs, bruit) n'auront pas d'effets sur la santé des riverains de manière directe ou indirecte.

Les polluants émis dans les gaz de combustion ne sont pas de nature à générer des retombées susceptibles de contaminer les eaux, les sols, ou la chaîne alimentaire.

III.1.4.19. Scénario de référence avec et sans mise en œuvre du projet

Le 3° de l'article R122-5 du Code de l'Environnement est ainsi rédigé :

L'étude d'impact comprend « 3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, dénommée " scénario de référence ", et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles ; »

III.1.4.19.1. Scénario de référence

L'état actuel de l'environnement a été présenté ci-avant au paragraphe III.1.2. .

L'évolution en cas de mise en œuvre du projet a été présentée dans le paragraphe III.1.4. pour chaque thème environnemental.

Ce paragraphe constitue le scénario de référence, c'est-à-dire avec mise en œuvre du projet.

III.1.4.19.2. Scénario sans mise en œuvre du projet

Si le présent projet ne se faisait pas, l'évolution naturelle de l'environnement serait la suivante :

- Le projet est une création d'une unité de méthanisation sur des parcelles sans vocation particulière. Un enrichissement des lieux est en cours induisant la fermeture complète des milieux et donc réduisant encore leur intérêt.
Par ailleurs, la parcelle a fait l'objet d'un remblaiement afin la préparer à l'implantation d'une nouvelle entreprise dans cette enclave au sein de la zone d'activités des Châtelets. A termes, il est donc à prévoir l'urbanisation des lieu par l'implantation d'une activité économique.
- Le projet permet d'augmenter la production d'énergie renouvelable et de réduire en conséquence les émissions de gaz à effet de serre. Le projet va permettre de réduire les besoins en engrais chimiques pour les exploitations agricoles recevant du digestat, et de réduire la pression en phosphore de manière globale sur le périmètre d'épandage. Ainsi en l'absence du projet, il n'y aurait pas de participation aux efforts nécessaires pour l'amélioration globale de la qualité des eaux et la lutte contre le changement climatique.

III.1.4.20. Risques d'accidents majeurs et catastrophes

Les risques naturels et technologiques sur la commune et pour le projet ont été étudiés au paragraphe III.1.2.11.

Les interactions entre le site vis-à-vis des risques technologiques et naturels, les mesures envisagées pour en réduire les effets et la préparation et réponse aux situations d'urgence correspondantes ont été étudiées dans l'étude de dangers (voir chapitre IV).

III.1.4.21. **Compatibilité du projet avec les plans et programmes**

III.1.4.21.1. **Le SDAGE et le SAGE**

Les enjeux et objectifs du SDAGE Loire Bretagne et du SAGE de la Baie de Saint-Brieuc sont rappelés au paragraphe III.1.2.3.4. page 100.

Le projet d'unité de méthanisation de la société CBSTB est compatible avec le SDAGE Loire Bretagne et le SAGE dans la mesure où :

- Le projet n'induit pas d'effets sur les cours d'eau, sur le littoral, et sur les activités conchylicoles et piscicoles, et sur les activités de tourisme et de loisirs.
- Le projet n'impacte pas la continuité écologique des cours d'eau.
- Le projet n'induit pas de rejet de substances dangereuses.
- Le projet n'induit pas de rejet dans les eaux superficielles ou les eaux souterraines en dehors des eaux pluviales de voirie et toitures.
- Les eaux pluviales de voirie feront l'objet d'un traitement par déboureur-déshuileur puis seront rejetées dans un bassin de tranquillisation étanche (géomembrane ou technique similaire) et un bassin de régulation, avant de rejoindre le réseau de collecte des eaux pluviales de la zone d'activités.
- Les eaux pluviales de ressuyage des silos seront collectées et stockées pour être utilisées dans le cadre du process, ou épandues dans le cadre du plan d'épandage.
- Le projet n'est pas situé dans le périmètre de protection d'un ouvrage de production d'eau potable et n'a pas d'effets sur les ressources du secteur.
- Le projet n'induit pas de prélèvement d'eau dans le milieu naturel.
- Les besoins en eau potable sont relativement faibles.
- Le choix des sites d'implantation du projet prend en compte la préservation des zones humides par la mise en œuvre d'une campagne pédologique dédiée à leur détermination et délimitation. La zone humide identifiée a fait l'objet d'une procédure d'évitement.
- Le digestat sera épandu dans le cadre d'un plan d'épandage dimensionné selon les règles en vigueur. Ce plan d'épandage sera dimensionné en respectant les principes de l'aptitude des sols et de l'équilibre de la fertilisation. Il respectera les exigences de l'arrêté du 2 février 1998 et du programme d'actions en zone vulnérable du département. Le projet va permettre de mieux encadrer les pratiques d'épandage.

Le digestat non intégré au plan d'épandage (une partie du digestat solide en l'occurrence) sera orienté vers une filière agréée type compostage (client externe). Le digestat solide pourrait aussi être reformulé (amendement organique, etc.), ou 'homologué' (dans le cadre d'une procédure dite de 'demande d'AMM' - autorisation de mise sur le marché).

III.1.4.21.2. **Plans de gestion et de prévention des déchets**

- **Plan national de prévention des déchets**

Au plan national, la « prévention » de la production de déchets consiste à réduire la quantité et la nocivité des déchets produits en intervenant à la fois sur leur mode de production et sur leur consommation comme l'indique les articles L.541.-1 et suivants du *Code de l'Environnement*.

Le plan National de prévention des déchets 2014-2020 cible toutes les catégories de déchets (déchets minéraux, déchets dangereux, déchets non dangereux non minéraux), de tous les acteurs économiques (déchets des ménages, déchets des entreprises privées de biens et de services publics, déchets des administrations publiques).

Il couvre 13 axes stratégiques, regroupant 55 actions, qui reprennent l'ensemble des thématiques associées à la prévention des déchets :

1. Responsabilité élargie des producteurs ;
2. Durée de vie et obsolescence programmée ;
3. Prévention des déchets des entreprises ;
4. Prévention des déchets dans le BTP ;
5. Réemploi, réparation, réutilisation ;
6. Biodéchets ;
7. Lutte contre le gaspillage alimentaire ;
8. Actions sectorielles en faveur d'une consommation responsable ;
9. Outils économiques ;
10. Sensibilisation ;
11. Déclinaison territoriale ;
12. Administrations publiques ;
13. Déchets marins.

Le projet faisant l'objet du présent dossier est compatible avec ce plan dans la mesure où il **valorise des déchets pour en extraire une énergie renouvelable.**

- **Plan régional de prévention et de gestion des déchets**

La Loi n°2015-991 du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République a eu pour effet de supprimer les catégories de plans suivantes pour les unifier au sein du nouveau plan régional de prévention et de gestion des déchets :

- Plan régional ou interrégional de prévention et de gestion des déchets dangereux ;
- Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets non dangereux ;
- Plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux d'Ile-de-France ;
- Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics ;
- Plan de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics d'Ile-de-France.

Les déchets et matières organiques provenant principalement d'exploitations agricoles et d'entreprises agro-alimentaires seront collectés dans un rayon proche du site sur le département des Côtes-d'Armor et ses départements limitrophes (Finistère, Morbihan et Ille-et-Vilaine). Des apports organiques en provenance d'autres régions du territoire national sont également possibles pour répondre à des besoins ponctuels, mais sont limités à 10 % du volume annuel de déchets autorisés.

Le plan régional de prévention et de gestion des déchets (PRPGD) de la région Bretagne a été approuvé le 23 mars 2020.

Les ambitions du Conseil régional en matière de planification de prévention et de gestion des déchets se sont notamment organisées autour des stratégies suivantes :

- Transformer les déchets en ressources à travers de nouvelles activités économiques créatrices d'emploi ;
- Optimiser les flux de déchets et faciliter la valorisation de proximité, en Bretagne, des matières triées ;
- Disposer d'équipements de traitement performants et mutualiser les équipements sur le territoire.

Le Plan s'appuie sur les principes fondamentaux suivants :

- Respect des dispositions et objectifs réglementaires ;
- Adhésion aux principes d'économie circulaire ;
- Respect de la hiérarchie des modes de traitement rappelée ci-dessous, avec une gestion de proximité et d'autosuffisance :
 - o Prévention ;
 - o Réemploi/Réutilisation ;
 - o Valorisation Matière ;
 - o Valorisation énergétique ;
 - o Elimination
- Gestion des déchets et ressources au plus près des territoires :}
 - o En favorisant les approches territoriales ;
 - o En cherchant à conserver la valeur ajoutée en Bretagne ;
 - o En respectant les spécificités territoriales, en particulier pour le Centre Bretagne et les îles bretonnes ;
- Facilitation de la mutualisation des outils de traitement et de coopération entre territoires, reconversion des sites existants ;
- Adaptation de la mise en œuvre des REP à l'échelle régionale ;
- Importance de la mobilisation des acteurs bretons et de leur bonne coordination ;
- Reconnaissance d'une place particulière dédiée à l'Economie Sociale et Solidaire dans la prévention et la gestion des déchets.

Le PRPGD préconise la valorisation organique des déchets ménagers et assimilés, des déchets d'activités économiques, dans une approche territoriale, par le développement de la méthanisation en cohérence avec les ressources et les besoins énergétiques du territoire.

Le PRPGD préconise par ailleurs de :

- Créer de nouvelles filières de tri/démantèlement et de valorisation matière ainsi que de nouvelles capacités de valorisation énergétique afin de détourner les déchets bretons non ultimes enfouis.
- Adapter les unités de méthanisation à l'acceptation de biodéchets.
- Constituer un maillage cohérent du territoire en sites équipés de déconditionneurs après études technico-économiques permettant ainsi une valorisation organique (compostage ou méthanisation) de ce flux.

Le projet de centrale biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan est compatible avec ces plans car il s'intéresse à :

- **des matières organiques agricoles (résidus de cultures, issues de silo, effluents d'élevage, etc) ;**
- **d'autres déchets traités (pulpes alimentaires, coproduit de l'industrie agro-alimentaire, etc).**

Il offre une solution locale de valorisation organique.

III.1.5. JUSTIFICATION DE LA DEMANDE D'AUTORISATION

III.1.5.1. Développement durable

Le projet de CENTRALE BIOMETHANE DE SAINT-BRIEUC - PLOUFRAGAN s'inscrit dans un contexte de développement durable et de lutte contre la dégradation de l'environnement et des émissions de gaz à effet de serre, en valorisant des matières organiques en énergie et en amendements pour les sols et fertilisants pour les cultures. Il est réalisé en partenariat avec les acteurs économiques du territoire que sont notamment les exploitants agricoles et les industries agro-alimentaires, la collectivité, les industriels locaux et les gestionnaires du réseau GRDF.

Un groupe de travail s'est créé avec la Chambre d'Agriculture, la Commission Locale de l'Eau, Saint-Brieuc Armor Agglomération et ENGIE BiOZ sur ce thème du Développement Durable.

Le projet a été initié et développé par VOL-V BIOMASSE, devenue filiale d'ENGIE BiOZ (entité d'ENGIE dédiée au biogaz et aux projets de méthanisation en France), qui, après identification d'un secteur à potentiel (exploitation d'outils développés en interne), a pris contact avec les interlocuteurs locaux des collectivités territoriales et a conduit des prospections auprès des entreprises agroalimentaires, puis des agriculteurs les plus proches.

Ce dossier est déposé au nom de la société qui en assurera la responsabilité directe : CENTRALE BIOMETHANE DE SAINT-BRIEUC – PLOUFRAGAN, en se projetant d'ores et déjà sur sa future exploitation.

Ce projet, créateur d'une activité nouvelle sur le territoire, est également porteur de valeurs environnementales, économiques et sociales. Il s'inscrit ainsi dans le triptyque de valorisation qui définit tout projet de développement durable.

L'ADEME a rendu dès novembre 2016 un avis concernant la filière méthanisation : Pour l'ADEME, la méthanisation est une filière prometteuse aux bénéfices multiples, notamment environnementaux (traitement des déchets, production d'énergie renouvelable, diminution des émissions de gaz à effet de serre...). De plus, l'ADEME confirme que les procédés techniques mis en œuvre sont maîtrisés (voie liquide notamment).

Pour l'ADEME, « *la méthanisation est une filière prometteuse aux bénéfices multiples, tant en termes environnementaux (traitement des déchets, production d'énergie renouvelable, diminution des émissions de gaz à effet de serre...) que de diversification des activités agricoles, notamment pour les éleveurs. Elle doit prendre une part importante dans l'atteinte des objectifs fixés par la loi de transition énergétique pour la croissance verte de 2015 (LTECV) (gestion des déchets organiques des ménages et gros producteurs, encore trop souvent destinés à l'enfouissement) et la loi de programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) dont la publication est prévue fin 2016.* » (→loi publiée le 5 décembre 2016)

L'ADEME précise également dans cet avis que les projets de méthanisation contribuent à l'atteinte des objectifs de plusieurs politiques environnementales en permettant :

- la gestion des déchets organiques ;
- la production d'énergie renouvelable ;
- la substitution d'engrais minéraux par l'épandage du digestat (amélioration de la fertilisation) ;
- la limitation des émissions de gaz à effet de serre notamment du monde agricole en limitant les émissions de méthane.

Ainsi, ce projet se veut un projet de développement durable, puisqu'il est à l'initiative et porté par une structure professionnelle sur le secteur des énergies renouvelables, associée à des acteurs économiques sensibilisés par les enjeux environnementaux, permettant d'améliorer les conditions de leurs activités (production d'énergie renouvelable, traitement des déchets, diminution des nuisances, valorisation des biomasses, ...etc.) et de créer à terme une nouvelle activité indépendante, créatrice d'emploi, de valeurs environnementales, économiques et sociales.

Ce projet répond ainsi en outre aux objectifs du plan "Energie méthanisation autonomie azote" du gouvernement.

III.1.5.2. Objectifs du projet

L'objectif premier du projet décrit dans le présent document est la valorisation énergétique de la biomasse organique. La plus grande partie de la biomasse est collectée localement. Le pouvoir énergétique de la biomasse est extrait par méthanisation et valorisé en injection dans le réseau de gaz de ville.

L'objectif second du projet est d'offrir une solution locale de traitement des déchets organiques pour les industriels, collectivités et agriculteurs.

Le projet permet d'améliorer le bilan global de gestion des déchets organiques dans le secteur, incluant les opérations de transport et d'épandage.

Enfin le projet est un enjeu sur le plan du recyclage local des matières organiques (objet environnemental et agronomique). L'épandage est pratiqué couramment sur le territoire. La mise en commun des matières épandues à l'échelle de plusieurs exploitations permet de revoir les pratiques et d'optimiser la fertilisation : l'objectif visé étant de favoriser une meilleure utilisation des éléments fertilisants par les cultures. Il permet d'améliorer les pratiques d'épandage dans le secteur. Une partie de la biomasse digérée est transmise aux agriculteurs sous forme de digestat, aux propriétés agronomiques intéressantes : désodorisation, meilleure disponibilité des éléments fertilisants tels que l'azote, le phosphore et la potasse, ratio azote/phosphore plus proche du besoin agronomiques de la majorité des cultures, conservation du potentiel humifère et structurant.

Par ailleurs, ce projet s'appuie sur des valeurs sociétales car les retombées du projet bénéficieront à la collectivité (retombées fiscales, emplois, qualité de la vie, image du territoire, etc.).

III.1.5.3. Avantages du projet

Le site CBSTB permettra de produire 11 900 Nm³ par jour de biogaz, permettant la production de 20 460 000 kWh PCI sous forme de biométhane injecté au réseau. Cette production d'énergie est entièrement renouvelables et se substituera à du gaz naturel d'origine non-renouvelable (gisement fossile).

Concernant les gaz à effet de serre, pour les périmètres considérés et par rapport à la situation initiale, les émissions de GES seront réduites de 5 828 tonnes équivalents CO₂. Ceci correspond globalement aux émissions annuelles de 2 921 voitures neuves.

D'un point de vue agricole, le traitement des déchets et produits organiques par l'installation permettra :

- une réduction des consommations d'engrais minéraux (par substitution) sur les exploitations grâce à une meilleure gestion de l'azote par l'utilisation du digestat (azote plus disponible et optimisation des conditions d'apport), et des apports en azote et phosphore plus proches des besoins des cultures,
- une meilleure maîtrise de la fertilisation des cultures (le digestat s'épand de façon plus régulière, à des doses plus faibles par rapport à des fumiers/lisiers), et les différents types de digestat produits permettent une meilleure répartition des éléments minéraux contenus dans les effluents produits que les effluents produits sur chaque exploitation.
- L'intégralité de l'azote épandu chez les prêteurs de terre du plan d'épandage via le digestat se substituera à un flux d'azote équivalent issu d'effluents d'élevage, d'autres engrais organiques ou d'engrais minéraux d'origine fossile. Le projet conserve un lien entre la production des élevages et le retour au sol. Le projet ne permettra pas une augmentation des élevages sans un retour au sol raisonné possible, à échelle globale / groupe d'exploitants,
- Une réduction des nuisances à l'épandage car le digestat est désodorisé, stabilisé et hygiénisé (la digestion anaérobie va permettre une destruction par les bactéries).

Vis-à-vis de la situation actuelle de gestion des déchets :

- les biodéchets ne sont que partiellement valorisés et sont en partie éliminés en épandage, en incinération ou en enfouissement ;
- les effluents d'élevage sont épandus sans récupération du potentiel énergétique.

La situation actuelle est donc nettement améliorée d'un point de vue la valorisation des déchets à potentiel.

Enfin le projet de la société CBSTB a été conçu de manière à ne pas générer de risque ou de nuisances. En particulier :

- Le bâtiment et les installations ont été conçus pour maîtriser les odeurs et le bruit.
- L'installation sera équipée d'une unité de séparation de phase qui génèrera deux fractions de digestat : fraction liquide, et fraction solide. Les digestats seront valorisés en plan d'épandage. Le digestat solide sera valorisé par compostage pour la fabrication de produits de jardinage.
- Les principaux effluents du site pouvant constituer une charge polluante sont recyclés dans le process.
- Les rayons d'effets létaux sont contenus dans les limites du site, les zones d'effets irréversibles sortant des limites de propriété induisent un risque acceptable (voir Chapitre IV Étude de dangers).
- Les prescriptions du règlement européen 1069/2009 relatif aux sous-produits animaux ont été prises en compte dans le projet (déjections provenant d'élevages sains, hygiène et lavage du site et des camions, traçabilité, etc.), ce qui garantit l'absence de risque sanitaire au niveau du site de traitement et des épandages.

Le projet apporte une véritable dynamique en termes de développement durable, en mettant en œuvre des techniques éprouvées, notamment dans les pays d'Europe du Nord.

III.1.5.4. Localisation du projet et choix du site

Le projet se situe dans le département des Côtes-d'Armor où l'activité agricole est très forte. Il a été conçu en relation avec la position des sources de matières organiques issues des agriculteurs et des entreprises agro-alimentaires.

Sur ce territoire, les industries génèrent des matières organiques valorisables par méthanisation ; Les exploitations agricoles, pour leur part en majorité cultures / élevage, bovins (mais également d'autres profils d'exploitations complémentaires sur le territoire) génèrent des co-produits agricoles valorisables en méthanisation.

L'emplacement du site a été décidé en fonction d'éléments majeurs que sont :

- la proximité des agriculteurs impliqués dans la démarche et dans le projet, que ce soit pour les apports de matières premières ou la valorisation du digestat par épandage.
- la proximité des industries agro-alimentaires sources de biomasse méthanisables.
- une consommation de gaz suffisante dans le secteur permettant une injection toute l'année, et donc une cohérence et une faisabilité technique et économique du projet,
- l'éloignement des habitations de tiers, les premières se situant à environ de 550 m des limites du site,
- la situation en zone d'activités, accueillant déjà diverses installations impliquées dans la gestion des déchets,
- de la compatibilité du projet avec les règles locales d'urbanisme,
- la disponibilité et de la maîtrise foncière,
- la desserte aisée du site par les axes routiers,
- le site est en dehors des différentes zones de protection du patrimoine naturel, et suffisamment éloigné des zones Natura 2000,
- les terrains ne présentent pas de richesses naturelles majeures.

III.1.5.5. Raisons du choix du projet parmi les différentes solutions envisageables

Même si la rubrique 2781 des installations classées est relative aux installations de traitement de déchets, il est important de rappeler que l'objectif du projet de la société CBSTB est double : valoriser des déchets et produire de l'énergie.

Une installation de méthanisation n'est donc pas « avant tout » une installation de traitement de déchets, elle est « à la fois » une installation de traitement de déchets et une installation de production d'énergie.

Par ailleurs, au-delà de la procédure ICPE, ce type d'installation fait l'objet de procédures spécifiques aux installations de production d'énergie (raccordement GrDF, réservation de capacité / injection biométhane). Enfin, d'un point de vue économique, la rentabilité de ce type d'installation s'appuie en premier lieu sur les revenus de vente d'énergie, et ensuite à la marge sur la facturation partielle du traitement de certains des sous-produits organiques en entrée ; la valorisation des digestats en sortie est essentiellement un poste de coût pour l'unité.

III.1.5.5.1. Raisons du choix du projet en termes de traitement de déchets

Comparativement à des solutions de valorisation classique comme l'épandage seul ou le compostage simple, ou les traitements de destruction (traitements biologiques / physico-chimiques, incinération) ou enfouissement, le projet de la société CBSTB a pour avantage :

- la production d'énergie,
- la production de matière fertilisante,
- la réduction des émissions de gaz à effet de serre,
- la maîtrise des odeurs.

III.1.5.5.2. Raisons du choix du projet en termes de production d'énergie

Les différentes solutions envisagées pour produire de l'énergie à partir de la biomasse sont :

- la pyrolyse : décomposition d'un composé organique par la chaleur. Ce procédé produit un hydrocarbure, et un résidu minéral (destruction de la matière organique),
- la gazéification : procédé proche de la pyrolyse, l'hydrocarbure de pyrolyse étant converti en gaz,
- la combustion en chaudière biomasse,
- la méthanisation.

Les raisons qui ont conduit au choix de la méthanisation pour le projet de la société CBSTB sont les suivantes :

- la méthanisation est aujourd'hui un procédé parfaitement maîtrisé à l'échelle industrielle. De nombreuses installations sont en fonctionnement, notamment en Europe du Nord, mais aussi en France de longue date (unités de méthanisation exploitées d'abord pour l'abattement de charges organiques sur des stations d'épuration par exemple, avant d'être conçues dans l'objectif premier de produire de l'énergie) ; la pyrolyse et la gazéification étant encore très peu développées à l'échelle industrielle,
- la méthanisation est bien adaptée aux matières humides contrairement à la combustion en chaudière,
- la méthanisation a pour avantage de produire un digestat ayant une valeur agronomique (matière organique, minéraux) valorisable en agriculture.
- la méthanisation permet de produire du biométhane de haute qualité, assimilable à du gaz naturel, et pouvant être injecté dans le réseau GrDF.
- la proximité du réseau de gaz naturel de GRDF en vue de l'injection du biométhane.
- une consommation de gaz suffisante sur le réseau d'injection permettant une injection toute l'année, et donc une cohérence et une faisabilité technique et économique du projet.

III.1.5.5.3. Modes de valorisation possibles du biogaz et justification du choix retenu

De manière générale, les modes de valorisation possibles du biogaz sont :

- a. soit l'injection, après épuration, du biogaz dans le réseau GrDF ;
- b. soit la combustion dans une chaudière fonctionnant au biogaz pour produire de l'énergie thermique seule ;
- c. soit la combustion dans une installation de cogénération permettant la production d'électricité et la production d'énergie thermique ;
- d. soit la double valorisation avec de l'injection et de la cogénération ;
- e. soit la production de biogaz carburant (bio-gnv).

Dans le cadre du projet de la société CBSTB, le choix s'est porté vers la première option (injection de la totalité du biométhane produit – hors autoconsommations pour le process).

L'intérêt du projet est de pouvoir fournir au réseau de distribution local GRDF une quantité constante de gaz pouvant être utilisée toute l'année – option qui a été validée après une étude de faisabilité et mesures des débits de gaz locaux par GRDF. Cette solution présente un avantage économique important par rapport à une autre configuration d'injection dans des réseaux à moyenne pression (dits 'MPC' = ou hautes pressions (réseau exploité par GRT-Gaz), nécessitant une compression plus importante et des surcoûts d'investissement et d'exploitation substantiels associés.

Dans le cas de la cogénération, plus de la moitié de l'énergie est produite sous forme de chaleur ; une valorisation cohérente, continue sur l'année de cette chaleur devient alors un enjeu majeur du projet, de même que la pérennisation de cette filière de valorisation. Ainsi, dans le cas de la cogénération, la valorisation de la chaleur est conditionnée aux demandes qui peuvent varier au sein de l'année, en été et en hiver. L'été, la demande pouvant être moins importante, la valorisation pourrait être moins efficace. Par ailleurs ceci nécessite de créer un réseau de chaleur et d'établir un contrat longue durée avec les consommateurs de chaleur. La cogénération est économiquement intéressante si la valorisation de la chaleur est totale et sécurisée.

La solution de l'injection a été retenue car elle est plus sécurisante et plus cohérente à mettre en place, tout en étant très efficace d'un point de vue énergétique.

III.1.5.5.4. Modes de valorisation possibles du digestat et justification du choix retenu

De manière générale, les modes de valorisation possibles du digestats sont :

- a. l'épandage de digestat brut ;
- b. l'épandage de digestat solide et liquide après séparation de phase ;
- c. le compostage ;
- d. la transformation en produits normés de type engrais, compost, ou amendements organiques (avec éventuellement un enrichissement) – solution retenue dans le cadre de la lettre d'intention d'Or Brun (annexée au présent dossier) ;
- e. l'homologation ;
- f. traitement interne ou externe en vue d'un rejet résiduaire ;
- g. traitement complémentaire pour une autre utilisation : déshydratation, cristallisation, stripping, épuration).

La valorisation agricole a été choisie en raison de la valeur agronomique du digestat, et en cohérence avec les pratiques et attentes des exploitants proches avec qui la société CBSTB est entrée en contact en cours de conception de ce volet du projet.

Les digestats ont une plus forte minéralisation de l'azote, la fraction liquide est compatible avec les systèmes d'épandage de type pendillard, enfouisseur, la fraction solide a un intérêt agronomique supplémentaire de type structurant et développement du complexe argilo-humique.

L'Autorisation de mise sur le marché (homologation) du digestat est une démarche plus complexe et en cours de changement au niveau européen et français ; et elle ne modifierait le cas échéant que les modalités de suivi réglementaire de l'apport sur sols cultivés des digestats (hors cadre d'un 'plan d'épandage'), non spécifiquement leur usage.

Le traitement interne ou externe ferait perdre la valeur agronomique du digestat et induit des surcoûts importants en fonctionnement et en investissement

De plus un rejet d'effluent liquide épuré dans le milieu naturel ou dans le réseau communal serait plus contraignant d'un point de vue administratif et technique, et peu envisageable au niveau environnemental. Les traitements complémentaires n'ont pas été retenus.

Dans la mesure où il existe des besoins en agriculture suffisants, le choix s'est porté vers une valorisation en épandage du digestat.

La totalité des digestats liquides produits et une partie du digestat solide seront valorisées par épandage agricole. Le digestat solide restant sera orienté vers une filière réglementaire adaptée et dûment autorisée (normalisation, compostage, autorisation de mise sur le marché ...).

La solution de valorisation du digestat de la société CBSTB propose alors une alternative aux engrais chimiques. Elle permet également d'éviter une partie des pertes d'azote, liées au stockage des fumiers, de la fraction solide du digestat, et les émissions de gaz à effets de serre associées à ces stockages.

La part valorisée hors épandage concentre le phosphore, elle permet donc d'exporter pour partie cet élément vers des secteurs agricoles déficitaires.

Le territoire proche de Ploufragan présente une charge organique d'origine animale importante ; l'épandage y est pratiqué couramment. La mise en commun des matières épandues à l'échelle de plusieurs exploitations (tel que c'est envisagé dans le plan d'épandage) permet de revoir les pratiques et d'optimiser la fertilisation : l'objectif visé étant de favoriser une meilleure utilisation des éléments fertilisants par les cultures, au plus proche des besoins agronomiques de chaque culture.

L'équilibre de fertilisation sur l'azote mais aussi sur le phosphore est assuré dans le cadre de ce plan d'épandage.

Enfin, le compostage n'était pas envisageable sur le site pour des raisons pratiques : l'emprise foncière est insuffisante, et l'impact d'un tel projet est sensiblement différent – et relevant de conditions d'exploitation très différentes, qui ne relèvent pas des compétences techniques et de l'expérience mise en avant par le pétitionnaire.

III.1.6. ESTIMATION DU COUT DES MESURES MISES EN PLACE POUR PREVENIR OU DIMINUER LES EFFETS ET INCONVENIENTS ET SYNTHESE DES MODALITES DE SUIVI

En termes d'investissement, le coût global de l'unité de méthanisation est de 9,3 millions d'euros.

L'installation sert à valoriser d'une manière efficace les déchets du territoire en produisant de l'énergie. C'est donc tout l'investissement qui sert à l'amélioration de l'environnement. Les principaux investissements destinés à diminuer ou prévenir les effets et inconvénients du site du projet CBSTB sont les suivants :

Tableau 43 : Estimation du coût des mesures environnementales

Impact	Mesures	Coût (euros)	Suivi	Coût (euros/an)	Actions correctrices /complémentaires
Paysage	Choix des couleurs, des matériaux, et sur le traitement des limites	35 000 €	Entretien des bâtiments, des espaces verts et de la clôture	5 000 €	/
Eaux	Réseau séparatif, déboureur/déshuileur Bassins d'eau de pluie	30 000 €	Entretien des installations, curages. Suivi annuel des eaux pluviales (pH, DCO, DBO ₅ , MES et hydrocarbures totaux)	2 000 €	/
Bruit	Position des équipements bruyants	/	Entretien du matériel. Mesures de bruit réalisées la première année puis périodiquement	2 000 €	Remplacement ou confinement du matériel bruyant
Gaz de combustion	Chaudière bas NOx - cheminée	12 500 €	Entretien du matériel Mesures annuelles (gaz de combustion, odeurs)	5 000 €	Traitement des gaz de combustion (exemples : filtres à poussières, oxydeur de COV etc.)
Odeur	Réseaux de collecte et de traitement des odeurs par biofiltre	285 000 €	Nettoyage, entretien et renouvellement du média filtrant du biofiltre Suivi des odeurs (état initial et campagne de mesure)	1 500 € 2 000 €	Complémentations de la filière du traitement d'air envisageables (exemples : configuration / taille du biofiltre, tour de lavage en amont du biofiltre [modalités prévues / déchets et stockage de substances dans le dossier])

Transport	Logistique visant à réduire le nombre de camions sur les routes	/	Enregistrement des apports et des expéditions	2 000 €	/
Transport - Déchet	Suivi de la traçabilité et des procédures d'admission	2 000 €	Suivi par le personnel	2 000 €	/
			Collecte et traitement des déchets du site	8 000 €	
Gestion sanitaire des sous-produits animaux HACCP	Mesures d'hygiène et de traçabilité des déchets	2 000 €	Suivi par le personnel	2 000 €	/
TOTAL		366 500 €		31 500 €	

III.1.7. CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE EN FIN D'EXPLOITATION

III.1.7.1. Objet et procédure

Procédure préalable à l'autorisation du site

Conformément au 11° de l'article R.181-15-2 du Code de l'Environnement, dans le cas d'une installation à implanter sur un site nouveau, il doit être joint au dossier de demande d'autorisation l'avis du propriétaire, lorsqu'il n'est pas le pétitionnaire, ainsi que celui du maire ou du président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme, sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation.

La société CBSTB sera propriétaire des terrains concernés par le projet. (voir Annexe 7).

Par ailleurs, le Maire de Ploufragan et la Présidente de Saint-Brieuc Armor Agglomération ont formulé un avis sur la remise en état du site (voir Annexe 6).

Pour un nouveau site sur lequel les installations ont été autorisées à une date postérieure de plus de six mois à la publication de la loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages, l'arrêté d'autorisation déterminera, après avis du Maire (ou du Président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme) et du propriétaire du terrain, l'état dans lequel devra être remis le site à son arrêt définitif.

Procédure en cas d'arrêt du site

En cas d'arrêt définitif de l'exploitation, le responsable de la société CBSTB notifiera au Préfet l'arrêt de son activité trois mois au moins avant celle-ci.

Cette notification indiquera les mesures prises ou prévues pour assurer, dès l'arrêt de l'exploitation, la mise en sécurité du site, notamment :

- les interdictions ou limitation d'accès au site,
- la suppression des risques d'incendie et d'explosion,
- l'évacuation ou l'élimination des produits dangereux,
- la surveillance des effets de l'installation sur son environnement.

La société CBSTB transmettra ensuite au Préfet, dans un délai fixé par ce dernier, un mémoire précisant les mesures prises ou prévues pour assurer la protection des intérêts environnementaux, compte tenu du ou des types d'usage prévus pour le site de l'installation. Les mesures comporteront notamment :

- les mesures de maîtrise des risques liés aux sols éventuellement nécessaires,
- les mesures de maîtrise des risques liés aux eaux souterraines ou superficielles éventuellement polluées, selon leur usage actuel ou celui défini dans les documents de planification en vigueur,
- en cas de besoin, la surveillance à exercer,
- les limitations ou interdictions concernant l'aménagement ou l'utilisation du sol ou du sous-sol, accompagnées, le cas échéant, des dispositions proposées par l'exploitant pour mettre en œuvre des servitudes ou des restrictions d'usage.

Au vu notamment du mémoire de réhabilitation, le préfet déterminera, s'il y a lieu, les travaux et les mesures de surveillance nécessaires.

Lorsque les travaux prévus dans le mémoire ou prescrits par le Préfet seront réalisés, la société CBSTB en informera le Préfet.

À tout moment, même après la remise en état du site, le Préfet pourra imposer à la société CBSTB les prescriptions nécessaires pour ne pas présenter des dangers ou des inconvénients soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature et de l'environnement, soit pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique.

En cas de modification ultérieure de l'usage du site, l'exploitant ne pourra se voir imposer de mesures complémentaires induites par ce nouvel usage sauf s'il est lui-même à l'initiative de ce changement d'usage.

Les déchets présents sur le site non méthanisés seront méthanisés sur site durant la période de trois mois entre la notification au Préfet de l'arrêt de l'activité et la cessation effective. Aucun autre déchet ne sera admis durant cette période.

Avec le contrôle des matières entrantes et l'analyse des lots avant épandage, les digestats produits respecteront les normes d'épandage.

III.1.7.2. Conditions de remise en état

La gestion du site de la société CBSTB permettra de réunir des conditions favorables pour que la société puisse remettre en état le site en fin d'exploitation :

- elle disposera d'un dossier de plans de récolement à jour,
- toutes les surfaces de travail au sol seront imperméabilisées,
- les surfaces extérieures non bâties ne seront dédiées qu'aux stockages, aux circulations ou au stationnement.

III.1.7.3. Travaux de remise en état

Les mesures envisagées pour la remise en état du site sont les suivantes :

- l'évacuation ou l'élimination des produits dangereux et des déchets présents sur le site ;
- des interdictions ou limitations d'accès au site ;
- la suppression des risques d'incendie et d'explosion ;
- la surveillance des effets de l'installation sur son environnement ;
- la coupure de l'alimentation en eau et en électricité ;
- le nettoyage du débourbeur / déshuileur ;
- l'évacuation du matériel roulant (chargeur télescopique) ;
- la vidange et inertage des fosses destockages, digesteurs, plates-formes de stockages, pompes, canalisations, séparateur de phase, avec évacuation des matières organiques et des eaux de rinçage en filière appropriée (dont compostage, épandage) ;
- le démantèlement des pompes, gazomètres, agitateurs vis d'alimentation, compresseur d'injection et épurateur de biogaz, chaudière, séparateur de phases, ventilateurs, armoires électriques et transformateur.

Ces mesures visent à remettre en état le site en vue d'une nouvelle affectation compatible avec les règles d'urbanisme en vigueur au moment de l'arrêt de l'installation.

La revente en état du site ne pourra intervenir que lorsque l'exploitation aura cessé toute activité et qu'il n'y aura aucun repreneur. En cas de reprise, le nouvel exploitant devra le notifier au Préfet dans le mois qui suit.

III.1.7.4. Analyse des sols

En cas de vente d'un terrain où a été exploitée une ICPE soumise à autorisation, le vendeur est tenu d'informer par écrit l'acheteur sur ce fait et, pour autant qu'il les connaisse, sur les dangers ou inconvénients qui résultent de l'exploitation. Si le vendeur est l'exploitant de l'installation, il indique également par écrit à l'acheteur si son activité a entraîné la manipulation ou le stockage de substances chimiques ou radioactives. L'acte de vente atteste de l'accomplissement de cette formalité.

L'acquéreur du site après cessation de l'activité de la société CBSTB peut être en droit de demander une étude de la pollution des sols.

Afin d'étudier l'impact de l'activité de la société CBSTB sur les sols, plusieurs prélèvements et analyses pourront être effectués conformément à la norme X31-100 de décembre 1992 "Qualité des sols : Échantillonnage. Méthode de prélèvement d'échantillons de sols". Les analyses seront réalisées selon les normes en vigueur en fonction des paramètres recherchés.

L'étude de sols associée aura pour objectifs :

- d'identifier les sources de pollution,
- d'identifier les différents milieux de transfert et leurs caractéristiques, ce qui déterminera l'étendue de la pollution,
- d'identifier les enjeux à protéger (populations riveraines, usages des milieux et de l'environnement, milieux d'exposition, ressources naturelles à protéger),
- de préciser les relations qui existent entre les trois thèmes identifiés.

Compte tenu de l'historique du site (urbanisation du secteur entamée à partir du début des années 1980, terrain ne présentant en son droit aucun accueil d'activités particulières, industrielles ou de service), aucun indice de pollution des sols n'est relevé par CBSTB au droit du projet. Toutefois, il faut relever que le site a fait l'objet en 2003 d'un remblaiement.

L'activité de CBSTB n'entraînera pas de pollution du sol du fait de l'imperméabilisation des surfaces exploitées et de la présence de zones de rétention en cas d'incident ou autre

III.1.7.5. Garanties Financières

Le projet n'est pas concerné.

Voir paragraphe I.3.

III.1.8. METHODES UTILISEES

III.1.8.1. Recueil d'informations

Certaines informations ont pu être collectées en utilisant les différents documents cartographiques produits par :

- l'IGN : cartes 1/25000^{ème} de la zone d'étude ;
- le site Géoportail : <http://www.geoportail.fr/> ;
- le site Atlas du Patrimoine : <http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk> ;
- le site Infoterre du BRGM : <http://infoterre.brgm.fr/> ;
- le site Georisque du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire : <https://www.georisques.gouv.fr/> ;
- les données d'inventaires naturalistes et patrimoniales de l'INPN : <https://inpn.mnhn.fr/> ;
- le PLU de la commune de PLOUFRAGAN et le PLUi en cours d'élaboration de SAINT-BRIEUC ARMOR AGGLOMERATION ;
- la Direction Départementale des Territoires et de la Mer des Côtes-d'Armor ;
- le Conseil Départemental des Côtes-d'Armor ;
- la Direction Départemental de la Cohésion Sociale et de la Protection des Personnes ;
- l'Agence Régionale de Santé ;
- le Conseil Régional de Bretagne ;
- la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement.

En complément des informations fournies par ces différents interlocuteurs, une recherche bibliographique accompagnée de parcours de terrain, ont permis d'évaluer les différents milieux et enjeux de la zone d'étude.

III.1.8.2. Méthodes employées

Les méthodes employées sont présentées en cours de développement pour les différentes thématiques abordées dans ce document.

III.1.8.3. Moyens humains

SYNERGIS ENVIRONNEMENT a mis en œuvre des moyens humains pluridisciplinaires s'appuyant sur (« *noms, qualités, qualifications* » selon R122-5) :

- Sébastien VINCENT, intervenant au dossier, Ingénieur Environnement spécialiste ICPE,
- Loïc VERGNE, intervenant au dossier, Ingénieur Environnement spécialiste ICPE, responsable du pôle industriel et agricole,
- Lucie LOPES-FERREIRA, écologue naturaliste,
- Jean PELE, écologue naturaliste,
- Samuel DOUARD, intervenant au dossier, Technicien Agro-environnement spécialiste zones humides.

Sous la direction de Philippe DOUILLARD, directeur associé du bureau d'études SYNERGIS ENVIRONNEMENT et Cyrille MARTINEAU, responsable de l'agence Centre-Ouest.

III.1.8.4. Responsabilité

Le choix final du projet et le contenu de ce dossier sont de la responsabilité de la société CBSTB.

III.1.8.5. Difficultés rencontrées

Aucune difficulté particulière n'a été rencontrée pour réaliser cette étude d'impact.

III.1.9. EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

III.1.9.1. Introduction

III.1.9.1.1. Contexte réglementaire et champ de l'étude

La circulaire n°98-36 du 17 février 1998 relative à l'application de l'article 19 de la loi sur l'air (n° 96-1236 du 30 décembre 1996) et l'utilisation rationnelle de l'énergie, complétant le contenu des études d'impact des projets d'aménagement, a modifié l'article 2 de la loi du 10 Juillet 1976 en ajoutant un nouveau chapitre dans l'étude d'impact. Ce nouveau chapitre correspond à « l'étude des effets du projet sur la santé » en fonctionnement normal en précisant les effets à court terme et à long terme de l'activité étudiée.

Remarque : Les conséquences en cas d'accident sont étudiées dans l'étude des dangers.

Après plusieurs années d'application, les retours d'expérience réalisés par la Direction Générale de la Prévention des Risques et par la Direction Générale de la Santé ont mis en évidence la nécessité de faire évoluer les instructions (circulaire BPSPR/2007-128/VD et DGS/EA1 n°44). Ainsi, la circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation prévoit, les différents cas de figure détaillés dans le tableau suivant :

Tableau 44 : Cas de figure prévus dans le cadre de la circulaire du 9 août 2013

Installation IED	Installation IED	Installation non IED soumises à Autorisation (sauf centrale d'enrobage)	Installation non IED soumise à Autorisation (sauf centrale d'enrobage)
En phase d'autorisation ou en cas de modification substantielle	En fonctionnement	En phase d'autorisation ou en cas de modification substantielle	En fonctionnement
Application MTD – Bref - BATAEL	Application MTD – Bref - BATAEL	Comparaison aux meilleures techniques de traitement des émissions disponibles	/
IEM (bruit de fond) + ERS qualitative et quantitative (sans bruit de fond)	IEM / ERS si demande de dérogation aux VLE / MTD applicables	ERS qualitative	IEM / ERS exceptionnelle (demande du Préfet ou impact avéré sur l'environnement)
Bilan complet des émissions Schéma conceptuel	Bilan complet des émissions Schéma conceptuel	Bilan complet des émissions Schéma conceptuel	Bilan complet des émissions Schéma conceptuel

Le projet est concerné par la troisième colonne, installation non IED soumis à autorisation en projet.

L'outil d'interprétation de l'état des milieux (IEM), se base sur des mesures dans l'environnement du site et peut apporter des informations complémentaires à l'ERS. Il permet d'évaluer la compatibilité de l'état des milieux (air, eau, sol) autour de l'installation avec les usages constatés (zone résidentielle, culture, baignade, pisciculture,...). Pour un projet d'installation, il permet d'exploiter les informations issues de l'état initial du site. Pour les installations existantes, il permet d'évaluer l'impact des émissions passées et présentes sur les milieux. Les résultats de l'IEM permettent ainsi d'orienter l'évaluation et la gestion des risques autour de l'installation.

Ainsi, cette étude vise à évaluer les effets que pourra engendrer l'activité normale de l'unité CBSTB projetée sur la santé humaine au regard du Code de l'Environnement et de juger de la compatibilité de cette activité avec l'état des milieux.

Etant donné l'étendue du sujet, il a été décidé d'exclure de cette évaluation des risques sanitaires la santé de l'entrepreneur et de ses salariés, abordée par ailleurs dans la notice hygiène et sécurité. D'autre part, les conséquences pour la santé publique de la détérioration globale de l'environnement (effet de serre, diminution de la couche d'ozone, pluies acides, etc.) étant encore peu étudiées, ils ne seront pas traités dans cette étude.

L'évaluation du risque est une forme particulière d'évaluation de l'impact, principalement des conséquences toxiques et écotoxiques du développement, de la fabrication et de la dispersion des produits chimiques, alors que l'évaluation de l'impact engloberait divers types de changements, par exemple le débit de l'eau, la température, etc., qui peuvent être modifiés en réponse à une activité humaine particulière. L'évaluation du risque est aussi définie comme une méthode d'estimation de l'importance et de la probabilité des effets délétères des substances anthropiques sur l'environnement. (Ecotoxicologie, théorie et applications, INRA, 1997).

III.1.9.2. Méthodologie

La démarche intégrée pour l'évaluation des risques sanitaires quantitative et l'interprétation de l'état des milieux dispose d'un guide INERIS (DRC-12-125929-13162B, version août 2013).

Afin d'atteindre les objectifs fixés, plusieurs outils méthodologiques sont appliqués dans 4 étapes successives :

1- Evaluation des émissions de l'installation

La caractérisation des émissions actuelles ou futures est une étape préalable et indispensable à l'étude d'impact de l'installation. Elle consiste à décrire toutes les sources de polluants présentes sur l'installation et à caractériser leurs émissions, à la fois pour les émissions atmosphériques (canalisées et diffuses) et les effluents aqueux.

La caractérisation est qualitative (inventaire et description des sources) et quantitative (bilan chiffré des flux prévus).

2- Evaluation des enjeux et des voies d'exposition

Il s'agit dans un premier temps de délimiter la zone d'étude et d'en caractériser les populations et usages. Dans un second temps, les substances « d'intérêt » sont sélectionnées. Finalement le schéma conceptuel est réalisé et a pour objectif de préciser les relations entre :

- Les sources de pollution et les substances émises,
- Les différents milieux et vecteurs de transfert,
- Les milieux d'exposition, leurs usages et les points d'exposition.

3- Evaluation de l'état des milieux

Dans le cadre de l'étude d'impact d'une installation, l'évaluation de l'état des milieux doit permettre de fixer des priorités pour la suite de l'étude et pour la gestion des émissions de l'installation contribuant à la protection des enjeux identifiés dans le schéma conceptuel.

Pour cela, l'évaluation se base sur les mesures réalisées dans les milieux d'expositions autour de l'installation pour :

- (cas d'une installation nouvelle) définir l'état initial des milieux, qui constitue un état de référence « historique » de l'état de l'environnement exempt de l'impact de l'installation ;
- (cas d'une installation existante) déterminer si les émissions passées et présentes de l'installation contribuent à la dégradation des milieux ;
- Déterminer si l'état actuel des milieux est compatible avec les usages et apporter des indications sur une vulnérabilité potentielle vis-à-vis d'une ou plusieurs substances émises par l'installation.

4- Evaluation prospective des risques sanitaires

Cette dernière étape constitue l'Évaluation des Risques Sanitaires (ERS) en elle-même qui dispose d'un cadre méthodologique standardisé.

En France, ce cadre a été clairement explicité dans les guides méthodologiques de l'INERIS et de l'INVS :

- guide INERIS (DRC-12-125929-13162B, version août 2013),
- guide méthodologique INERIS - 2003 : « Évaluation des risques sanitaires liés aux substances chimiques dans l'étude d'impacts des ICPE »,
- guide InVS - 2000 : « Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impacts ».

Une ERS comporte quatre étapes fondamentales :

1 - Identification du danger

Pour chaque substance, les dangers connus pour la santé humaine sont présentés.

L'inventaire des dangers doit être le plus exhaustif possible. En effet, avant d'évaluer un risque sanitaire, il est nécessaire de connaître tous les dangers potentiels.

Il est en outre nécessaire de distinguer le risque et le danger :

- Le danger est un effet sanitaire indésirable potentiel ;
- Le risque est la combinaison entre le danger et le niveau d'exposition à ce danger, c'est la probabilité d'atteinte d'une cible avec des conséquences données. (Exemple : Un véhicule qui brûle un feu rouge est un danger. Le risque est la probabilité que ce véhicule tue ou blesse quelqu'un, et sera fonction de sa vitesse, du nombre de personnes se trouvant sur son passage, etc.).

2 - Évaluation de la relation dose-réponse / Choix des traceurs de pollution

La relation dose-réponse, spécifique d'une voie d'exposition, établit un lien entre la dose de substance mise en contact avec l'organisme et l'occurrence d'un effet toxique jugé critique. Cette fonction est synthétisée par une entité numérique appelée indice ou **valeur toxicologique de référence (VTR)**.

Parmi toutes celles identifiées, on retient ensuite un nombre limité de substances caractéristiques de la pollution émise. Ce sont les **traceurs de pollution**. Le choix des traceurs de pollution est basé sur des critères définis et identiques pour toutes les substances. Parmi ces critères, la toxicité (VTR), les quantités émises et les données disponibles sur les transferts dans l'environnement jouent un rôle prépondérant.

Par analogie avec l'étude de danger (voir chapitre IV du dossier de demande d'autorisation), le choix des traceurs constitue une analyse préliminaire des risques permettant de retenir, en vue d'une étude approfondie, les substances qui présentent les risques potentiels les plus significatifs.

3 - Évaluation des expositions

Cette étape qualitative et quantitative, la plus complexe de l'ERS, a pour objectif de relier la concentration de la molécule toxique dans les différents vecteurs d'exposition aux doses présentées aux trois portes d'entrée de l'organisme humain : orale, respiratoire et cutanée.

L'évaluation de l'exposition consiste, d'un côté, à étudier la population exposée. De l'autre, elle doit quantifier la fréquence, la durée et l'intensité de l'exposition à ces substances. Cette phase peut faire intervenir des modèles de dispersion d'un polluant dans l'environnement qui permettent de calculer la dose à laquelle la population est exposée.

4 - Caractérisation du risque

L'étape finale de l'ERS est la caractérisation du risque qui consiste à comparer, avec des marges d'incertitudes, la dose à laquelle la population est exposée avec les valeurs de toxicité (VTR). Elle permet de conclure sur le niveau de risque sanitaire, et, le cas échéant, sur les mesures compensatoires ou préventives à envisager.

Enfin, quatre grands principes sont à respecter dans la réalisation d'une ERS :

- **Responsabilité de l'exploitant** : l'exploitant de l'installation classée est responsable des conséquences sanitaires de son activité, et du contenu de l'ERS présentée dans son dossier de demande d'autorisation.
- **Prudence scientifique** : certains points de l'ERS trouvent leurs limites dans l'état actuel des connaissances scientifiques.
- **Proportionnalité** : le contenu de l'ERS est proportionnel à l'incidence d'une installation.
- **Transparence** : l'ERS doit présenter de manière claire et détaillée les différentes hypothèses et données retenues.

III.1.9.3. Evaluation des émissions de l'installation – inventaire et description des sources

Les différents plans présentés en annexes du dossier de demande d'autorisation d'exploiter permettent de localiser les sources.

Ce chapitre permet d'examiner toutes les sources d'émissions possibles qui pourraient avoir comme origine les activités projetées de la société CBSTB.

Les effets sur la santé et sur l'état des milieux peuvent être liés à la nature des produits mis en œuvre sur le site et la nature des nuisances et rejets générés par les activités.

→ **Les rejets atmosphériques.** Dans le cas présent, en fonctionnement normal, les rejets atmosphériques peuvent comprendre :

- les rejets des véhicules de transport liés au fonctionnement de l'entreprise,
- les gaz de combustion de la chaudière,
- les rejets après filtration et épuration du système de traitement des odeurs,

En fonctionnement normal, il n'y a pas de rejet direct de biogaz dans l'air, celui-ci est en effet valorisé par injection, utilisé par la chaudière ou détruit par la torchère.

Les rejets des véhicules sont tout à fait classiques : des véhicules légers et des véhicules lourds sont nécessaires pour le fonctionnement du site (surveillance, livraison des intrants, évacuation des digestats, salariés...etc.).

L'entreprise est implantée en zone d'activités. Les mesures de bruit effectuées au droit du voisinage le plus proche et l'étude d'impact ont permis de montrer que les niveaux sonores et d'émergences réglementaires seront respectés.

Le risque sanitaire pour la santé des personnes occupant les habitations tierces les plus proches est **négligeable. Le bruit ne sera donc pas un traceur de risque. Les nuisances sonores ne feront donc pas l'objet d'une étude sanitaire plus détaillée.**

→ **La nature et les conditions de stockage des déchets.** Les déchets pouvant présenter un risque pour la santé humaine sont identifiés et feront l'objet d'un suivi rigoureux. Ils seront entreposés et traités conformément aux exigences européennes. Aucun traitement ou stockage de sous-produits animaux ne sera réalisé à l'air libre. **Ils ne constituent pas un danger pour la santé des populations et l'état des milieux, et ne feront donc pas l'objet d'une étude détaillée.**

→ **Le risque biologique**

On s'appuiera sur le Guide méthodologique de juin 2006 pour l'évaluation du risque sanitaire de l'étude d'impact des installations de compostage soumises à autorisation réalisé par l'INERIS et l'Association Scientifique et Technique pour l'Eau et l'Environnement (ASTEE).

Ce guide a conclu qu'aucune quantification des risques microbiologiques ne soit menée pour les installations de compostage. Les informations disponibles sont trop parcellaires et incomplètes pour proposer une méthode de quantification du risque. Selon le guide, les lacunes identifiées portent essentiellement sur l'évaluation des expositions et sur l'inexistence de relation dose-réponse pour les agents incriminés. Il n'existe pas de travaux permettant de définir une relation dose-réponse pour la population.

On peut cependant noter que les études mesurant les concentrations dans l'environnement de sites de compostage montrent d'une part, qu'en dehors des phases de manipulations des produits, les concentrations sont celles que l'on rencontre de manière naturelle (la dispersion des tas n'est pas significative).

D'autre part, lorsque les produits sont manipulés et que des élévations de concentrations dans l'air sont mesurées, ces dernières ne sont plus sensibles dans les mesures après 200 mètres.

Pour les installations de méthanisation similaires à celles projetées par la société CBSTB, on ne dispose pas de données bibliographiques comme pour le compostage. Néanmoins on peut estimer que les risques sanitaires liés aux agents biologiques sont beaucoup plus faibles car :

- Il n'y a pas de manipulations de produits fortement émettrices comme les retournements d'andains en compostage.
- Le biogaz produit est valorisé par injection.
- Les émissions atmosphériques des opérations de mélange et de méthanisation pouvant produire des agents biologiques sont captées à la source puis font l'objet d'un traitement par filtration.
- Le procédé de méthanisation, ici mis en œuvre pour une période de séjour en digesteur supérieure à 50 jours, va avoir un pouvoir hygiénisant sur le substrat ; la digestion anaérobie va permettre une destruction bactérienne.

Ceci limite très fortement la propagation d'agents biologiques.

Les quantités d'agents biologiques émises dans l'atmosphère au niveau du biofiltre sont donc jugées très faibles voire négligeables comparativement aux rejets d'une installation de compostage.

On rappellera que, en parallèle de la procédure d'autorisation environnementale, le projet CBSTB fait l'objet d'une demande d'agrément sanitaire au titre du règlement R CE 1069/2009 relatif aux sous-produits animaux non destinés à la consommation humaine.

Pour obtenir cet agrément, la société CBSTB devra se conformer aux exigences de ce règlement qui visent à empêcher tout risque de propagation de maladie transmissible.

Dans le cas de la société CBSTB, les habitations de tiers se situent à plus de 500 mètres du site. Les concentrations en agents biologiques seront donc proches des concentrations naturelles. On peut ainsi conclure à une absence de risque sanitaire par inhalation d'agents biologiques.

Les agents biologiques ne seront donc pas retenus comme traceurs de risque ou d'émission.

On rappellera par ailleurs qu'il n'existe pas de valeurs toxicologiques de référence pour les risques biologiques.

III.1.9.4. Evaluation des enjeux et des voies d'exposition

III.1.9.4.1. Délimitation de la zone d'étude

La délimitation de la zone d'étude dépend de la dispersion des substances émises par l'installation, et de l'emplacement des milieux pollués ou à protéger, des populations et des usages constatés.

Une attention particulière sera portée aux principaux centres de populations et autres enjeux d'importance locale. Ils seront inclus dans la zone d'étude.

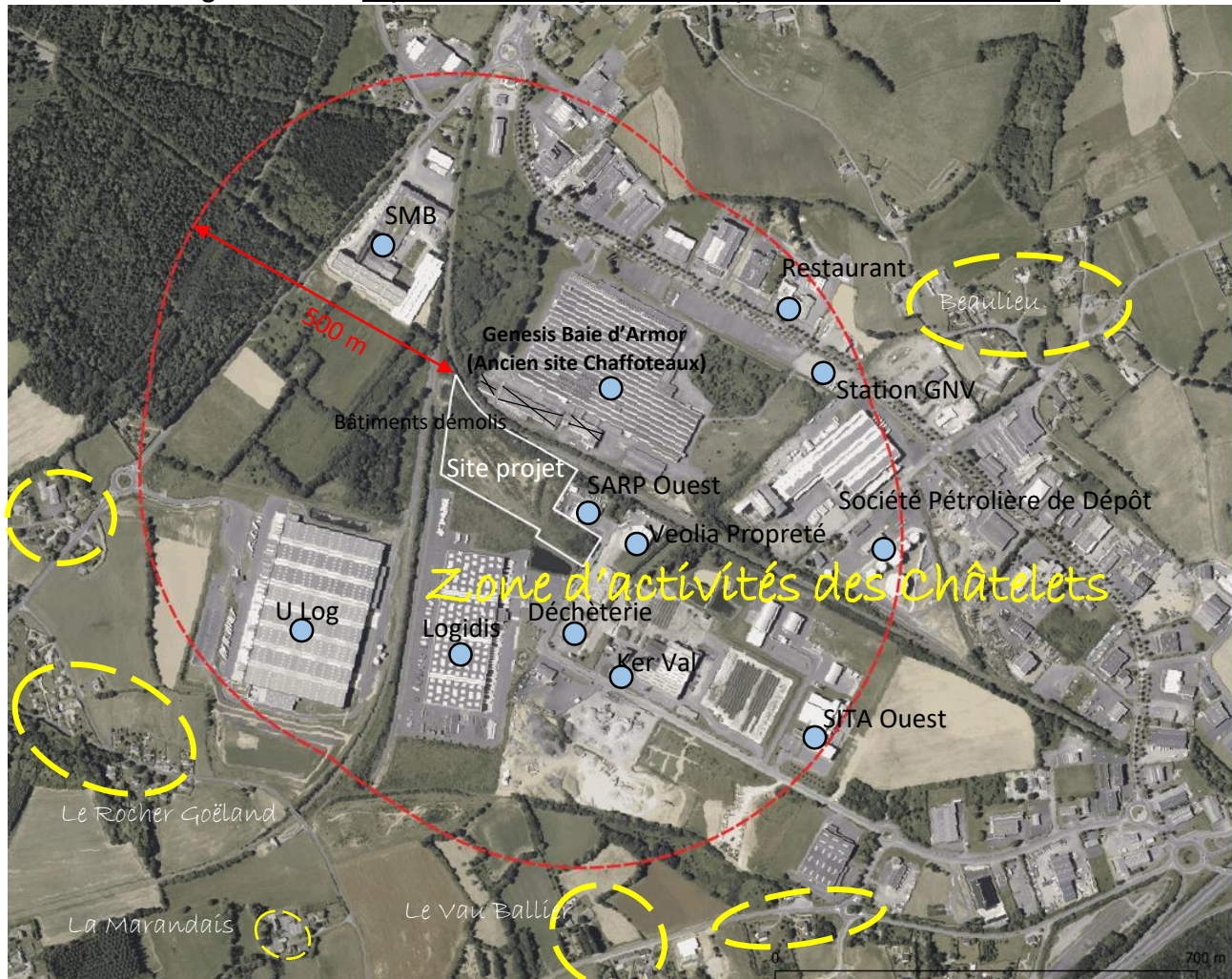
Compte tenu des dangers sanitaires présentés ci-avant vis-à-vis des équipements du projet concernés et fort du retour d'expérience sur de nombreuses modélisations de tels équipements, celles-ci montrent qu'au-delà de 500 mètres les risques sanitaires sont très réduits et soit proches du bruit de fond, soit proches de zéro.

Par conséquent la zone d'influence des équipements envisagée sera de 500 m maximum autour de la zone de projet. Il convient bien entendu de préciser que cette zone d'influence n'est pas une zone de risque avéré mais une zone d'étude.

III.1.9.4.2. Caractérisation des populations et usages

La vue aérienne ci-après permet de localiser les habitations, les usages du sol, les établissements recevant du public.... les plus proches (rayon de 500 mètres).

Figure 57 : Populations et usages dans le rayon de 500 m autour du site



- Activité
 - Quartier d'habitations
 - Périmètre de 500 m autour du site
- Fond cartographique : Google Satellite.

III.1.9.4.3. Sélection des substances d'intérêt

Les émissions sont liées à des rotations de véhicules, des émissions d'odeurs, de polluants atmosphériques ou aux eaux résiduaires. Aucune de ces émissions n'est suffisamment importante pour créer un risque sanitaire.

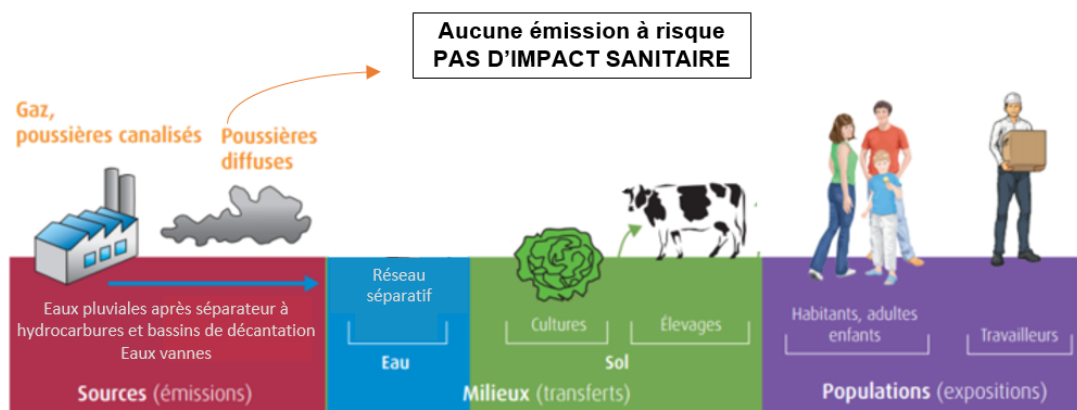
Aucune substance d'intérêt n'est retenue.

III.1.9.4.4. Schéma conceptuel

Le schéma conceptuel relie les sources de pollution aux compartiments susceptibles d'être impactés puis aux populations (concept « source – vecteur – cible »).

Figure 58 : Schéma conceptuel

Gaz, poussières:	Eaux	Cultures	Elevages	Populations
PAS D'IMPACT SANITAIRE	PAS D'IMPACT SANITAIRE	PAS D'IMPACT SANITAIRE	PAS D'IMPACT SANITAIRE	PAS D'IMPACT SANITAIRE
Rejets canalisés ou diffus : gaz d'échappement et poussières issus du trafic des véhicules. Rejets canalisés de la chaudière et de la filière de traitement de l'air et des odeurs, conformes aux valeurs réglementaires.	Rejet canalisé : uniquement pluvial vers le réseau de collecte de la zone d'activités et eaux vannes vers le réseau d'assainissement collectif. Aucun rejet d'eau de <i>process</i> . Eaux superficielles : Pas de cours d'eau à proximité Eaux souterraines : Espace imperméabilisé – pas d'infiltration. Pêche : Pas d'activité de pêche recensée. Pas de puits privés recensés Pas de captage d'eau destinée à la consommation humaine	Culture	A priori, absence d'élevage professionnel ou domestique.	Tiers non-résidents : travailleurs en périphérie du site restant sur site Quartiers résidentiels individuels ou collectifs à plus de 500m.



III.1.9.5. Evaluation de l'état des milieux

Cette partie est nécessaire pour les installations en IED et en cas d'impact avéré.

Non concerné

III.1.9.6. Evaluation prospective des risques sanitaires

Cette partie est nécessaire pour les installations en IED et en cas d'impact avéré.

Non concerné

III.2. LE PLAN D'EPANDAGE

Voir en annexe 10, « l'étude préalable à l'épandage du digestat de la Centrale Biométhane de Saint-Brieuc – Ploufragan », en particulier les parties D, E, F, G, H et I de la page 60 à 144.

III.3. RESUME NON TECHNIQUE

Le résumé non technique de l'étude d'impact est présenté dans le résumé non technique global, avec le résumé non technique de l'étude de dangers.

CHAPITRE IV

ETUDE DE DANGERS

IV.1. CONTENU DE L'ETUDE DE DANGERS

IV.1.1. INTRODUCTION

L'article 3 du décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977, codifié aux articles R 512-6, R 512-7, R 512-8 et R 512-9 du Code de l'Environnement, prévoit, parmi les pièces constitutives du dossier de demande d'autorisation, une étude de dangers.

L'étude de dangers expose les dangers que peuvent présenter les installations en décrivant les principaux accidents susceptibles d'arriver, leurs causes (origine interne ou externe), leur nature et leurs conséquences. Elle précise et justifie les mesures propres à réduire la probabilité et les effets de ces accidents à un niveau acceptable. Elle décrit l'organisation de la gestion de la sécurité mise en place sur le site et détaille la consistance et les moyens de secours internes ou externes mis en œuvre en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre.

Cette étude doit permettre une approche rationnelle et objective des risques encourus par les personnes ou l'environnement. Elle a pour objectifs principaux, selon le ministère en charge de l'environnement :

- D'améliorer la réflexion sur la sécurité à l'intérieur de l'entreprise afin de réduire les risques et optimiser la politique de prévention ;
- De favoriser le dialogue technique avec les autorités d'inspection pour la prise en compte des parades techniques et organisationnelles, dans l'arrêté d'autorisation ;
- D'informer le public dans la meilleure transparence possible en lui fournissant des éléments d'appréciation clairs sur les risques ;
- De servir de document de base pour l'élaboration des plans d'urgence et des zones de maîtrise de l'urbanisation.

Le contenu de l'étude de dangers doit également être en relation avec l'importance des dangers de l'installation et de leurs conséquences prévisibles en cas de sinistre sur les intérêts visés par l'article 1^{er} de la loi du 19 juillet 1976, codifiée dans le code de l'environnement, livre V titre 1^{er} et l'article 2 de la Loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau.

Cette étude a pris en compte les risques liés au fonctionnement prévu des installations de méthanisation prévues dans le cadre du projet de la société CBSTB.

IV.1.2. METHODOLOGIE

La méthodologie développée par le bureau d'études SYNERGIS ENVIRONNEMENT permet de prendre en compte tous les éléments constitutifs du site, mais aussi de tenir compte de l'interaction des différents éléments entre eux et de l'intervention des opérateurs.

L'analyse des scénarios se déroule au travers d'une concertation avec au minimum un spécialiste des risques industriels de SYNERGIS ENVIRONNEMENT et une personne de la société CBSTB parmi les plus aptes à répondre à cet exercice.

Le groupe de travail ayant participé à l'élaboration de cette analyse est composé de :

- Anthony GERARD (Chef de projets de la société ENGIE BiOZ) ;
- Elma PINTA (Cheffe de projets de la société ENGIE BiOZ) ;
- Sébastien VINCENT (Chargé de projet ICPE et Ingénieur Environnement – SYNERGIS ENVIRONNEMENT) ;
- Loïc VERGNE (Chef de projet ICPE et Ingénieur Environnement industriel – SYNERGIS ENVIRONNEMENT).

L'étude de dangers doit permettre une approche rationnelle et objective des risques encourus par les personnes ou l'environnement. Pour le Ministère de l'Environnement, l'étude des dangers a trois objectifs :

- améliorer la réflexion sur la sécurité à l'intérieur de l'entreprise,
- favoriser le dialogue technique avec les autorités d'inspection pour la prise en compte des parades techniques et organisationnelles dans l'Arrêté d'autorisation,
- informer le public dans la meilleure transparence possible en lui fournissant des éléments d'appréciation clair sur les risques.

Pour cela, l'étude de dangers doit mettre en évidence les accidents susceptibles de se produire sur site, les conséquences prévisibles et les mesures de prévention afin de réduire la probabilité d'apparition et les effets. Elle décrit les moyens rassemblés sur le site pour intervenir sur un début de sinistre et les moyens de secours publics qui peuvent être sollicités.

La présente étude de dangers s'appuie sur les textes en vigueur à la date d'édition et notamment :

- le Code de l'Environnement et les articles concernant le contenu de l'étude de dangers,
- la loi n°2003-699 du 30 juillet 2003 (modifiant le Code l'Environnement) relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages,
- l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation,
- La circulaire du 10 mai 2010, associée au sujet, récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003),
- *L'arrêté du 4 octobre 2010 relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.*

Elle s'appuie en grande partie sur les documents suivants :

- Le rapport d'étude de l'INERIS intitulé « Etude des risques liés à l'exploitation des méthaniseurs agricoles » (N°DRA-07-88414-10586B - janvier 2008) ;
- Le rapport d'étude de l'INERIS intitulé « Scénarios accidentels et modélisation des distances d'effets associés pour des installations de méthanisation de taille agricole et industrielle » (DRA-09-101660-1214A - 18 janvier 2010) ;
- Le rapport d'étude de l'INERIS intitulé « Retour d'expérience relatif aux procédés de méthanisation et à leurs exploitations » de l'INERIS (DRA-12-117442-01013A – 13 février 2012) ;
- Le rapport d'étude de l'INERIS intitulé « Etude des distances d'effets (explosion, thermique, toxique) des principaux scénarios majorants d'unité d'épuration de biogaz et d'injection de biométhane » (DRA-14-133344-01580B - 07 octobre 2014) ;
- Le rapport de l'INERIS intitulé « Vers une méthanisation propre, sûre et durable - Recueil de bonnes pratiques en méthanisation agricole » du 26 mars 2018 ;
- Les guides INERIS ou nationaux existants.

Rappelons les fondements de l'étude de dangers :

- Elle justifie que le projet permet d'atteindre un niveau de risque aussi bas que possible en fonction des contraintes et des enjeux.
- **Principe de proportionnalité** : le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation vis à vis de son environnement et des enjeux.

Le cheminement de l'étude de dangers se décompose en plusieurs parties distinctes :
(plan basé sur le guide ministériel du 28 décembre 2006 actualisé dans le cadre de la circulaire du 10 mai 2010) :

I - Rappel des caractéristiques du projet et des installations

Cette partie rappelle les principales caractéristiques du projet et des installations, ainsi que leur fonctionnement.

II - Description de l'environnement et du voisinage.

Cette partie rappelle les principales caractéristiques de l'environnement du site et de son voisinage, et conclue sur leur vulnérabilité.

III - Accidentologie

L'accidentologie permet de mettre en relief les principaux risques connus et accidents observés en France voire à l'étranger, pour des installations similaires à celles projetées.

VI - Identification des dangers et causes d'accidents

Cette partie identifie et caractérise les potentiels de danger et les sources d'accident, en fonction des caractéristiques du projet et de l'accidentologie pour des installations similaires.

V - Mesures de prévention et de protection destinées à limiter la probabilité des accidents et à en limiter les conséquences.

Cette partie présente les mesures de prévention/protection existantes ou intégrées au projet.

VI - Analyse préliminaire des risques (APR)

Cette partie synthétise les données des parties précédentes et aboutit à la définition des scénarios d'accident critiques. Les scénarios critiques pouvant générer des risques jugés significatifs (conformément au Code de l'Environnement article R551-1 et suivants, et au guide ministériel) seront évalués par l'Analyse Détaillée des risques.

VII - Analyse détaillée des risques (ADR)

Les scénarios critiques pouvant générer des risques jugés significatifs (conformément au Code de l'Environnement article R551-1 et au guide ministériel) sont évalués par l'Analyse Détaillée des risques de manière à évaluer leur probabilité, leur gravité des conséquences et leur cinétique.

VIII - Mesures complémentaires

Cette partie expose les mesures complémentaires envisagées afin de réduire les risques trop importants mis en évidence par l'ADR. Elle conclue sur le niveau de risque résiduel après application de ces mesures.

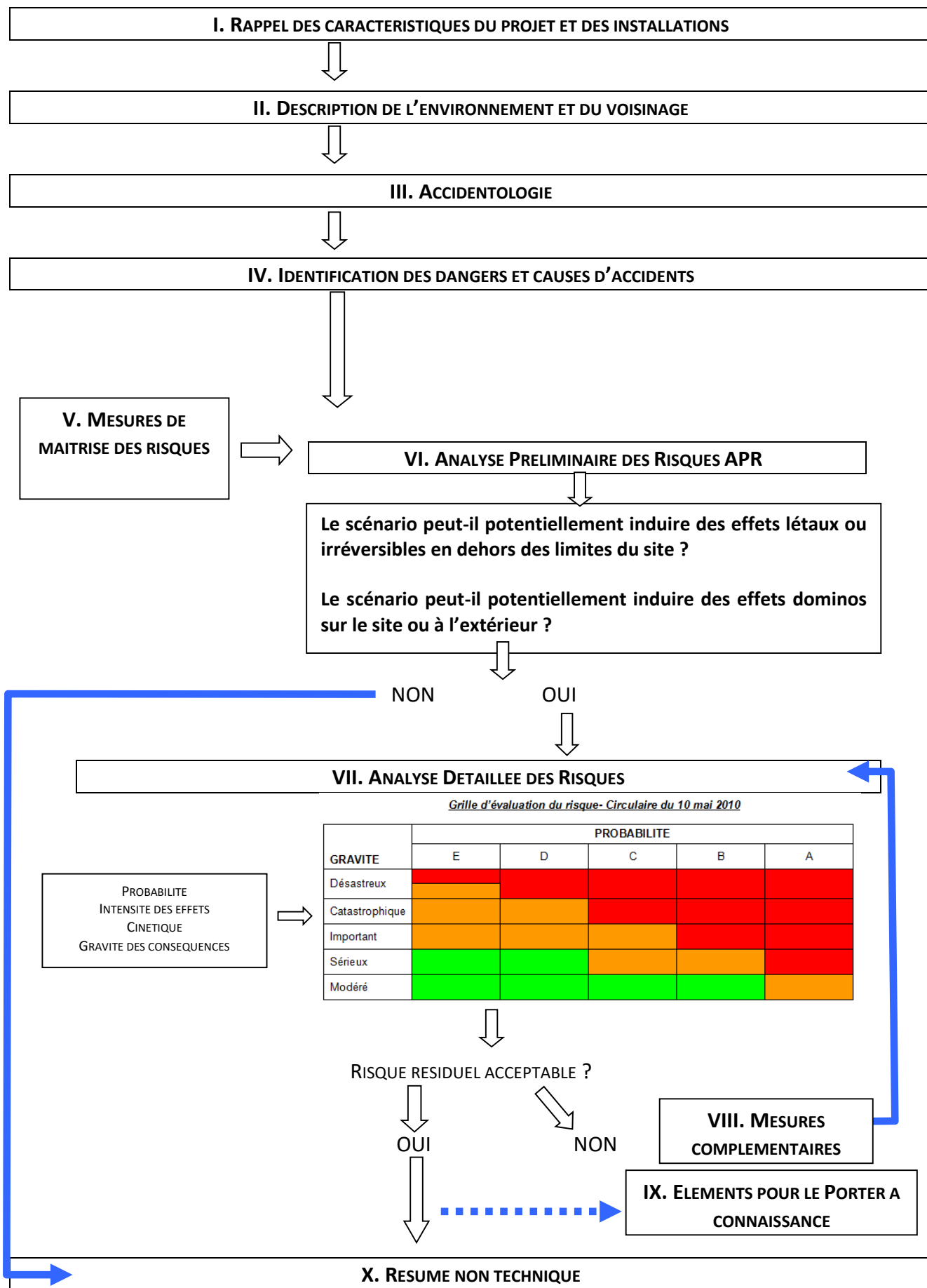
IX - Eléments pour le « Porter à connaissance » sur les risques technologiques.

Pour les installations concernées (si malgré des mesures complémentaires, l'étude de dangers montre que des zones d'effets sortent des limites de propriété), cette partie présente les éléments pour l'élaboration du « Porter à connaissance » sur les risques technologiques. Ce document, réalisé par les services de l'Etat et destiné aux élus et responsables locaux, vise à la maîtrise de l'urbanisation autour des installations classées.

X - Résumé non technique de l'étude de danger

Il est présenté en début de document. Il présente les risques sous forme de probabilité, cinétique, intensité des effets et gravité des conséquences, ainsi qu'une cartographie des zones de risques significatifs.

Figure 59 : *Synoptique de l'étude de dangers*



IV.2. DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS

Les installations projetées sont présentées en détail au paragraphe relatif à la PRÉSENTATION DU PROJET ET DE LA PROCEDURE page 29

Le lecteur est invité à se reporter au paragraphe correspondant.

IV.3. DESCRIPTION ET CARACTERISATION DE L'ENVIRONNEMENT

Le paragraphe III.1.2. Etat initial présente en détails l'environnement du site CBSTB.

Le lecteur est invité à se reporter au paragraphe correspondant.

IV.4. ACCIDENTOLOGIE ET RETOUR D'EXPERIENCES

Dans les paragraphes suivants, sont recensés et analysés les accidents survenus sur des installations similaires à celles objet du présent dossier. Rappelons que l'objectif de l'analyse de l'accidentologie est de rechercher les types de sinistres les plus fréquents, leurs causes et leurs effets et les mesures prises pour limiter leur occurrence ou leurs conséquences.

Pour ce chapitre, nous avons interrogé la banque de données suivantes :

- ARIA du BARPI (bureau d'Analyse des Risques et Pollution Industrielles) du Ministère de la Transition écologique et solidaire, qui recense les incidents ou accidents survenus en France et à l'étranger depuis 1900,

Les sources de données exploitées dans cette partie sont les suivantes :

- L'étude des risques liés à l'exploitation des méthaniseurs agricoles de 2008 (INERIS - DRA n°07-88414-10586 B) ;
- Présentation des risques des installations de méthanisation :
 - Les règles de sécurité des installations de méthanisation agricole de 2009 (INERIS),
- Zonage ATEX type, mesures de sécurité indispensables :
 - Les scénarios accidentels et modélisation des distances d'effets associés pour des installations de méthanisation de taille agricole et industrielle de 2010 (INERIS - DRA-09-101660-12814A),
- Exemples de modélisation majorantes d'accidents :
 - Les principales exigences de sécurité du transport de biogaz par canalisations dans le cadre de la réglementation française Programme « Risques liés aux procédés de méthanisation de la biomasse et des déchets », opération C de 2010 (INERIS - DRA-10-104107-00247A),
 - Le retour d'expérience relatif aux procédés de méthanisation et à leurs exploitations de 2012 (INERIS - DRA-12-117442-01013A),
- Accidentologies détaillées en France et en Europe :
 - L'étude des distances d'effets (explosion, thermique, toxique) des principaux scénarios majorants d'unité d'épuration de biogaz et d'injection de biométhane de 2014 (INERIS - DRA-14-133344-01580B),
 - Le rapport d'étude intitulé « Vers une méthanisation propre, sûre et durable - Recueil de bonnes pratiques en méthanisation agricole » (Revue de l'accidentologie p82, INERIS - 26 mars 2018.

IV.4.1. ACCIDENTS DUS AU BIOGAZ ET AUX INSTALLATIONS DE METHANISATION : RECHERCHE D'ACCIDENTOLOGIE

Le tableau suivant présente les résultats de la recherche d'accidentologie dans la base de données ARIA pour des accidents impliquant du biogaz et/ou un site de méthanisation.

RECHERCHE D'ACCIDENTOLOGIE				
Nombre de bases de données consultées :		1		
Nom des bases consultées :		ARIA		
Critères de recherche dans ARIA :				
Tri par date :		Aucun		
Tri par pays :		Aucun		
Tri par activités :		Aucun		
Tri par typologie :		Aucun		
Tri par conséquences :		Aucun		
Tri selon les critères de l'échelle européenne des accidents :		Aucun		
Recherche d'un mot-clé ou d'une expression :		"biogaz", "méthanisation"		
Recherche directe avec numéro d'accident :		Aucun		
Commentaires : /				
Nombre de résultats	218	Période des accidents recensés	1995	2020
Nombre d'accidents possibles sur le site considéré	83	Les accidents écartés sont principalement dûs aux conditions de stockages des déchets de type ordures ménagères favorisant la production de biogaz et les départs de feu ou des dysfonctionnements propres aux installations de stations d'épuration (incinérateur de boues, etc)		
RESULTATS D'ACCIDENTOLOGIE				
Type d'accident	Nombre	%	Commentaires	
Rejet aqueux de substances dangereuses ou polluantes (autres qu'eaux d'extinction d'incendie) Type digestat ou déchets entrants	33	39 %	<p>Les sources des rejets polluants sont les canalisations de transfert et aussi directement les digesteurs et les cuves.</p> <p>Les principales causes sont dues à des défaillances des installations : pompes, fuite sur joint, corrosion du digesteur ou encore de la malveillance mais également dû au moussage. Une rétention apparaît comme mesure de maîtrise prioritaire. Le manque de formation ou de procédures testées est également en cause. Un manque de maintenance est également à noter sur certains accidents</p>	
Rejets atmosphériques de substances dangereuses ou polluantes (autres que fumées d'incendie) Type biogaz ou H ₂ S	20	24 %	<p>Les sources des rejets polluants sont la torchère par délutage (évacuation du biogaz excédentaire), les canalisations de biogaz par rupture ou fuite ou encore au niveau du digesteur.</p> <p>Les principales causes sont dues à des défaillances humaines ou matérielles (erreur de conduite, couvercle de fermeture de fosse en panne, défaut conception ou matériel) ou des confinements de gaz ou de matières organiques en fermentation. Le torchage est une mesure de maîtrise prioritaire. La formation du personnel est également importante sur ce type d'accident.</p>	

RESULTATS D'ACCIDENTOLOGIE			
Type d'accident	Nombre	%	Commentaires
Incendie	15	18 %	Comme toute entreprise les incendies peuvent se déclarer sur des stockages de matières combustibles ou à partir des installations électriques. Sur des installations de méthanisation l'incendie est généralement dû au biogaz sous forme de feu torche ou sur les installations électriques. La foudre peut être une cause de départ d'incendie tout comme des travaux de maintenance
Explosion	12	14 %	Les sources des explosions sont principalement à partir des digesteurs et des canalisations de biogaz. Les principales causes sont dues à la réalisation de travaux, de maintenance, de phase dégradée comme le remplissage ou la vidange sans qu'il y ait toutes les précautions prises en termes d'apport de point chaud intentionnel. (50%) Le gel ou l'assemblage des canalisations sont également des causes d'accident.
Autres	4	5 %	Accident dû à un arc électrique des installations sous tension, inondation, envol bache au-dessus de la cuve de digestat
<p><u>Commentaires :</u> Il est possible de considérer que les accidents ayant pour conséquence une fuite de liquide (digestat, intrants, eaux polluées) est majoritaire devant les autres. Les rejets atmosphériques sont également importants. Ils sont essentiellement liés au biogaz ou au biométhane provenant soit du digesteur, soit de canalisations. Les explosions et les incendies sont d'une survenance similaire.</p>			

Les 218 accidents sont disponibles et consultables sur le site internet du BARPI : <http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/> à partir de leur numéro d'accidents.

2174	6760	7054	7750	9065	9690	10911	11345	15359	15747	17761	18378	19967	21128	22485	22695	25169	25244	28974	29407
30686	31000	31654	32040	32574	32817	33097	33744	34001	34251	35673	35889	36485	36621	36683	37842	37851	38141	38485	38944
39697	40305	40347	40476	40619	40663	41671	41701	41839	41946	42038	42076	42314	42315	42316	42317	42318	42319	42320	42321
42322	42324	42325	42328	42341	42342	42343	42643	42731	42739	42873	42874	42875	42923	43155	43192	43522	43753	43900	43913
44100	44246	44254	44307	44366	44399	44510	44662	44748	45070	45110	45135	45216	45346	45391	45489	45751	45753	45811	45976
46329	46437	46579	46917	46973	47023	47124	47190	47601	47632	47650	47764	47799	47805	47807	47808	47809	47812	47989	48227
48311	48469	48605	48722	48799	48883	48991	49015	49034	49169	49287	49379	49443	49450	49472	49541	49621	49654	49833	49837
49869	49905	49956	49983	50072	50204	50352	50461	50471	50490	50494	50574	50851	50942	51011	51034	51042	51053	51058	51092
51173	51174	51335	51342	51373	51504	51523	51542	51543	51558	51561	51671	51672	51673	51744	51764	51814	51819	52215	52057
52097	52278	52318	52366	52376	52443	52565	52792	52817	52824	52826	53031	53287	53394	53451	53462	53489	53537	53584	53700
53713	53722	53738	53866	53892	53913	53926	54007	54014	54022	54123	54131	54192	54269	54361	54401	54511			

Ont été étudiés 19 accidents supplémentaires provenant de l'accidentologie du SIAAP (syndicat interdépartemental pour l'assainissement) extrait relatif au biogaz.

IV.4.2. ACCIDENTS SUR DES INSTALLATIONS DE METHANISATION AGRICOLES ET INDUSTRIELLES

La société CBSTB recevra des matières d'origines industrielles et agricoles.

Compte tenu de l'accidentologie ci-dessus les accidents spécifiques au biogaz et aux installations de méthanisation les plus fréquents sont les explosions : fuite, gel des soupapes, ...etc.

À ce titre le retour d'expérience sur des installations au niveau européen a été produit par l'INERIS et le club biogaz de l'ATEE (Associations Technique Energie Environnement).

Parmi les incidents répertoriés dans les installations de méthanisation des déchets, on note également :

- Une fuite sur le réservoir de stockage et/ou sur le réseau de distribution du biogaz ;
- Une fuite suite à la réalisation de travaux sur les lieux de stockage et/ou de distribution du biogaz ;
- L'émission accidentelle d'H₂S notamment dans les fosses de mélanges des déchets ;
- Une pollution des eaux causée par un rejet d'effluents ;
- Le débordement des systèmes d'épuration ou de contrôle des eaux pluviales suite à des événements pluvieux exceptionnels, à des défaillances des équipements en cas d'apport massif d'eaux d'extinction d'incendie ;
- La découverte dans les déchets à trier de produits dangereux susceptibles de porter atteinte à la santé du personnel.

L'analyse des incidents indique que peu d'accidents relatifs au stockage du biogaz sont survenus au cours de la dernière décennie en France. La majorité des accidents ont comme origine une fuite du réservoir de stockage ou du réseau de distribution.

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

- **Emission accidentelle d'H₂S notamment dans les zones de mélanges des déchets**

L'information et la formation des employés aux dangers de l'H₂S ne sont pas à négliger : procédures d'intervention en atmosphère toxique, travail en milieu confiné, contrôle de l'atmosphère, port d'équipement de protection individuelle.

- **Débordement du méthaniseur**

Ce type d'incidents se produit assez régulièrement en Allemagne (estimation de 3 à 4 fois par an). Il peut être dû à une accumulation de sables par exemple. Ce risque peut être maîtrisé par :

- Le procédé de production de boues avant leur digestion qui permet un certain contrôle de leur qualité (notamment dessablage des effluents) ;
- Le brassage des digesteurs au biogaz ;
- Le système d'alimentation du digesteur (vasque avec trop-plein) assure de façon passive un niveau constant dans le digesteur ;
- L'utilisation de digesteurs verticaux avec création d'un vortex qui limite ainsi le risque de sédimentation.

- **Gel des soupapes du méthaniseur**

Il est plusieurs fois arrivé que les soupapes d'un méthaniseur gèlent et ne soient donc plus en état de fonctionner. Le non fonctionnement d'une mesure de maîtrise des risques (soupape par exemple) doit être pris en compte dans l'analyse des risques de l'installation.

- **Surpression interne à l'intérieur du méthaniseur**

Des événements ont impliqué la formation d'une surpression interne responsable du déversement à l'extérieur du contenu du méthaniseur. Dans l'un des cas, des matières plastiques s'étaient accumulées à l'intérieur du méthaniseur jusqu'à former une couche étanche à la surface de la phase liquide. La réaction de fermentation s'est poursuivie sous cette couche. La surpression engendrée par cette accumulation est responsable de l'éclatement du méthaniseur, avec émission de projectiles et épandage des matières présentes. Les soupapes, situées en partie haute, sont inutiles pour prévenir ce type d'incident. Ce risque peut être maîtrisé par :

- Le choix des matières organiques brutes ;
- Le procédé de production des boues avant leur digestion qui empêche l'accumulation de matières plastiques (notamment dégrillage des effluents à 6 mm et floculation) ;
- Le brassage des digesteurs au biogaz ;
- L'utilisation de digesteurs verticaux avec création d'un vortex afin de limiter le risque de formation d'une couche flottante.

Dans les autres cas les accidents sont survenus au démarrage des installations. D'après les retours d'expérience et expertise, ces accidents n'auraient pas pour cause une explosion de biogaz, mais plutôt une surpression interne ou un défaut de dimensionnement statique.

Ces accidents sont prévenus dans la réglementation française par la mise en place de soupapes, d'évent de surpression, et par la rédaction et l'application de procédures de démarrage des installations.

- **Rupture d'une canalisation de biogaz à l'intérieur d'une enceinte confinée**

Il est important de prévenir le risque de fuite et d'inflammation en cas de fuite. Le local de compression éventuel sera localisé en zone ATEX. Le local disposera d'une ventilation en partie haute et basse. Le local sera équipé d'évents et de parois soufflables. Les canalisations seront insensibles à la corrosion. Elles feront l'objet d'une vérification annuelle d'étanchéité.

- **Disposition des soupapes**

Le rejet des soupapes peut être orienté vers des zones de passage ou des zones à risques. Il convient de mentionner le risque de rejet de substances dangereuses dans l'air et le risque d'inflammation.

- **Envol de la membrane souple d'un méthaniseur industriel**

La membrane souple d'un méthaniseur industriel (équipé d'une membrane simple) s'est envolée libérant ainsi le biogaz stocké à l'intérieur. Une violente tempête a provoqué la sortie du boudin de fixation de sa gorge et donc l'envol de la membrane.

Cet événement est à considérer pour les ciels gazeux qui doivent être dimensionnés pour des vents de 150 km/h.

Ce risque peut également être maîtrisé par l'utilisation de digesteurs verticaux sans membrane souple et donc moins sujet aux aléas météorologiques.

L'accidentologie et le retour d'expériences seront pris en compte avec précision pour le projet de la société CBSTB afin d'anticiper et de maîtriser les risques par des barrières de sécurité adaptées. Ces mesures de maîtrise des risques sont expliquées dans les parties suivantes.

IV.4.3. ACCIDENTS DUS AUX REJETS DANS L'AIR DE SUBSTANCES DANGEREUSES

Dans la littérature, on trouve de nombreux accidents impliquant de l'hydrogène sulfuré ou H₂S provenant notamment de la dégradation de matières organiques. Ces accidents susceptibles de survenir dans tous les types d'installations, industrielles ou agricoles, ne proviennent cependant pas de la mise en œuvre du biogaz. Ces derniers sont beaucoup plus rares.

Toutefois un accident assez récent s'est produit sur une installation de méthanisation agricole. Une incompatibilité chimique (vraisemblablement une réaction acido-basique) entre les matières organiques déjà présentes dans la fosse et celles déchargées à l'intérieur de celle-ci serait responsable de la formation rapide de grandes quantités de H₂S.

IV.4.4. ACCIDENTS SUR DES INSTALLATIONS DE BIOGAZ (EXPLOITANTS DE STATION D'ÉPURATION FRANÇAISE, SIAAP NOTAMMENT)

Le SIAAP a transmis à l'INERIS la note sur l'accidentologie du SIAAP relatif au biogaz (Cf. Rapport n°01-DIG-FID-010 du 05/01/2010). Cette note rassemble 19 événements sur des installations biogaz.

La présente synthèse de l'accidentologie liée au biogaz rassemble les principaux éléments de références relatifs aux canalisations enterrées, aériennes et aux installations de biogaz. Différents événements ont conduit le SIAAP à renforcer l'analyse des accidents au sein de ses usines :

- Plusieurs déboîtements de joint « Viking » ou rupture de canalisations suite à des travaux de terrassement dont les conséquences s'étendent de la fuite isolée, à une fuite suivie d'une explosion ou d'un feu torche ;
- Plusieurs explosions suite à la fermentation de boues dans des zones mortes ;
- Nombreuses fuites de biogaz ou d'entrée d'air par les circuits en dérivations (purges, évènements ...) des réseaux principaux.

L'analyse de l'accidentologie interne SIAAP et externe montre que les événements initiateurs ou redoutés pris en compte lors des analyses de risques (dans le cadre des EDD ou de l'évaluation des risques procédés) sont dans la majeure partie des cas plausibles car avérés comme le démontrent les cas d'incident suivants :

- Corrosion/déboîtement de tuyauterie : 5 incidents répertoriés ;
- Rupture lors de terrassement : 2 incidents répertoriés ;
- Fuite dans local/zone confinée, en particulier lors des opérations de purge : nombreuses anomalies et 4 incidents ;
- Impact de la foudre : 2 incidents répertoriés ;
- Défaut stockages (gazomètre/sphère) entrée d'air et fuite : 3 incidents répertoriés.

Un industriel français (station d'épuration) a transmis à l'INERIS le recueil 2011 de données d'incidents et d'accidents sur la filière de méthanisation (avec indication du scénario, de ses causes, de ses conséquences et des mesures existantes et correctives mises en place par l'exploitant). Au total, 12 événements ont été recensés en 2011 :

- Fuite de biogaz sur bride d'une vanne manuelle située en amont de la torchère ;
- Fuite de biogaz par les gardes hydrauliques des filtres à l'aspiration des compresseurs ;
- Fuite de biogaz aux soupapes des digesteurs suite à une perte d'utilités (air / instrumentation) ;
- Chute de pression des dômes des digesteurs ;
- Pannes répétées sur automate de sécurité ;

- Fuite de biogaz au niveau du raccord de la tête de manomètre ;
- Fuite de biogaz sur torchère à l'arrêt ;
- Fuite de biogaz sur déclenchement accidentel de l'arrêt d'urgence de l'automate de sécurité ;
- Fuite de biogaz à l'atmosphère au niveau d'une canne de brassage de digesteur ;
- Fuite de biogaz à l'atmosphère au niveau d'un raccord fileté ;
- Détérioration du réfractaire de la torchère ;
- Problème de pression air pilote des vannes de sécurité du réseau biogaz.

IV.4.5. RETOUR D'EXPERIENCE SUR DES INSTALLATIONS DE BIOGAZ EN ALLEMAGNE

Le retour d'expérience a montré les éléments suivants :

- Des zonages ATEX inadéquats / ou non documentés ;
- Des installations et équipements anti-explosion incomplets ou manquants et un manque de contrôles ;
- Un mauvais dimensionnement des composants, tels que des essais insuffisants de résistance des gazoducs et des films sur le fermenteur, des joints défectueux, des garanties de surpression insuffisantes ;
- Un non-respect de la distance de sécurité entre le lieu de stockage de gaz et la cogénération ;
- Un manque de protection contre les explosions dans le domaine de la fosse de réception ;
- Un manque de système de protection contre la foudre ;
- Des plans manquants ou non coordonnés avec le service d'intervention ;
- La formation inadéquate du personnel ;
- L'utilisation de substances pour lesquelles le système n'est pas conçu (par exemple les déchets avec des propriétés dangereuses, avec dégagement d'H₂S lors des mélanges de substrats selon des processus biologiques activés par des bactéries sulfato-réductrices) ;

IV.4.6. EXEMPLES D'ACCIDENTS REDOUTES

Les accidents les plus graves survenus sur des installations de méthanisation, sont principalement liés à des ruptures/explosion de cuves, digesteurs, gazomètres et autres locaux mettant en œuvre du biogaz. Ces accidents peuvent entraîner un rejet de biogaz ou de matières organiques vers l'extérieur. Les exemples les plus significatifs sont présentés ci-dessous :

CHATEAULIN (France, 29), le 17 août 2020 :

Au cours de la nuit, lors d'un transfert automatisé sans présence d'opérateur, dans une centrale biogaz, le débordement d'une cuve de digestat se produit. Le liquide se répand sur la plateforme véhicules et rejoint le réseau des eaux pluviales. Une fois le bassin eaux pluviales rempli, les effluents débordent vers l'exutoire qui se rejette dans un petit ruisseau. A 7h45, à leur arrivée, les employés constatent la situation. Une mortalité aquatique est constatée dans le ruisseau due à une pollution à l'azote ammoniacal. Une prise d'eau potable est fermée. En tout 400 m³ de digestat liquide mélangés à 200 m³ d'eaux pluviales contenant 5,29 g/kg d'azote total se sont déversés dans l'environnement. L'origine de l'événement est une défaillance de l'automate, probablement due à un défaut de communication entre 2 armoires électriques. Les informations des capteurs n'ont pas été remontées correctement empêchant l'arrêt de la pompe et provoquant le débordement de la cuve vers 22h30. Par ailleurs, une perte de communication n'a pas entraîné la remontée d'alarme de cette installation en fonctionnement automatique en dehors de la présence du personnel.

Dès connaissance de l'incident (le 18 août à 7h45), ENGIE BiOZ a immédiatement :

- Stoppé le déversement, notamment en mettant à l'arrêt l'équipement à l'origine de l'incident technique ;
- Alerté la DREAL du Finistère ;
- Diligenté, en collaboration avec la DREAL et la Préfecture, des mesures pour comprendre les causes de cet incident isolé et s'assurer qu'il ne se reproduise pas ;
- Entrepris le nettoyage l'ensemble de son réseau d'eau pluviale.

Les mesures correctives nécessaires pour un redémarrage en toute sécurité ont été prises. La DREAL a mené plusieurs inspections afin d'évaluer les mesures mises en œuvre, et a transmis les conclusions de ces inspections au préfet. Sur la base de ce rapport, le préfet a décidé d'autoriser la reprise de l'activité et a signé un nouvel arrêté préfectoral le 8 octobre 2020.

Depuis cette date, l'unité de méthanisation fonctionne en toute sécurité, sous le contrôle des services de la DREAL.

TOURNANS (France, 25), le 5 mars 2015 :

A 14h45, dans une installation de méthanisation, une explosion se produit au niveau d'une cuve contenant 3 500 m³ de lisier qui venait de faire l'objet de travaux. L'explosion est suivie d'un incendie qui concerne l'isolant de la cuve ainsi que la couverture plastique. Les pompiers éteignent le sinistre à l'aide de 3 lances. Une fuite est constatée sur le réservoir. Le produit se déverse dans la nature. L'obturation est effectuée à l'aide d'une levée de terre. Une partie du lisier est transférée dans une cuve attenante vide. Le propriétaire pompe les 2 000 m³ de lisier qui se sont écoulés sur le sol.

SOMAIN (France, 59), le 25 mars 2011 :

Dans un élevage agricole venant d'être équipé d'une unité de méthanisation, la bâche recouvrant le post-digesteur se déchire, libérant un nuage malodorant de méthane et d'ammoniac. L'accident découle d'une erreur de conception : le filet maintenant la géomembrane du post-digesteur n'assure pas son rôle. Le maître d'œuvre décide alors, en attendant de remplacer le filet par un plancher, de gonfler d'air la bâche qui se déchire. L'installation de combustion de biogaz du site n'étant pas encore reliée au réseau au moment de l'accident, le méthaniseur n'aurait pas dû être alimenté en lisier, ce qui aurait évité tout rejet. A la suite de l'accident, un plancher remplace le filet de soutien de la bâche qui est également remplacée.

VALENTON (France – 94) le 18/02/2008

A la suite d'une rupture de canalisation de biogaz, une explosion se produit à 11h40 dans la salle des compresseurs d'une station d'épuration des eaux usées et provoque un feu torche. L'alimentation en énergie est coupée, un périmètre de sécurité mis en place et 2 employés, légèrement blessés et irrités par l'émanation des gaz, sont transportés à l'hôpital. Les pompiers éteignent l'incendie après 2 h d'intervention puis effectuent des mesures d'explosimétrie. La salle des compresseurs est détruite et la chaufferie voisine abritant les 3 chaudières mixtes fonctionnant au biogaz est gravement endommagée. Cet accident entraîne la mise hors d'usage des chaudières, dont l'utilisation est indispensable pour la digestion des boues (maintien à 37 °C des ouvrages). Grâce au maillage du réseau d'alimentation des usines de traitement de la région, les 2/3 des effluents habituellement traités par le site (soit 400 000 m³/j) sont dirigés vers 2 autres usines. Une chaudière provisoire de 3 MW (soumise à déclaration) et fonctionnant au fioul est mise en place pour traiter jusqu'à 200 000 m³/jour. Tout déversement d'eaux polluées en milieu naturel est ainsi évité. L'exploitant diffuse un communiqué de presse. La réhabilitation d'une des chaudières de 4 MW pour fonctionnement au

gaz naturel est réalisée dans un délai de 15 jours ; une tierce expertise de l'installation est réalisée avant remise en service et retour à un fonctionnement normal de l'usine (600 000 m³/j traités). La seconde chaudière détruite par l'accident sera réhabilitée pour fonctionner au gaz naturel dans un délai de 6 à 8 semaines. Une enquête est effectuée pour déterminer l'origine exacte du sinistre.

L'INERIS a été mandaté par l'exploitant pour l'analyse de cet accident : suite à une fuite de biogaz au niveau de la canalisation au refoulement des compresseurs, une explosion et un incendie ont eu lieu dans le local de compression et dans le local de chaufferie attendant. Cet accident a généré principalement des effets thermiques et, dans une moindre mesure, étant donné les dommages constatés, des effets liés à une surpression. Les résultats de l'expertise ont permis d'énoncer les recommandations rappelées ci-après :

- *La conception du réseau de biogaz par canalisation doit être conforme au CODETI (code de construction des tuyauteries industrielles), dans le cadre de la réglementation relative à la Directive des Equipements sous Pression de 2005 ;*
- *Les canalisations doivent être soudées en inox et raccordées par des brides comme cela est réalisé dans le domaine de la pétrochimie ;*
- *Le manchon de raccordement de type Viking - Johnson est à proscrire (accessoire plutôt utilisé pour l'adduction ;*
- *Il convient d'asservir l'arrêt des compresseurs à la mesure de la chute de pression dans la canalisation de biogaz au refoulement de ceux-ci.*

Cet incendie a fait l'objet d'un rapport de retour d'expérience interne au SIAAP, qui présente des recommandations sur la sécurité industrielle de l'exploitation du biogaz (ou du gaz naturel).

RIEDLINGEN (Allemagne), le 16 décembre 2007 :

Dans une zone agricole, un fermenteur de 22 m de haut et de 17 m de diamètre explose vers 4 h dans une installation de production de biogaz mise en service 2 jours plus tôt. L'installation appartient à une association de 13 agriculteurs (projet de 3 millions d'euros). Le fermenteur, en cours de chauffage, contenait 800 m³ d'eau, 1 700 m³ de lisier de bovins et 1 600 m³ de substrat de fermentation en provenance d'une autre installation de biogaz. Les débris et le lisier sont projetés jusqu'à 200 m, 700 L de fuel se répandent sur le sol à la suite de la rupture d'une cuve. Aucune victime n'est à déplorer.

L'intervention mobilise 75 pompiers, 12 agents d'un groupe d'intervention d'urgence et des policiers. Les pompiers récupèrent l'hydrocarbure et pompent le lisier qui sera épandu dans les champs. Le fermenteur et plusieurs machines sont détruits, des bâtiments proches ont également été atteints ; les dommages matériels sont évalués à 1,5 millions d'euros. Aucune pollution aquatique n'est relevée.

Les causes et circonstances de l'accident ne sont pas connues. Une phase essai avait été lancée 48 h plus tôt et des réglages effectués par un électricien et un mécanicien avaient eu lieu la veille vers 19 h. Les dernières analyses du gaz du 13/12 ne présentaient aucune anomalie. Un témoin affirme avoir vu une boule de feu, d'autres sources évoquent une rupture hydraulique (erreur de dimensionnement lors de la construction).

GÖTTINGEN (Allemagne), le 21 janvier 2006 :

Dans une usine de traitement de déchets, 2 cuves d'une installation de méthanisation en cours de mise en service se rompent ou explosent vers 5h30. L'installation a été conçue pour traiter 133 000 t de déchets par an, dont 86 000 t de déchets organiques, ce qui correspond à la production de 6 millions de m³ de biogaz par an. Après tri, les déchets organiques sont mélangés à de l'eau et stockés dans 3 fermenteurs en acier émaillé de 4 500 m³ chacun. Une partie du biogaz est utilisée pour produire de l'énergie et la chaleur récupérée sert au chauffage des fermenteurs et au séchage final du digestat. L'installation est partiellement mise en service : le 1er fermenteur est entièrement rempli de substrat et produit du biogaz, le 2^e est rempli de 2 500 m³ d'eau de pluie suite à un test d'étanchéité et le 3^{ème} est vide car l'essai d'étanchéité n'était pas concluant. Vers 5h30, les 2 fermenteurs remplis se rompent, déversant leur contenu en une vague destructrice. Le fermenteur vide est soulevé de ses fondations et déplacé sur 10 m, les bâtiments proches (salle des machines) sont endommagés et 1 000 L d'hydrocarbures sont perdus dans l'accident suite à la rupture d'une cuve de stockage projetée à 600 m. Les dommages matériels sont évalués à 10 millions d'euros. L'accident,

qui pourrait résulter d'une défaillance technique (gel ?), n'a pas fait de victime. Un ruisseau gelé proche est pollué.

D'importants moyens en hommes (115 pompiers...) et en matériels interviennent vers 6h15 pour protéger la population et la ressource en eau potable. L'évacuation des masses de boue prendra plusieurs jours. La remise en état des installations prendra plusieurs mois.

LA ROCHETTE (France, 73), le 7 janvier 1999

Dans une unité de recyclage de biogaz issu de la station d'épuration anaérobie d'une papeterie, une explosion (5 kg de TNT) détruit une baudruche tampon en matériau souple de 10 m³ et les tuyauteries associées alimentant une chaudière de production de vapeur ou une torchère de sécurité. La baudruche est pulvérisée, des rambardes sont tordues dans un rayon de 3 m, des tuiles sont détruites dans un rayon de 20 m, des bardages sur l'unité et vitres jusqu'à 130 m de distance volent en éclat. Il n'y a pas de victime. La baudruche se serait bloquée en descente et mise en dépression. De l'air serait alors entré par les joints en téflon frottant sur l'axe central. Le biogaz arrivant à nouveau forme le mélange explosif qui est allumé par la flamme de la veilleuse de la torchère. Une production accidentelle d'hydrogène dans le méthaniseur et un acte de malveillance sont également évoqués. L'usine porte plainte. Des expertises sont réalisées. Des sécurités sont installées (analyseurs, clapets, etc.).

PESCHIERA DEL GARDA (Italie) le 12/03/1997

Dans une station d'épuration communale des eaux usées, une explosion se produit au cours de travaux de réparation dans un silo en béton de fermentation et de production de biogaz. Des résidus gazeux et des opérations de soudage seraient à l'origine du sinistre. Deux ouvriers sont projetés à l'extérieur et sont tués, un troisième tombe au fond de l'édifice et est sérieusement blessé. Le toit du silo est soufflé.

IV.5. IDENTIFICATION DES DANGERS ET CAUSES D'ACCIDENTS

IV.5.1. DANGERS INTERNES

IV.5.1.1. Dangers lié au biogaz

IV.5.1.1.1. Explosion

Le biogaz formé contient une forte proportion de gaz combustible, le méthane (CH₄), et d'un gaz inerte, le dioxyde de carbone (CO₂). Les autres composés formés sont suffisamment peu abondants pour n'avoir qu'une influence négligeable sur les caractéristiques d'explosivité ou de violence d'explosion du biogaz.

Nous considérons donc dans ce paragraphe que le biogaz n'est qu'un mélange de CO₂ et de CH₄.

Pour une composition CH₄-CO₂ variant de 100 - 0 à 50 - 50 les limites inférieures et supérieures d'explosivité du biogaz dans l'air sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 46 : Conditions d'explosivité du biogaz - Limites d'inflammabilité relatives à trois compositions différentes

CH ₄ -CO ₂	LIE (%vol CH ₄)	LSE (%vol CH ₄)	Densité (air = 1)
100 – 0 %vol	5	15	0,54
60 – 40 %vol	5,1	12,4	0,92
55 – 45 %vol	5,1	11,9	0,97
50 – 50 %vol	5,3	11,4	1,02

Remarque : En pratique la LSI (limite supérieure d'inflammabilité) est souvent assimilée à la LSE (limite supérieure d'explosivité).

La violence de l'explosion dépend fortement de la température du mélange gazeux. Le coefficient Kg (bar.m/s) est une valeur caractéristique de l'explosion.

Tableau 47 : Violence d'explosivité du biogaz

Température (°C)	Kg (bar.m/s)
30	14
40	14
50	8
60	3
70	0.5

Il a été prouvé qu'au-delà de 70°C, la vapeur d'eau contenue dans le biogaz est suffisante pour inerte le biogaz : le mélange biogaz / air ne peut pas constituer une atmosphère explosive quelle que soit sa teneur en biogaz.

Dans le cas de CBSTB, les stockages de biogaz seront les suivants :

Tableau 48 : Stockages de biogaz dans les digesteurs

Ouvrage	Nombre maximum	Matériaux	Diamètre interne	Hauteur maximale avec toiture	Volume unitaire liquide maximum	Volume unitaire maximum de biogaz	Pression gaz	Température
Digesteurs (de type mésophile)	3	Cuve béton isolée, dôme PVC/PEHD	28,6 m	14,5 m (dont 6,5m de gazomètre et 3 m enterrés)	4 900 m ³	1800 m ³	+25 mbar à -25 mbar	35 – 40°C

Du biogaz sera également présent au niveau des installations suivantes :

- Surpresseur et compresseur biogaz ;
- Epurateur ;
- Séchage biogaz ;
- Compresseur biométhane ;
- Torchères ;
- Canalisations.

Le risque d'explosion est conditionné par deux paramètres : la concentration en oxygène dans le mélange gazeux et l'apport d'un point d'inflammation.

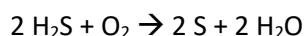
Des systèmes de protection de surpression et sous-pression sont présents dans les digesteurs (capteurs permettant de mesurer la pression en continue. Le processus biologique de méthanisation est totalement anaérobie (sans oxygène). L'oxygène est particulièrement réduit dans l'ensemble du procédé pour que le biogaz ait le maximum de méthane.

Dans les digesteurs :

En fonctionnement normal le mélange gazeux n'est pas explosif

Le ciel gazeux est composé de biogaz contenant environ 57%vol de méthane, 41%vol de CO₂, et environ 2%vol de gaz divers (H₂S, O₂).

Un apport d'oxygène est réalisé par injection d'air dans le ciel gazeux des digesteurs afin de désulfurer grossièrement le biogaz selon l'équation suivante :



L'oxygène est injecté par des ventilateurs présentant chacun un débit maximum très inférieur au débit de production du biogaz.

La limite supérieure d'inflammation est largement dépassée (voir paragraphe IV.5.1.1.)

Il n'y a donc pas les conditions requises pour une atmosphère explosive.

En fonctionnement dégradé.

La montée en charge des digesteurs devra se faire pour qu'il n'y ait pas les conditions d'explosivité présentées ci-avant (inertage préalable). **Une procédure de sécurité sera établie pour la phase de montée de charge.**

Si un digesteur est vidé de façon accidentelle (soutirage intempestif), il y a aspiration du ciel gazeux des autres digesteurs, les ciels gazeux étant reliés. La concentration en biogaz dépasse donc la limite supérieure d'explosivité. Dans cette situation accidentelle, l'installation sera mise à l'arrêt pour qu'il n'y ait pas de point d'inflammation.

L'autre situation dangereuse serait qu'au cours de la maintenance, une quantité suffisante de biogaz reste dans le digesteur vidé du substrat de manière à ce que le domaine d'explosivité soit atteint.

Lors de la maintenance, une attention particulière sera portée pour respecter les procédures d'exploitation. Le personnel assurant cette opération sera formé et procédera à un contrôle de l'atmosphère avant toute opération. (DéTECTEUR portatif de gaz).

Le biogaz sera alors extrait (chasse par gaz inerte puis aération forcée) et l'atmosphère de travail contrôlée avant toute intervention.

On rappellera par ailleurs que les interventions de maintenance dans les digesteurs sont rares (tous les 10 à 20 ans).

Les autorités de tutelle seront averties 15 jours avant toute vidange programmée du digesteur.

À l'extérieur des installations

Les digesteurs seront munis de soupapes de sécurité pour éviter les surpressions internes.

Ces soupapes seront situées sur le haut des ouvrages ; ainsi elles ne déboucheront pas sur un lieu de passage. Elles seront disposées et conçues de manière à ce que leur fonctionnement ne soit pas entravé par la mousse ou le gel.

Dans le cas d'une fuite de biogaz vers l'extérieur, le mélange avec l'air pourrait entraîner les conditions d'inflammabilité.

Le nuage ainsi formé pourrait constituer un accident de type UVCE (*Unconfined, Vapour Cloud Explosion*).

Dans le cas d'une explosion il sera pris en compte les effets de surpression et les effets thermiques.

Les projections ne seront pas prises en compte en raison du caractère beaucoup trop aléatoire des phénomènes et du manque de méthodes approuvées.

L'accidentologie nous apprend qu'un rejet massif de biogaz s'est effectué vers l'extérieur au cours d'une tempête. La membrane au-dessus du post digesteur s'est envolée. Il n'y a pas eu d'UVCE.

Dans le cas du projet CBSTB, il y aura deux membranes au-dessus des digesteurs, dont les fixations sont redondantes et seront entretenues et vérifiées régulièrement.

Détermination des zones ATEX

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'atmosphère explosive, définit quatre types de zones à risques d'explosion de gaz, vapeurs, brouillard et poussières :

Tableau 49 : Détermination des zones ATEX

Probabilité d'une ATEX	Haute	Moyenne et faible	Très faible	Improbable
Durée de présence	> 1000 heures/an	10 < heures/an < 1000	1 < heures/an < 10	< 1 heure/an
Définitions	Emplacement où une atmosphère explosive est présente en permanence ou pendant de longues périodes ou fréquemment	Emplacement où une atmosphère explosive est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal.	Emplacement où une atmosphère explosive n'est pas susceptible de se présenter en fonctionnement normal ou si elle se présente néanmoins, n'est que de courte durée (fonctionnement anormal prévisible).	Emplacement non dangereux
Gaz et vapeurs	Zone 0	Zone 1	Zone 2	Hors Zones

Le biogaz est un gaz inflammable à prendre en compte dans la détermination des zones à risques d'explosion.

De manière générale, des ATEX sont susceptibles de se former uniquement lors d'un dysfonctionnement, du type d'entrée d'air à l'intérieur des équipements contenant du biogaz ou fuite de biogaz à l'extérieur.

Des zones 2 sont donc principalement identifiées.

D'après les données de l'INERIS, les zones potentiellement concernées par l'apparition d'une atmosphère explosive seront les suivantes (voir document INERIS et carte en Annexe 3) :

Zone 0 :

- Néant.
- L'intérieur du brûleur de la chaudière et les autres installations de combustion (torchère) ne sont pas à prendre en compte dans le cadre de la Directive ATEX.

Zone 1 :

- Soupapes : périmètre de 1m autour des soupapes.

Zone 2 :

- Périmètre de 3 m autour des soupapes et événements de sécurité.
- Périmètre de 3 m autour de la torchère et du puits à condensats.
- Enveloppe de 3 mètres de rayon autour des enceintes contenant du biogaz : cette zone enveloppe les zones 2 autour de chacun des différents équipements où des pertes d'étanchéité sont les plus probables (enveloppe des digesteurs, trappes de maintenance, hublot, etc.).
- Périmètre de 3 m autour des équipements d'épuration du biogaz placés en extérieur.
- Périmètre de 3 m autour des canalisations de biogaz/biométhane aériennes hors sol
- L'intérieur des digesteurs et des canalisations de transport de biogaz (bien que sans oxygène, l'INERIS recommande le classement en zone 2).

Hors Zone :

- Zones de réception et de préparation des déchets entrants.
- Intérieur des locaux ventilés où passent des canalisations véhiculant du substrat/digestat.
- Local d'épuration et local chaufferie (présence de différents systèmes de sécurité dont une ventilation mécanique et des vannes de coupure automatiques asservies à une détection de gaz)
- Autres zones non visées par le zonage ATEX.

Du matériel électrique ATEX adapté au risque sera installé au niveau des zones définies ci-dessus, et des mesures de maîtrise de risques spécifiques au risque ATEX seront prises (voir Annexe 3).

Le niveau de protection du matériel présent dans les zones ATEX correspondra au tableau suivant :

Tableau 50 : Le marquage du matériel ATEX

Risque	Groupe	Zone	Catégorie d'appareil	Marquage
Permanent	II	20	cat. 1	CE Ex II 1 D
		0		CE Ex II 1 G
Occasionnel	II	21	cat. 2	CE Ex II 2 D
		1		CE Ex II 2 G
Potentiel	II	22	cat. 3	CE Ex II 3 D
		2		CE Ex II 3 G

A l'ouverture du site l'exploitant devra réaliser conformément à la réglementation un document relatif à la protection contre les explosions (DRPCE) dans lequel il présentera de manière exhaustive les zones ATEX accompagnées de l'évaluation des risques correspondants et les mesures de protection à mettre en place. Ce zonage sera réalisé en accord avec les dispositions constructives des constructeurs. Le zonage préalable non exhaustif réalisé *a priori* ne constitue pas un DRPCE.

IV.5.1.1.2. Risque de rejet dans l'air de substances dangereuses

Dans les paragraphes suivants, différents seuils sont mis en évidence et sont utilisés comme indicateur de danger :

- Le **Seuils des Effets Réversibles (SER)**, correspond au seuil à partir duquel l'exposition a un effet toxique, mais après l'arrêt de l'exposition au produit, un retour à l'état de santé antérieur est acquis ;
- Le **Seuils des Effets Irréversibles (SEI)** délimitent la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine », soit le seuil au-delà duquel des lésions ou séquelles fonctionnelles persistantes apparaîtront durablement, à la suite de l'exposition au toxique ;
- Le **Seuils des Premiers Effets Létaux (SPEL) ou (SEL)** correspondant à une Concentration Létales pour 1 % de la population exposée, délimitent la « zone des dangers graves pour la vie humaine » ;
- Le **Seuils des Effets Létaux Significatifs (SELS)** correspondant à une Concentration Létales pour 5 % de la population exposée, délimitent la « zone des dangers très graves pour la vie humaine ».

Cas des gaz à effet de serre :

Un rejet dans l'air de biogaz constituerait un mélange de gaz à effet de serre. Le méthane présent à plus de 50% du volume serait le principal contributeur. Le pouvoir de réchauffement global du méthane est de 23 alors que celui du dioxyde de carbone est à 1.

Cas de l'hydrogène sulfuré H₂S :

En termes de toxicité aiguë, l'H₂S compte parmi les gaz les plus toxiques et son inhalation accidentelle provoque fréquemment des intoxications graves.

Ces accidents apparaissent au cours d'opérations aussi différentes que l'inspection visuelle intérieure d'un réservoir, le curage d'une cuve ou le décolmatage d'une canalisation.

Tableau 51 : Paramètres toxicologiques de l'H₂S

Concentration	Temps (min.)				
	1	10	20	30	60
Seuil des effets létaux significatifs – SELS · mg/m ³ · ppm	2 408	1 077	847	736	580
	1 720	769	605	526	414
Seuil des premiers effets létaux – SPEL · mg/m ³ · ppm	2 129	963	759	661	521
	1 521	688	542	472	372
Seuil des effets irréversibles – SEI · mg/m ³ · ppm	448	210	161	140	112
	320	150	115	100	80
Seuil des effets réversibles – SER · mg/m ³ · ppm	ND	ND	ND	ND	ND
	ND	ND	ND	ND	ND

ND: Non déterminé

Source : INERIS– DRC-08-94398-10646A

Cas du dioxyde de carbone CO₂ :

Seule la valeur limite d'exposition professionnelle est disponible, soit 5 000 ppm pendant 8 heures. Sur la zone de projet, le CO₂ est présent dans le biogaz et suite à sa combustion.

Cas du monoxyde de carbone CO :

Le monoxyde de carbone est produit dans certaines conditions lors de la combustion du biogaz. Le tableau suivant présente les paramètres toxicologiques du monoxyde de carbone.

Tableau 52 : Paramètres toxicologiques du CO

Concentration	Temps (min.)				
	10	20	30	60	120
Seuil des effets létaux significatifs – SELS · mg/m ³ · ppm	ND	ND	ND	ND	ND
	ND	ND	ND	ND	ND
Seuil des premiers effets létaux – SPEL · mg/m ³ · ppm	8050	5750	4830	3680	2645
	7000	5000	4200	3200	2300
Seuil des effets irréversibles – SEI · mg/m ³ · ppm	2990	2070	1725	920	460
	2600	1800	1500	800	400
Seuil des effets réversibles – SER · mg/m ³ · ppm	ND	ND	ND	ND	ND
	ND	ND	ND	ND	ND

ND: Non déterminé

Source : INERIS–DRC-09-103128-05616A.

Cas de l'ammoniac NH₃ :

L'ammoniac peut se présenter notamment au niveau des matières entrantes et du biogaz. Le tableau suivant présente les paramètres toxicologiques de l'ammoniac.

Tableau 53 : Paramètres toxicologiques du NH₃

Concentration	Temps (min.)					
	1	3	10	20	30	60
Seuil des effets létaux significatifs – SELS · mg/m ³ · ppm	19 623	ND	6 183	4 387	3 593	2 543
	28 033	ND	8 833	6 267	5 133	3 633
Seuil des premiers effets létaux – SPEL · mg/m ³ · ppm	17 710	10 290	5 740	4 083	3 337	2 380
	25 300	14 700	8 200	5 833	4 767	3 400
Seuil des effets irréversibles – SEI · mg/m ³ · ppm	1 050	700	606	428	350	248
	1 500	1 000	866	612	500	354
Seuil des effets réversibles – SER · mg/m ³ · ppm	196	140	105	84	77	56
	280	200	150	120	110	80

ND : non déterminé

Source : INERIS– DRC-08-94398-11812A

Bilan sur le rejet dans l'air de substances dangereuses :

Au vu des concentrations et de la toxicité des gaz potentiellement présents dans le biogaz de la société CBSTB, il sera retenu la prise en compte de l'hydrogène sulfuré comme traceur de rejet atmosphérique toxique.

IV.5.1.1.3. Effets thermiques

Une fuite sur une canalisation ou toute installation contenant du biogaz peut former un rejet vers l'extérieur. Si un point chaud est présent à proximité, l'inflammation peut conduire à un feu « torche » ou jet enflammé. La combustion du biogaz sous forme de feu « torche » peut conduire à des effets thermiques.

Par ailleurs, l'inflammation d'un nuage de gaz en extérieur peut former une boule de feu ou feu-flash.

IV.5.1.2. Dangers liés au biométhane

IV.5.1.2.1. Explosion

Le biogaz épuré est appelé biométhane. Il contient plus de 97 % de méthane. Nous considérons donc que le biométhane est assimilable, en termes de propriétés physico-chimiques à du méthane.

Le méthane est un gaz inflammable et non toxique. Le tableau suivant synthétise les principales propriétés du méthane.

Tableau 54 : Propriété du méthane

Désignation	CAS	FDS	Symbole	Risques
Méthane (CH ₄)	74-82-8	/	F+ (Extrêmement inflammable)	R12
Caractéristiques				
Masse volumique à 20°C (kg/m ³)	0,7	Vitesse de propagation de flamme (m/s) en mode calme		0,39
Densité / air	0,54	LSE (% volume)		15
LIE (%volume)	4,4 à 5	Kg (bar.m.s ⁻¹)		55
Pmax (bar)	7,1	Energie Minimale d'Inflammation (mJ)		0,28
Température d'Auto-Inflammation (°C)	535 à 650	Pouvoir Calorifique Inférieur (kWh/m ³)		10,7 à 12,8

IV.5.1.2.2. Risque de rejet dans l'air de substances dangereuses

Cas des gaz à effet de serre :

Un rejet dans l'air de biométhane constituerait un rejet majeur de gaz à effet de serre. Le pouvoir de réchauffement global du méthane est de 23 alors que celui du dioxyde de carbone est à 1.

IV.5.1.2.3. Effets thermiques

Une fuite sur une canalisation ou toute installation contenant du biométhane peut former un rejet vers l'extérieur. Si un point chaud est présent à proximité, l'inflammation peut conduire à un feu « torche » ou jet enflammé.

La combustion du biométhane sous forme de feu « torche » peut conduire à des effets thermiques.

IV.5.1.3. Dangers liés au substrat, au digestat et aux déchets entrants

IV.5.1.3.1. Déversements accidentels

Les installations contenant le substrat et le digestat liquides sont potentiellement exposées au risque de déversement accidentel.

Un déversement accidentel pourrait être lié à une fuite ou rupture d'un réservoir ou d'une canalisation, ou à un accident de circulation.

Un déversement accidentel de ces effluents liquides peut avoir deux conséquences :

- Une pollution des eaux et des sols en matière organique, minérale et autres polluants spécifiques ;
- Une pollution accidentelle microbiologique (voir ci-après).

IV.5.1.3.2. Agents biologiques

De nombreuses familles de microorganismes sont présentes dans les sous-produits animaux et certaines peuvent être pathogènes pour les humains.

La liste des microorganismes pathogènes contenus qui sont excrétés dans le fumier/lisier des animaux et qui peuvent être pathogènes pour les humains incluent l'*Helicobacter pylori*, le *campylobacter*, la *salmonelle*, et la *listéria*. Ainsi, lorsque les micro-organismes sont introduits dans l'environnement ils présentent un pouvoir de contamination.

La société CBSTB mettra en œuvre les mesures de maîtrise des risques pour empêcher les pollutions d'origine biologique et pathogènes (demande d'agrément sanitaire).

IV.5.1.3.3. Incendie et explosion

Certaines matières prises en charge présentent un risque incendie en raison de leur taux élevé de matière sèche (issues de silos, pailles de céréales, etc.). Néanmoins, elles seront présentes en quantités très limitées dans un espace dédié, séparé par des murs de 4 mètres en béton banché.

Le risque lié à un stock de botte de paille par exemple est lié aux effets thermiques d'un incendie.

Les causes d'un départ de feu sont alors soit l'apport d'une source d'ignition extérieure (étincelle, effet domino, malveillance, etc.) soit un auto-échauffement interne au stockage.

L'auto-inflammation, également appelée échauffement, découle de l'action de micro-organismes (bactéries) qui enclenchent un processus biologique avec une première hausse de température. Si, lors de ce processus, une certaine température (la température de début ou de départ) est dépassée, commence alors une deuxième hausse de température (l'échauffement proprement dit). Ce processus est influencé par bon nombre de facteurs, entre autres la nature du matériau (teneur en albumine, âge), la teneur en humidité (surtout entre 20 et 40 %), le volume, la surface et l'accumulation du matériau et la température ambiante. Ce phénomène peut se produire avec du foin, de la paille, du trèfle, du lin, des graines, des balles, de l'engrais, de la tourbe, du tabac, des aliments composés à base de mélasse, du compost ou des mauvaises herbes. Dans ces matériaux d'origine biologique, ce sont d'abord des bactéries sensibles à la chaleur (température jusqu'à 50 °C) qui vont se nicher. Elles sont suivies par des bactéries thermophiles (température jusqu'à 75 °C) qui dégagent une odeur caractéristique. Les deux processus se déroulent plutôt lentement (plusieurs jours ou semaines). Ensuite, un processus chimique se met en place avec une augmentation très rapide de la

température jusqu'à 100 °C et la production de gaz spécifiques (méthane, CO, CO2, fumée et odeur de brûlé). L'incendie se déclare souvent dans un nid incandescent ou un certain centre.

La paille notamment sera suffisamment séchée (environ 15 %) avant son stockage sur le site de méthanisation.

Les matières ensilées et le digestat solide présentent un taux de matière sèche de l'ordre de 20 à 35%. Elles ne présentent pas de risque particulier, notamment d'incendie.

Pour les mêmes raisons, la manipulation des ensilages dans le bâtiment process ne présente pas de risque d'explosion de poussières.

IV.5.1.4. Dangers liés aux produits dangereux

La société CBSTB utilisera et stockera :

- des produits d'entretien pour le lavage des installations et locaux sanitaires ;
- des huiles pour les besoins de son parc de matériels.

Ces différents produits seront disposés dans des stockages maîtrisés. Les quantités stockées seront limitées. Voir détails au paragraphe II.2.3.8.

De façon systématique le site sera équipé de rétentions conformes aux dispositions en vigueur pour les produits potentiellement polluants et un éventuel déversement accidentel sera maîtrisé pour empêcher toute infiltration dans les réseaux d'eau ou dans le milieu naturel. La configuration des installations et notamment l'imperméabilisation (voir étude d'impact) garantissent la maîtrise des déversements accidentels.

Le risque de pollution des sols ou de l'eau par déversement accidentel de produits dangereux est donc faible sur le site.

IV.5.1.5. Dangers liés aux eaux d'extinction d'incendie

Les eaux produites par l'extinction d'un éventuel incendie présentent **des dangers de pollution du milieu récepteur** variables en fonction des produits concernés et si le bâtiment process est affecté ou non.

IV.5.1.6. Dangers liés aux équipements

IV.5.1.6.1. Chaudière, torchère, traitement du biogaz :

Le risque d'incendie et d'explosion sur ces installations est dû au biogaz et sera pris en compte dans l'analyse préliminaire des risques.

Les autres dangers présentés par ces équipements seront les suivants :

- Les nuisances sonores dues à une défaillance de la cartérisation ;
- Le faible risque d'inflammation du liquide de lubrification contenu dans les carters ;
- L'incendie lié à une défaillance électrique ;

- La pollution aqueuse due au déversement accidentel de liquide de lubrification ;
- La présence d'huile et de point chaud peut conduire à un incendie.

IV.5.1.6.2. **Matériel roulant :**

En dehors des camions qui apporteront la biomasse sur le site du projet CBSTB ou qui repartiront chargés de digestat, le trafic sur l'unité sera faible.

Des étincelles produites sur ces véhicules peuvent entraîner un incendie.

La circulation des engins de manutention ne peut provoquer d'accidents qu'à l'intérieur de l'entreprise. Les véhicules de transport peuvent générer des accidents à l'intérieur et à l'extérieur du site.

IV.5.1.6.3. **Compresseurs, épuration**

Les différents équipements, notamment les installations de compression, surpression, traitement de gaz et canalisations, répondront aux normes en vigueur. Par ailleurs, afin de répondre aux articles 14 et 14ter de l'arrêté du 12 août 2010 :

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

Le danger principal est la présence de biogaz et biométhane sous pression. Les équipements seront régulièrement entretenus et vérifiés par un organisme agréé.

IV.5.1.6.4. **Equipements électriques**

Tout conducteur électrique parcouru par un courant électrique est le siège d'un dégagement de chaleur plus ou moins important. Le risque d'incendie pourra provenir d'une surintensité due, soit à :

- Une surcharge ;
- Un court-circuit ;
- Un défaut d'isolement.

Les installations électriques pourront engendrer un risque d'incendie causé par des échauffements électriques, surtensions ou autres en conditions particulières : ampérage trop élevé, court-circuit, orage, etc..

IV.5.1.6.5. Gaz de combustion

Les dangers liés aux gaz de combustion concernent la chaudière biogaz et la torchère. Ils sont extrêmement réduits.

En fonctionnement normal, l'étude d'impact (voir paragraphe III.1.4.9.) et l'évaluation des risques sanitaires (voir chapitre III) montrent que ces rejets ne constitueront pas un risque pour l'environnement et les riverains et qu'ils n'auront pas d'effets probables sur la santé des populations.

En fonctionnement anormal, il faut distinguer deux cas de figure :

- Rejet massif et ponctuel d'un polluant dans les gaz de combustion. Un dysfonctionnement des installations ne pourrait pas engendrer un rejet massif de polluant dans les gaz de combustion, susceptible d'entraîner des effets toxicologiques aigus sur le court terme. En effet, il faudrait pour cela qu'un évènement induise une charge significative du biogaz en éléments chlorés, soufrés ou fluorés, précurseurs de composés toxiques générés par combustion (de type HAP, dioxines ou furanes). Or un tel dysfonctionnement ne pourrait survenir qu'en cas :
 - d'une contamination massive de l'ensemble de la biomasse présente dans le digesteur. Ce cas de figure est extrêmement improbable compte tenu de la qualité des biomasses traitées sur le site (matières végétales, déjections, produits IAA) et du fractionnement des volumes apportés. Un cahier des charges d'admission des biomasses sera mis en place afin de garantir leur qualité (voir paragraphe II.2.4.). On rappellera que les ordures ménagères ne seront pas prises en charge sur le site. Un apport par les boues issues des eaux de lavage ou par un lot de biomasse serait dilué dans le volume des digesteurs et serait donc sans effet ;
 - d'un dérèglement du processus de méthanisation. Dans ce second cas, un dérèglement du processus de méthanisation serait repéré et rectifié avant qu'il n'induisse une dégradation importante de la qualité du biogaz, compte tenu du temps de réactivité important du procédé lié au volume des digesteurs.
- Dysfonctionnement chronique de la combustion. Ceci concerne la chaudière biogaz et la torchère. Dans le cas d'un tel scénario, des rejets chroniques de polluants seraient à craindre en quantités plus importantes que dans le cadre d'un fonctionnement normal. Ceci pourrait alors induire une exposition sur le long terme de la population à différents polluants, et notamment les dioxines, furanes et HAP. Or un tel scénario n'est pas envisageable car il est contradictoire avec les objectifs de rentabilité et de surveillance continue de l'installation. En effet un dysfonctionnement chronique au niveau de la combustion, susceptible de générer ces types de polluants, induirait une baisse significative du rendement de production de chaleur. Un tel dysfonctionnement serait rapidement repéré par la baisse de la production énergétique et induirait une action corrective rapide pour assurer le maintien en température des digesteurs.

Enfin, on rappellera qu'aucun accident lié aux gaz de combustion n'est relaté dans l'accidentologie (voir paragraphe IV.4.). Les dangers toxiques des installations de méthanisation sont principalement liés à l'hydrogène sulfuré et sont pris en compte dans l'étude de dangers.

Par conséquent, les gaz de combustion ne peuvent constituer un danger, même en fonctionnement anormal. Aucun scénario d'accident lié au gaz de combustion ne sera envisagé.

IV.5.2. DANGERS EXTERNES

Les risques externes à l'entreprise sont les risques associés à un évènement initiateur en dehors des limites de propriété.

Le site est soumis aux risques naturels et technologiques suivants :

Tableau 55 : *Tableau des risques naturels et technologiques*

Type de risque	Cotation du risque
Canalisations de matières dangereuses	Nul
Transport de matières dangereuses	Nul à faible
Cavités souterraines	Nul
Inondation	Nul
Installations industrielles	Nul à faible
Installations nucléaires	Nul
Mouvement de terrain	Nul
Retrait-gonflements des sols argileux	Aléa faible
Séismes	Faible
Pollution des sols, SIS et anciens sites industriels	Faible
Foudre	Faible

IV.5.2.1. Dangers liés aux risques naturels

IV.5.2.1.1. *Risque sismique*

(Voir paragraphe III.1.2.11.2.2.)

La commune de Ploufragan, comme tout le département des Côtes-d'Armor, est située en zone de sismicité (2) – faible.

Des mesures préventives, notamment des règles de construction, d'aménagement et d'exploitation parasismiques, seront appliquées aux bâtiments (Eurocode 8) conformément à la réglementation en vigueur à compter de mai 2011.

Compte tenu du risque, faible, et des mesures constructives qui seront mises en place, le danger sismique ne sera pas étudié spécifiquement.

IV.5.2.1.2. *Risque foudre*

Les perturbations créées par la foudre peuvent être :

- Des effets électriques (montée en potentiel et amorçages, induction) ;
- Des effets thermiques ;
- Des effets mécaniques (effets électrodynamiques, onde de choc et effets acoustiques, effets lumineux, effets indirects) ;
- Des effets électrochimiques.

Le danger de foudroiement d'installations électriques est à considérer en raison de la surface de l'établissement, de la hauteur du bâtiment et des produits manipulés.

Les effets causés sont fréquemment la destruction de matériel électrique/électronique et le déclenchement d'une explosion, avec endommagement de l'outil de travail.

Sous les climats tempérés, comme en France, les orages se produisent essentiellement durant la saison chaude qui va de fin avril à fin octobre, mais ils peuvent également survenir en hiver.

D'après les données 2011-2020 fournies par le service METEORAGE de Météo-France :

- la commune de PLOUFRAGAN est classée en risque faible ;
- la densité d'arc en Côtes-d'Armor est égale à 0,231 Nsg/km².

A titre de comparaison, la moyenne française de la densité de foudroiement est de 1,08 Nsg/km². La densité de foudroiement dans le secteur de la zone de projet est donc inférieure à la moyenne nationale. Le risque orageux dans le secteur de la zone de projet est donc considéré comme faible.

Néanmoins, le danger lié à la foudre sera pris en compte par la société CBSTB qui mettra en place les moyens de protection proposés par les constructeurs (mise à la terre des équipements métalliques, protection des armoires électriques, liaisons équipotentielles en fond de fouilles, etc.).

IV.5.2.1.3. Mouvements de terrain

(Voir paragraphe III.1.2.11.2.1.)

L'aléa retrait-gonflement des terrains argileux est évalué à « faible ».

Cet aspect sera pris en compte dans l'étude géotechnique associée à la conception des installations. Cette disposition permet d'écarter ce phénomène en tant qu'évènement initiateur d'un scénario d'accident majeur.

IV.5.2.2. Dangers liés aux risques technologiques

IV.5.2.2.1. Transport de matières dangereuses (TMD)

PLOUFRAGAN est concernée par des risques de transport de matières dangereuses (TMD), notamment par voie routière (route départementale 700 au plus près du site d'implantation du projet), par voie ferrée et par canalisation de gaz (à environ 1600 m au nord du site d'implantation du projet). Les voies de desserte du parc d'activités (rue du Boisillon) qui bordent le périmètre du projet d'installation induisent un risque limité du fait notamment des faibles vitesses pratiquées sur ce type de voirie.

Le projet ne génère pas de risque supplémentaire.

IV.5.2.2.2. Danger lié aux installations voisines

Le poste d'injection gaz sera propriété de GrDF et ne sera pas une ICPE.

Dans notre situation du projet de CBSTB-Ploufragan, le type de raccordement ne nécessite pas d'étude de dangers au niveau du poste d'injection par GrDF.

Les effets domino autour du poste d'injection GrDF concerne un rayon de 10 mètres.

Le poste d'injection du biométhane étant placé à plus de 10 mètres de tout ouvrage de l'unité de méthanisation, en entrée du site, il n'induit pas d'effet dominos sur l'installation.

Figure 60 : Cartographie de la zone des effets domino du poste d'injection



Le PPRT de la Société Pétrolière de Dépôt (SPD) qui concerne la zone d'activités des Châtelets fait l'objet d'une procédure d'abrogation prescrite par arrêté préfectoral le 28 septembre 2020.

Cette installation est référencée comme en cessation d'activité par le site des installations classées du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire.

Notons que le périmètre d'implantation projeté de la Centrale Biométhane de Saint-Brieuc - Ploufragan n'était pas concerné par cette servitude.

On notera que l'ensemble des autres établissements faisant l'objet de procédures d'autorisations préfectorales sur le secteur (voir la partie III.1.2.11.1.3. page 152) n'entraînent aucune contraintes de fait en termes d'urbanisme et d'aménagement.

Les zones d'effets dominos des installations industrielles les plus proches ne sont pas de nature à interférer avec les bâtiments projetés de l'installation CBSTB.

IV.5.2.3. Dangers anthropiques

IV.5.2.3.1. Danger lié à la circulation routière

L'accès à la parcelle se fera, à terme, directement par la rue du Boisillon. Un aménagement routier sera mis en place afin de sécuriser le carrefour.

Le trafic engendré par le fonctionnement du projet a été décrit dans l'étude d'impact au paragraphe III.1.4.11. L'impact du projet en termes de trafic routier sera globalement faible.

Sur le site de production, les mesures suivantes seront prises pour assurer la sécurité :

- vitesse limitée à 20 km/h,
- arrêt obligatoire des véhicules à la sortie du site et aux intersections,
- marquage au sol et signalisation,
- sens de circulation à respecter.

Au regard des éléments présentés, aucun scénario d'accident lié à la circulation ne sera envisagé. De plus, les installations de la société sont situées en retrait des voiries, pour partie protégées par un merlon. Un accident de la circulation sur ces voies ne peut donc pas engendrer un danger pour la société CBSTB.

IV.5.2.3.1. Danger lié aux actes de malveillance et sécurité générale

Les dangers liés aux actes de malveillance sont variables : sabotage, vol, dégradation volontaire, incendie... Aucune entreprise n'est à l'abri d'un tel danger.

Bien que la société CBSTB ne représente pas une cible de grande importance, le danger ne peut être totalement négligé. Il peut, cependant, être relativisé en fonction du caractère stratégique de l'entreprise. A priori, il semble faible dans le cas d'un centre de valorisation de déchets organiques qui n'interfère pas directement sur d'autres industries vitales pour l'économie du pays.

Afin d'éviter intrusions et vols, les bâtiments seront systématiquement fermés à clé en dehors des heures d'ouverture. Des astreintes pour le personnel seront également mises en place afin qu'une intervention sur le site soient possible en quelques minutes.

De plus, conformément au règlement de la ZAC des Châtelets, le site sera clôturé sur une hauteur de 1,80 m et un portail sera installé au niveau de l'accès.

Une détection incendie sera installée dans les bâtiments du site. Les alarmes seront reportées sur le téléphone portable du personnel d'astreinte.

En période de fonctionnement chaque entrée de camion sera enregistrée au niveau du pont bascule. Durant les heures de fermeture de l'exploitation, la surveillance est réalisée par les systèmes de détection / vidéosurveillance.

Les visiteurs ou intervenant seront orientés vers l'accueil.

En dehors de la présence des salariés sur le site, une personne sera en permanence d'astreinte et joignable si nécessaire. Ainsi, une intervention rapide sera possible sur le site 24h/24 et 7j/7.

En conclusion, le danger est relativement faible mais il ne peut pas être écarté.

IV.6. MESURES DE MAITRISE DES RISQUES DESTINEES A LIMITER LA PROBABILITE DES ACCIDENTS ET A EN LIMITER LES CONSEQUENCES

IV.6.1. MESURES DE MAITRISE DES RISQUES GENERALES

IV.6.1.1. Organisation générale de la sécurité

L'ensemble du site sera conduit par des personnes compétentes.

Ces personnes seront nommément désignées par la direction de l'entreprise et spécifiquement formées à la conduite de l'exploitation et aux questions d'environnement et de sécurité.

Le recyclage des connaissances sera permanent. L'ensemble du personnel présent sur le site participera, au moins une fois par an, à un exercice de formation sur la sécurité incendie et sur les risques que présentent les installations, pour se familiariser avec les moyens d'alerte, d'évacuation et l'utilisation des moyens de premières interventions (conformément au code du travail).

Des consignes de sécurité (sécurité du travail et sécurité incendie), seront diffusées à l'ensemble du personnel et affichées clairement à l'intérieur de l'entreprise.

De la même manière, l'exploitant, en s'appuyant sur les informations fournies par le constructeur des installations, formalisera les procédures d'exploitation concernant la maintenance des installations, en indiquant clairement les précautions à prendre et la liste des contrôles à effectuer :

- en marche normale,
- en cas d'incident, ou d'anomalie,
- à la suite d'un arrêt quelle qu'en soit la raison.

Un registre de sécurité et un registre de consignation des incidents et accidents seront ouverts et tenus à jour.

IV.6.1.2. Procédures organisationnelles

Toute intervention de maintenance et d'entretien sera encadrée par une procédure sous la responsabilité de l'exploitant. En particulier :

- Les travaux présentant l'apport de point chaud (après rédaction d'un permis de feu) et en particulier pour les entreprises extérieures,
- Les contrôles d'étanchéité et d'état des installations et des dispositifs de sécurité,
- Les réactions en cas de situation d'urgence (erreur de manipulation de vannes, incendie, alarmes de fonctionnement,...etc.),
- Le personnel est muni de détecteur gaz pour les interventions dans les zones à risque (locaux épuration/chaudière, digesteurs, cuves stockage digestat brut,...etc.).

IV.6.1.3. Signalisation et matériel ATEX

Les risques d'explosion, d'incendie et d'interdiction d'apport de point chaud seront signalés par des panneaux bien visibles et conformes à la réglementation ATEX.

Un classement en zone est décrit dans le présent dossier.

Du matériel ATEX sera installé dans les zones identifiées.

Outre l'adéquation du matériel, la prévention dans les ATEX porte également sur la suppression des autres sources potentielles d'inflammation. Cela concerne notamment sur le site :

- la mise à la terre et liaisons équipotentielles de toutes les masses métalliques et conductrices des installations,
- l'obligation d'un permis de feu avec plan de prévention pour toute intervention dans les zones ATEX (obligation d'arrêt des installations, nettoyage préalable, contrôle d'explosimétrie éventuel...),
- l'interdiction de fumer ou d'apporter du feu nu sous une forme quelconque dans ou à proximité de ces zones ATEX.

Enfin, des mesures organisationnelles de protection contre les explosions seront mises en place telles que :

- la signalisation des emplacements présentant un risque d'explosion, en particulier les zones ATEX dans lesquelles le personnel travaille ou est susceptible d'intervenir



- la mise en place de consignes de sécurité, notamment lors de l'exécution des opérations de maintenance,
- la qualification et la formation des travailleurs présents dans ou à proximité des ATEX ;
- les autorisations de travaux,
- l'inspection et le contrôle de la sécurité de l'ensemble de l'installation ainsi qu'à la suite de modifications ou d'incidents ayant des effets sur la sécurité.

Le niveau de protection du matériel présent dans les zones ATEX correspond au tableau suivant :

Tableau 56 : *Le marquage du matériel ATEX*

Risque	Groupe	Zone	Catégorie d'appareil	Marquage
Permanent	II	20	cat. 1	CE Ex II 1 D
		0		CE Ex II 1 G
Occasionnel	II	21	cat. 2	CE Ex II 2 D
		1		CE Ex II 2 G
Potentiel	II	22	cat. 3	CE Ex II 3 D
		2		CE Ex II 3 G

IV.6.1.4. Démarrage des installations

Article 36 de l'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 2781.

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. 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.

IV.6.1.5. Programme de maintenance préventive

Un programme de maintenance préventive et de vérification périodique des canalisations et des principaux équipements intéressants la sécurité (alarmes, détecteurs de gaz...) sera élaboré.

Les principaux éléments qui feront l'objet d'une maintenance et d'une vérification périodique au minimum annuelle seront les suivants :

- canalisations de gaz et raccords ;
- soupapes des digesteurs et des gazomètres ;
- ensemble des détecteurs (températures, pression, niveau, etc.) ;
- ensemble des vannes des réseaux biomasse et gaz ;
- alarme incendie ;
- extincteurs ;
- installations électriques ;
- installations d'épuration/compression/chaudière et de manière générale toutes les installations avec du biogaz...

Par ailleurs, afin de prévenir les risques liés au vieillissement de certains équipements, et conformément à l'Arrêté du 4 octobre 2010, un programme et un plan d'inspection ou de surveillance seront mis en place. Ils définiront l'ensemble des opérations prescrites pour assurer la maîtrise de l'état et la conformité dans le temps. Ceci concerne notamment :

- Les enceintes contenant du biogaz et/ou de la biomasse/digestat (digesteurs, gazomètre, cuves de désulfuration, épuration, cuves charbon actif, cuve tampon, etc.) ;
- Les différentes canalisations de biogaz ;
- Les instruments de mesures et sécurités automatiques.

IV.6.2. MESURES DE MAITRISE DE RISQUE PAR EQUIPEMENT

IV.6.2.1. Stockage des matières entrantes et du digestat

Ces stockages seront des annexes de l'installation de méthanisation.

L'étude de danger prend en compte les principales règles de sécurité définies par l'arrêté du 12 août 2010, relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement :

- Les matières végétales non odorantes seront stockées sur une plate-forme extérieure étanche. Leur humidité limite les risques d'incendies.
- Le digestat brut et le digestat liquide seront stockés dans des cuves fermées et étanches aux liquides qu'elles contiennent.
- Le digestat solide sera stocké sous couverture sur la plateforme extérieure à 30% de MS, ce qui limitera la formation d'un incendie dans le stockage,
- Les vannes de vidange seront doublées.
- Les cuves de stockage du digestat brut et liquide seront équipées de détecteurs de niveau haut déclenchant l'arrêt de l'alimentation.

Certaines matières prises en charge présentent un risque incendie en raison de leur taux élevé de matière sèche (issues de silos, etc.). Néanmoins, elles seront présentes en quantités très limitées. Elles seront reçues et stockées dans un bâtiment indépendant sur le site de méthanisation.

IV.6.2.2. Les digesteurs et leurs gazomètres

Les digesteurs respecteront les règles de sécurité définies par l'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 2781.

Les digesteurs seront équipés des dispositifs de sécurité suivants :

- Capteur de pression dans le ciel gazeux,
- Capteur de niveaux haut,
- Capteur de température,
- Soupapes,
- Protection des soupapes contre le gel et la mousse,
- Dispositif de mesure de la quantité et de la qualité du biogaz produit,
- Dispositif de limitation des conséquences d'une surpression brutale : dôme souple en plastique
- Ciel gazeux des digesteurs, équipés d'une double membrane ancrée par boulonnage prévue pour résister à des conditions climatiques extrêmes,
- Dispositif de régulation de l'injection d'air,
- Vannage pour envoyer le gaz directement en torchère.

Les matières entrantes ne contiennent pas de quantités importantes d'impuretés type plastique susceptible de former une couche flottante. Ce type de matière est à l'origine des phénomènes de croustilles dans les digesteurs.

En dehors de la présence de matières plastiques flottantes, les brasseurs classiques sont suffisants pour empêcher tout risque de croutage.

Ces dispositions permettent de prévenir le risque de formation d'un bouchon en surface de digestat au sein des digesteurs.

La conception même du gazomètre, en forme de dôme souple en plastique, permet de limiter les conséquences d'une surpression brutale.

IV.6.2.3. Torchère

L'étude de danger prend en compte les principales règles de sécurité définies par l'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 2781.

La torchère sera équipée des dispositifs de sécurité suivant :

- Détecteur de flamme,
- Système anti retour de flamme,
- Vanne manuelle,
- Arrête flamme conforme à la norme ISO n°16852.

Elle sera implantée :

- À plus de 10 mètres des limites de propriété et des établissements recevant du public, des immeubles habités ou occupés par des tiers, des voies à grande circulation ;
- À plus de 10 mètres des installations mettant en œuvre des matières combustibles ou inflammables y compris les stockages aériens de combustibles gazeux destinés à l'alimentation des appareils de combustion présents dans l'installation.

IV.6.2.4. Unité épuration du biogaz / chaudière

Pour l'épuration du biogaz, les mesures de sécurité à prendre seront les mêmes que pour le local chaudière.

Ces installations ne seront pas surmontées de bâtiments occupés par des tiers, habités ou à usage de bureaux, ni implantées en sous-sol de ces bâtiments.

Les locaux où se trouveront ces installations seront accessibles par la voirie de desserte du site. Les voies seront aménagées pour l'approche des engins de secours de première intervention à 1 m de la façade.

Ces installations seront exploitées par un personnel qualifié. Elles seront contrôlées régulièrement par les techniciens d'une société extérieure, assurant donc une bonne utilisation du matériel, un bon fonctionnement des dispositifs de sécurité, ainsi qu'un rendement maximum au niveau de la combustion.

Les installations fonctionneront sans présence humaine permanente, en mode autocontrôle. Elles subiront les contrôles de sécurité réglementaires.

Durant les horaires d'exploitation, les installations fonctionneront sous la surveillance permanente d'un personnel qualifié. En dehors des horaires d'exploitation, une surveillance permanente permettra d'informer le personnel en cas d'anomalie afin qu'il intervienne directement sur le site.

Les locaux de combustion seront implantés :

- À plus de 10 mètres des limites de propriété, et des établissements recevant du public, des immeubles habités ou occupés par des tiers et des voies à grande circulation ;
- À plus de 10 mètres des installations mettant en œuvre des matières combustibles ou inflammables y compris les stockages aériens de combustibles gazeux destinés à l'alimentation des appareils de combustion présents dans l'installation. Le local épuration et le local chaudière seront constitués de paroi REI120.

Le désenfumage du local est assuré par des portes en façade et par les grilles de ventilation.

Deux extincteurs portatifs de classe ABC seront installés dans chaque local.

Les installations électriques, y compris les canalisations, sont conformes aux prescriptions de l'article 422 de la norme NF C 15-100, version octobre 2010, relative aux locaux à risque d'incendie.

Les équipements métalliques sont mis à la terre.

Les locaux seront équipés d'évents ou de parois faibles ou soufflables.

Les canalisations seront étanches et insensibles à la corrosion. Elles feront l'objet d'une vérification annuelle d'étanchéité.

La coupure de gaz est assurée par des vannes manuelles à l'extérieur des locaux.

Concernant la chaudière, une détection sous la forme de capteurs de détection de méthane. Une alerte est diffusée en cas de détection de méthane.

Un organe de coupure rapide équipe chaque appareil de combustion au plus près de celui-ci. Il en est de même pour les installations d'épuration liquéfaction.

Un espace suffisant sera aménagé autour des installations de combustion, des organes de réglage, de commande, de régulation, de contrôle et de sécurité pour permettre une exploitation normale des installations, leur maintenance et le dépannage.

L'intérieur des locaux sera convenablement ventilé pour notamment éviter la formation d'une atmosphère explosible ou nocive. La ventilation sera assurée en permanence au moyen d'ouvertures hautes et basses.

Un dispositif placé à l'extérieur des locaux, permettra d'interrompre en cas de besoin l'alimentation électrique et l'arrivée du biogaz, à l'exception de l'alimentation des matériels destinés à fonctionner en atmosphère explosive et de l'alimentation en très basse tension.

Ce dispositif sera parfaitement signalé, maintenu en bon état de fonctionnement et comportera une indication du sens de la manœuvre ainsi que le repérage des positions ouverte et fermée.

IV.6.2.5. Canalisations biogaz et biométhane

De manière générale,

- Les canalisations en contact avec le biogaz seront constituées de matériaux insensibles à la corrosion par les produits soufrés ou protégés contre cette corrosion (inox, PEHD, etc.).
- Les raccords des tuyauteries de biogaz seront soudés lorsqu'ils seront 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 sera mise en place dans le local.

Concernant la canalisation de biométhane sous-pression entre le compresseur et le poste d'injection :

- la canalisation est située dans l'enceinte d'une ICPE,
- la canalisation est enterrée
- la canalisation est signalée par un filet
- le plan des réseaux sera tenu à jour

IV.6.2.6. Installations électriques

Les installations électriques seront conformes aux normes et à la réglementation (norme NFC15-100 et article R 4227-21 du code du travail).

Le local électrique est équipé d'un détecteur de fumée avec report d'alarme.

IV.6.2.7. Groupe électrogène

Le site est alimenté en électricité par le réseau public.

Un dispositif de stockage par batterie ou groupe électrogène fonctionnant au fioul ou gaz naturel sera installé sur le site pour assurer une alimentation de secours en cas de coupure réseau. Ce groupe électrogène aura une puissance électrique de puissance suffisante pour maintenir en sécurité l'installation.

IV.6.2.8. Bâtiment principal

Dans le bâtiment principal, il sera mis en place un désenfumage correspondant au minimum à une surface utile d'installation de 1/200e de la surface du sol. (conformément à l'instruction IT246 - Code du travail).

Conformément au coefficient pris en compte dans le calcul des besoins en eau d'extinction : le bâtiment de réception sera en bardage métallique correspondant à une stabilité au feu < 30 minutes.

Un système de détection de fumée sera mis en place au niveau du bâtiment principal, et relié à un report d'alarme vers le personnel d'astreinte.

IV.6.3. LE RISQUE DE DEVERSEMENT ACCIDENTEL

Les activités de la société CBSTB n'auront aucune influence sur la minéralogie du sol car l'ensemble des installations sera situé sur des aires étanches et régulièrement entretenues pour éviter les infiltrations.

Les mesures de maîtrise du risque de déversement se sont notamment appuyées sur le retour d'expérience des équipes d'ENGIE BiOZ suite à l'accident au niveau de l'unité de méthanisation de Châteaulin (voir la partie IV.4.6. page 249).

Des améliorations ont ainsi été apportées dans la conception des futurs sites pour garantir que ce type d'incident ne se reproduise pas à l'avenir. La conception des futures installations tient compte de ce retour d'expérience.

Les différents stockages de matières liquides seront équipés de capteurs de niveaux et de vannes de coupure de l'alimentation.

Ces capteurs seront installés sur les cuves de liquide dont en particulier le stockage des déchets liquides, du digestat brut et liquide, la cuve de reprise de digestat liquide et les digesteurs.

De manière générale, les produits potentiellement polluants (soude, huiles, fioul, etc...) seront stockés dans des réservoirs à double paroi ou sur des dispositifs de rétention dont le volume sera 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.

Les dispositifs de rétention seront adaptés aux caractéristiques physiques et chimiques des produits qu'ils pourraient contenir.

Un système de sécurité sera installé pour éviter qu'en cas de défaut pompe les cuves ne puissent entraîner de débordement. Pour cela des détecteurs de niveau haut associés à une coupure des pompes d'alimentations seront mis en place sur les équipements concernés.

Par ailleurs, pour la partie aérienne des cuves, le site dispose de zones de rétention (décaissement, talutage) autour des digesteurs d'une part et des cuves de stockage d'autre part. Ces zones de rétention sont connectées et représentent une surface de 5 950 m² pour un volume de rétention de 8 925 m³. Ce volume permet de contenir le plus grand volume aérien, mais également 50 % de la capacité totale des réservoirs associés :

- le plus grand volume aérien du secteur des stockages de digestat brut ou liquide correspond à 930m² x 8m mais enterrée de 3 m soit 4650 m³.
- le plus grand volume aérien du secteur des digesteurs correspond à 642m² x 8m mais enterrée de 3 m soit 3210 m³.

L'étanchéité est assurée par traitement de sol et compactage en fond de fouille, dans le respect des prescriptions du guide INERIS « Vers une méthanisation propre, sûre et durable ».

Comme les digesteurs et cuves de stockage sont semi-enterrés, ils seront équipés d'un dispositif de drainage et de regards de contrôle pour collecter les fuites éventuelles.

Une procédure de vérification hebdomadaire des regards de contrôle sera mise en place. En cas de constat de digestat dans le regard de contrôle, un moyen de pompage sera mobilisé et la fuite sera recherchée ou

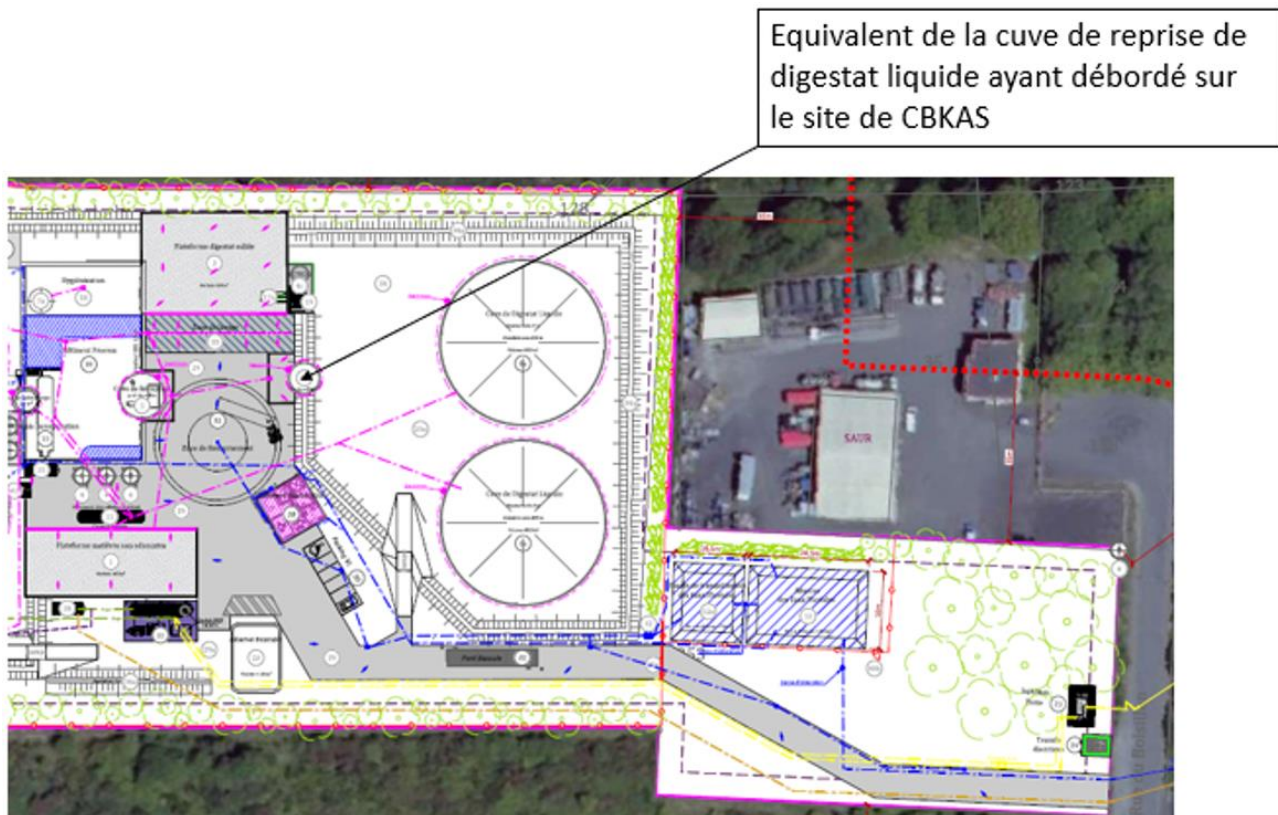
le déversement identifié. Une solution (réparation, changement d'équipement, etc.) sera mise en place avant réutilisation de l'installation ciblée.

Un accident tel qu'il s'est produit sur l'installation de Châteaulin ne pourrait pas se produire sur le site de Ploufragan.

En effet, la cuve de reprise de digestat liquide ayant fait l'objet du débordement sur CBKAS se trouvait en dehors de la zone de rétention. De ce fait le digestat s'est écoulé sur la voirie du site puis s'est dirigé vers le bassin de gestion des eaux pluviales puis vers l'environnement.

Or, sur le site projeté de Ploufragan, cette cuve de reprise est équipée d'un trop plein qui permet dans la situation décrite précédemment d'envoyer le digestat liquide dans la zone de rétention du site qui est isolée du réseau eau pluviale. Cette zone de rétention est en situation normale fermée. Son ouverture reste exceptionnelle et réalisée sous surveillance.

Position de la cuve de reprise sur le site projeté de Ploufragan



Trop-plein tel qu'il sera aménagé sur le site de Ploufragan



Les éventuels produits dangereux liés à la maintenance de l'installation seront placés sur bac rétention.

Enfin le site sera équipé de moyen de confinement des eaux d'extinction d'un incendie (voir paragraphe IV.6.5.2.3.).

En cas de déversement sur la voirie associée au réseau de gestion des eaux pluviales ou d'intervention du SDIS, il sera nécessaire d'actionner la vanne d'isolement du site afin d'envoyer l'ensemble des écoulements vers la zone de rétention des digesteurs. Une procédure sera mise en place et l'ensemble des opérateurs et le personnel de direction de l'établissement sera apte à isoler les écoulements du site. De plus, un plan sera affiché à l'entrée du site et il localisera la vanne d'isolement du site.

En cas d'intervention du SDIS et de mobilisation de moyens en eau en dehors des horaires de présence du personnel, la personne d'astreinte sera avertie afin de mettre au plus vite en œuvre l'isolement du site.

IV.6.4. LE RISQUE DE REJET DANS L'AIR

Contrôle des entrants

Une incompatibilité des substrats peut provoquer des réactions néfastes pour la production de biogaz et provoquer des rejets de substances toxiques.

À ce titre, les entrants feront l'objet d'un cahier des charges d'admission et seront stockés dans des cuves dédiées fermées.

Tout nouvel entrant ne sera employé qu'après un enregistrement conforme à une procédure d'autorisation accordée par le responsable de l'exploitation.

Autres contrôles

Le personnel disposera de détecteurs portatifs d'H₂S et CH₄ pour les phases de maintenance dans les zones ATEX et présentant un risque lié au H₂S.

IV.6.5. LE RISQUE INCENDIE

IV.6.5.1. Implantation de l'installation

Pour le projet CBSTB, les distances d'implantation du site, par rapport aux limites de propriété et constructions environnantes, seront respectées.

L'INERIS ne se prononce pas sur des distances minimales à respecter dans les cas ci-dessus mais rappelle que les seuils de 200 mbar et 8 kW/m² ou 1800 (kW/m²)^{4/3} sont applicables pour évaluer les effets dominos.

IV.6.5.2. Moyens de prévention et de protection incendie

IV.6.5.2.1. Évacuation des fumées

Les locaux chaudière et épuration sont équipés en partie haute de dispositifs permettant l'évacuation des fumées et gaz de combustion dégagés en cas d'incendie (par exemple lanterneaux en toiture, ouvrants en façade ou tout autre moyen équivalent). Les commandes d'ouverture manuelle sont placées à proximité des accès.

Le bâtiment de réception est également équipé de dispositif d'évacuation des fumées couvrant au moins 2% de la surface du bâtiment.

IV.6.5.2.2. Besoins en eau pour le site et moyens de lutte contre l'incendie

La méthode utilisée est le D9 « Guide pratique d'appui au dimensionnement des besoins en eau pour la défense extérieur contre l'incendie » Édition juin 2020.

Le calcul des besoins en eau d'incendie a été réalisé à partir du bâtiment process le plus grand.
Le volume d'eau nécessaire à la lutte extérieure contre l'incendie est celui défini à partir de la formule suivante :

$$Q = R \times 30 \times \frac{S}{500} \times (1 + \Delta)$$

Avec :

R = Catégorie du risque

Δ = (coef. lié à la hauteur de stockage) + (coef. lié au type de construction) + (coef. lié au type d'intervention interne).

S en m² = Surface du plus grand bâtiment non recoupé

Q en m³/h = Débit nécessaire.

Dans le cas de la société CBSTB, les besoins en eau du site sont de 90 m³/h pendant 2h.

Un poteau incendie de 100 mm est présent à l'extrémité de la rue du Boisillon (entrée du site projeté). Le contrôle réalisé le 16 mars 2016 donne les valeurs suivantes :

- ✓ Pression statique = 5 bars ;
- ✓ Pression à 60 m³/h = 4,2 bars ;
- ✓ Débit à 1 bar = 128 m³/h ;
- ✓ Débit max = 141 m³/h.

Ainsi, la mise en place de la réserve incendie (volume à adapter le cas échéant) initialement prévue ne devrait pas être nécessaire.

La protection du risque sera assurée par ailleurs par la mise en place d'extincteurs portatifs de différentes capacités contenant des agents extincteurs appropriés au risque à défendre.

Ces appareils seront vérifiés une fois par an.

Le risque incendie sera également maîtrisé par les moyens de maîtrise du risque explosion.

Le dossier a fait l'objet d'échanges informels avec le SDIS 22 qui n'a pas émis de remarque sur le positionnement des moyens de lutte contre l'incendie

IV.6.5.2.3. Confinement des eaux d'extinction

La méthode utilisée est le D9a « Guide pratique de dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction » Édition de juin 2020 Ministère de l'Intérieur – Ministère de la Transition Ecologique - FFA – CNPP.

Le besoin en confinement est de 260 m³.

Les eaux de ruissellement incendie sont isolées par fermeture du réseau d'évacuation des eaux pluviales et ouverture de la vanne d'isolement de la zone de rétention des digesteurs et cuves de stockage.

Les eaux de ruissellement incendie sont stockées dans la zone de rétention des digesteurs.

Cette zone de rétention, constituée de deux espaces connectées (zone de rétention des digesteurs et zone de rétention des cuves de stockage) représentent une surface de 5 950 m² pour un volume de rétention de 8 925 m³.

Les volumes à retenir en cas d'incendie comprennent :

- le volume d'eau nécessaire pour les services extérieurs (soit 90 m³/h pendant deux heures) ;
- le volume d'eau lié aux intempéries ;
- 20 % du volume de la plus grosse cuve présente dans le local dimensionnant le cas échéant.

Cet ouvrage permettra de :

- récupérer les eaux polluées et éviter la pollution du milieu naturel,
- faciliter l'intervention des secours qui doivent intervenir à pied sec,
- maintenir les voies de circulation hors d'eau pour éviter la contamination des matériels et en cas de présence d'hydrocarbures le risque de nappe en feu qui file sur l'eau,
- faciliter le pompage par la présence d'un point bas.

Tableau 57 : Calcul des besoins en eau en cas d'incendie

Site : **CBSTB**

D9 - Besoins $Q = CoefR \times 30 \times \frac{S}{500} \times (1 + \Delta)$

	Stockage de déchets secs (issus de silo, paille,...)	Activité : Bâtiment principal	Commentaire stockage	Commentaire bâtiment
Coef R R = Catégorie du risque Risque 1 : 1 Risque 2 : 1,5 Risque 3 : 2 Si panneaux sandwichs =>risque 2	1,5	1	Fascicule S03 : risque 2	Fascicule S03 : Hangar process : risque 1
Coefficient hauteur de stockage	0,2	0,2	jusqu'à 12 m	jusqu'à 12 m
Coefficient type de construction Résistance mécanique de l'ossature > R60 : -0,1 Résistance mécanique de l'ossature > R30 : 0 Résistance mécanique de l'ossature < R30 :+0,1	0	0	Espace de stockage isolé par mur coupe feu	Ossature métallique murs béton
Matériaux aggravants	0	0		
Coefficient type d'intervention interne DAI : Détecteur automatique incendie	0	0		
Δ = (coef. lié à la hauteur de stockage) + (coef. lié au type de construction) + (coef. Lié aux matériaux aggravants) + (coef. lié au type d'intervention interne).	0,2	0,2		
S en m² = Surface concernée = la plus grande zone non recoupée	150	800		
sprinklage : "oui" / "non"	non	non		
stockage et activité séparés ? "oui" / "non"	non			
Q brut m3/h	16	58		
arrondi au multiple de 30	0,54	1,92		
arrondi 30 inférieur	0,000	1,000		
arrondi 30 supérieur	1	2		
	0,540	0,920		
	0,46	0,08	Espace de stockage isolé par mur coupe feu	
Q arrondi le plus proche m3/h	30	60		
Q total m3/h	90			

x 2 h

Besoins pour la lutte extérieure	Besoins x 2 heures au minimum		180
D9A - Rétention			
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinkleurs	Volume réserve intégrale de la source principale ou besoins x durée théorique maxi de fonctionnement	0
	Rideau d'eau	Besoins x 90 mn	0
	RIA	A négliger	0
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante x temps de noyage (en gal. 15-25 mn)	0
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit x temps de fonctionnement requis	0
	Colonne humide	Débit x temps de fonctionnement requis	0
	Volumes d'eau liés aux intempéries	10 l/m² de surface de drainage	80
surface d'intempéries m²		8000	
Présence stock de liquides	20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	0	m3
stockage liquide en m3		0	
Volume total de liquide à mettre en rétention			260 m3

IV.7. ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

IV.7.1. OBJECTIF ET METHODOLOGIE DE L'ANALYSE PRELIMINAIRE DU RISQUE

L'Analyse Préliminaire des Risques (APR) est une méthode d'usage très général couramment utilisée pour l'identification des risques des installations classées.

Cette première étape d'analyse des risques conduit notamment à l'identification des phénomènes dangereux susceptibles de se produire suite à l'occurrence d'événements non désirés, eux-mêmes résultant de la combinaison de dysfonctionnements, dérives ou agressions extérieures sur le système. Elle permet également une hiérarchisation de ces situations accidentelles et une sélection des scénarios pouvant conduire un accident majeur.

Les objectifs de cette analyse préliminaire sont :

- de mettre en évidence, de manière exhaustive, l'ensemble des risques ayant un impact sur l'environnement et l'activité de production, suite à un dysfonctionnement du procédé,
- d'évaluer de façon préliminaire le risque en termes de probabilité et d'intensité,
- **et au final de définir les scénarios d'accidents majeurs devant faire l'objet d'une analyse détaillée du risque.**

Le déroulement de cette analyse repose sur les éléments présentés aux paragraphes précédents :

- les caractéristiques des installations,
- les caractéristiques de l'environnement et du voisinage,
- l'accidentologie,
- les dangers présentés par les installations,
- les mesures de maîtrise des risques existantes.

Typologie des risques

Cette analyse préliminaire est orientée sur les risques prioritaires suivants :

- risques d'explosion : une détonation ou une déflagration, ou la rupture d'un équipement sous pression,
- risques d'incendie de solides ou de liquides,

Elle abordera également les : risques environnementaux : pollution de l'eau, de l'air, du sol, nuisance auditive ou olfactive...

Typologie des dysfonctionnements

Les événements dangereux ou phénomènes redoutés mis en évidence sont principalement liés aux thèmes suivants (liste non exhaustive) :

- réaction "chimique" ou "biologique" (corrosion, oxydation, fermentation...),
- fuite et/ou projections (gaz, odeurs, bruit...),
- problèmes électriques (pannes, courts-circuits...),
- problèmes mécaniques (casse, chocs, collision, chutes, vibrations...),
- sources d'inflammation.

IV.7.2. COTATION DE LA CRITICITE DES SCENARIOS D'ACCIDENTS

Les critères retenus sont les suivants :

- la probabilité (fréquence estimée d'occurrence d'un accident futur conduisant à la conséquence citée),
- l'intensité des phénomènes dangereux induits.

IV.7.2.1. Critères de probabilité

Au niveau de l'analyse préliminaire des risques, 5 classes de probabilité seront utilisées.

L'échelle de probabilité de référence est celle l'annexe I de l'arrêté ministériel du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

Tableau 58 : Analyse préliminaire des Risques - Critères de probabilité d'un accident – échelle de probabilité

Classe de probabilité / Type d'appréciation	E	D	C	B	A
Qualitative	« Événement possible mais extrêmement peu probable » : n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'installations.	« Événement très improbable » : S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité.	« Événement improbable » : 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.	« Événement probable » : s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation.	« Événement courant » : s'est produit sur le site 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, conformément à l'article 4 de l'arrêté du 29 septembre 2005.				
Quantitative (par unité et par an)	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	

La probabilité dans le cas du projet de la société CBSTB sera évaluée de manière semi quantitative.

La démarche permettant de retenir la probabilité est basée sur la prise en compte des éléments suivants :

- L'accidentologie qui renseigne sur le nombre d'accident et par conséquent sur la fréquence de survenance de l'accident.
- Les indications qualitatives de l'annexe I de l'arrêté du 29 septembre 2005 du type probabilité D « s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité »
- Les indications quantitatives de l'annexe I de l'arrêté du 29 septembre 2005 du type probabilité D comprise en 10^{-4} et 10^{-5} .
- La description de l'accident avec l'évènement initiateur, l'enchaînement de circonstances défavorables conduisant à l'accident.
- La discussion et la concertation entre le bureau d'études, le pétitionnaire avec des éléments de retour des constructeurs et fournisseurs d'équipements.
- Le retour d'expérience d'instructions de dossiers similaires.
- Et enfin les mesures de maîtrises des risques de prévention et de protection qui baissent, au regard des indications ci-avant, la probabilité d'ensemble du scénario. Chaque mesure de maîtrise des risques peut faire baisser d'une classe ou d'un facteur 10, parfois plus ou parfois moins en fonction de la mesure. On sait notamment qu'un grillage avertisseur posé sur une canalisation enterrée de gaz baisse d'un facteur 0,6 la probabilité d'endommagement (guide professionnel Gesip), qu'un détecteur de méthane SIL2 présente un facteur de réduction du risque de 100 à 1000 mais des facteurs chiffrés quantitatifs de ce type ne sont pas applicables pour tous les scénarios et par conséquent le mode semi-quantitatif est conservé.

IV.7.2.2. Évènement initiateurs (ou agressions externes) exclus de l'analyse des risques

Conformément à la circulaire du 10 mai 2010, les événements initiateurs (ou agressions externes) suivants sont exclus de l'analyse des risques :

- chute de météorite,
- séisme d'amplitude supérieure aux séismes maximums de référence éventuellement corrigés de facteurs, tels que définis par la réglementation applicable aux installations classées considérées,
- crues d'amplitude supérieure à la crue de référence, selon les règles en vigueur,
- événements climatiques d'intensité supérieure aux événements historiquement connus ou prévisibles pouvant affecter l'installation, selon les règles en vigueur,
- chute d'avion hors des zones de proximité d'aéroport ou aérodrome (rayon de 2 km des aéroports et aérodromes) : l'aéroport de Saint-Brieuc Armor est à plus de 8 kilomètres du site d'implantation du projet,
- rupture de barrage de classe A ou B au sens de l'article R.214-112 du Code de l'environnement ou d'une digue de classe A, B ou C au sens de l'article R. 214-113 du même code,
- actes de malveillance.

Concernant la foudre on appliquera les recommandations de la circulaire du 10 mai 2010 :

L'analyse de risques prendra en compte cet évènement initiateur ainsi que la ou les mesures de maîtrise des risques, en l'occurrence le respect de la réglementation correspondante, aux côtés d'autres éventuelles mesures de maîtrise des risques. (A ce sujet, voir le paragraphe IV.5.2.1.2. page 265).

En revanche, la probabilité d'occurrence de l'évènement initiateur ne sera pas évaluée et il ne sera pas tenu compte de cet évènement initiateur dans la probabilité du phénomène dangereux, de l'aléa ou de l'accident correspondant.

IV.7.2.3. Critères d'intensité

On s'appuiera ici sur les indications de l'INERIS (INERIS – DRA – EVAL - 46055 – L'étude de dangers d'une installation classée) :

« Au stade de l'analyse préliminaire des risques, cette intensité ne nécessite pas d'être calculée finement pour chaque phénomène dangereux. Une cotation à l'aide d'une échelle simple doit permettre d'estimer si les effets du phénomène dangereux peuvent potentiellement atteindre des enjeux situés au-delà des limites de l'établissement, directement ou par effets dominos. »

Il est donc choisi d'analyser l'intensité au travers de deux questions :

- Le scénario peut-il potentiellement induire des effets létaux ou irréversibles en dehors des limites du site ?
- Le scénario peut-il potentiellement induire des effets dominos sur le site ou à l'extérieur ?

Tous les scénarios pour lesquels une réponse positive est obtenue à au moins une des deux questions sont retenus pour l'analyse détaillée des risques.

L'évaluation de l'intensité s'appuie notamment sur les documents suivants :

- Rapport d'étude DRA-09-101660-1214A du 18 janvier 2010 « Scénarios accidentels et modélisation des distances d'effets associés pour des installations de méthanisation de taille agricole et industrielle ».
- Rapport d'étude DRA- -14-133344-01580B du 07/10/2014 « étude des distances d'effets (explosion, thermiques, toxique) des principaux scénarios majorants d'unité d'épuration de biogaz et d'injection de biométhane ».

IV.7.2.4. Rappel des installations

Unité	Scénario
1	Stockages entrants (plateforme et cuve de stockage)
2	Installations de réception et préparation (dépotage, transfert interne, chargement de trémie, etc.)
3	Digesteurs / post digesteur
4	Canalisations et installations (surpresseur, déshumidificateur, désulfuration, torchère, puits de condensats, chaudière, entrée épuration) de biogaz/biométhane à très faible pression (10-200 mbar)
5	Canalisations et installations (compression, épuration) de biométhane sous pression
6	Canalisation de substrat/digestat
7	Stockage de digestat
8	Camions et véhicules
9	Installations électriques et supervision
10	Installations de gestion des eaux pluviales, eaux d'incendie

IV.7.2.5. Cotation préliminaire

Le tableau pages suivantes détaille l'analyse préliminaire des risques.

Les scénarios d'accidents sont classés avec un numéro à deux chiffres : le premier indique le numéro de l'installation (voir tableau ci-dessus), le deuxième indique le numéro du scénario.

MMR = Mesures de Maitrise des Risques

Tableau 59 : Analyse préliminaire des Risques – tableau de cotation

n°	Unité	Évènement initiateur	Évènement Redouté central	Phénomènes dangereux	Probabilité sans MMR	MMR Moyens de prévention (maîtrise des causes)	Probabilité avec MMR	MMR Moyens de protection (maîtrise des conséquences)	Intensité : Le scénario peut-il <u>potentiellement induire</u> :	
									des effets létaux ou irréversibles en dehors des limites du site ?	effets dominos sur le site ou à l'extérieur ?
1.1	Stockage de liquide	Une agression externe (travaux, corrosion...) ou un sur-remplissage provoque une rupture de l'enveloppe induisant un rejet des déchets vers l'extérieur	Déversement accidentel	- rejet de substances dangereuses vers l'extérieur (pollution eaux sols)	C	- Détecteur de niveau haut - Formation du personnel - Plan de circulation - Accompagnement des chauffeurs par un personnel exploitant lors des opérations de dépotage - vanne de coupure	D	- cuve hors des zones de circulation - dispositif de rétention	NON	NON
1.2	Stockage solide/ensilage	Un temps de séjour trop long déclenche l'amorçage de la réaction de fermentation et crée une ATEX	Explosion	- surpression	D	- Ensilage réalisé en extérieur (la formation d'une ATEX n'est pas possible à la vue des conditions de ventilation)	E	/	NON	NON
1.3	Stockage de paille, issues de silo...	Source d'ignition (cigarette, incendie d'engin, malveillance, travaux par point chaud)	Incendie	- flux thermiques	C	- interdiction de fumer - permis d'intervention / permis feu - clôture du site Formation du personnel	D	- éloignement du stockage vis-à-vis des autres installations - désenfumage - espace dédié, isolé par murs de 4 m en béton banché	NON	NON
2.1	Installations de réception et préparation	Une malveillance, une imprudence ou l'apport d'un point chaud lié aux camions, aux circuits électriques,... provoque un incendie général de l'installation	Incendie	- flux thermiques - rejet dans l'air de substances dangereuses	C	- Mélange à méthaniser humide à 25-30% de MS (difficilement combustibles) - Installations essentiellement métalliques - Règles de sécurité - procédures de maintenance - qualification du personnel	D	- désenfumage - Ressources en eaux d'extinction suffisantes - Confinement des ruissellements du site	NON	NON

n°	Unité	Évènement initiateur	Évènement Redouté central	Phénomènes dangereux	Probabilité sans MMR	MMR Moyens de prévention (maîtrise des causes)	Probabilité avec MMR	MMR Moyens de protection (maîtrise des conséquences)	Intensité : <i>Le scénario peut-il <u>potentiellement</u> induire :</i>	
									des effets létaux ou irréversibles en dehors des limites du site ?	effets dominos sur le site ou à l'extérieur ?
3.1	Digesteur / Post-digesteur	Au démarrage, lors de la maintenance, ou en fonctionnement normal : Formation d'une ATEX dans le digesteur ou dans le ciel gazeux + apport d'un point chaud	Formation d'une ATEX dans l'enceinte	- Surpression - déversement accidentel	C	- Procédures de maintenance, arrêt, démarrage - Formation du personnel - Vigilance accrue et intervention de personnel qualifié durant les phases de maintenance - Permis de feu - Matériel ATEX - Arrête-flamme sur torchère (implantée à plus de 10 m). - Vanne d'alimentation de la torchère asservie à la pression en biogaz - rétention du plus grand volume - Soupapes avec protection contre le gel et la mousse - contrôle de la qualité du biogaz et du taux d'oxygène	D	- Dispositif de limitation des conséquences d'une surpression brutale : dôme souple en plastique permettant de limiter les effets de surpression, de les évacuer en haut du digesteur, et évitant la ruine de l'enceinte (pas d'effets missiles) - Rétention du plus grand volume	OUI	OUI
3.2	Digesteur / Post-digesteur	Canalisation d'entrée ou de sortie bouchée Soupape défailante Croutage Moussage	Montée en surpression lente et éclatement pneumatique du digesteur	- Surpression - déversement accidentel	C	- Procédures de maintenance, arrêt, démarrage - Formation du personnel - Soupapes avec protection contre le gel et la mousse. - Les matières entrantes ne contiennent pas d'impuretés type plastique susceptible de former une couche flottante - Brassage permanent des cuves - dôme souple en plastique permettant de limiter les effets de surpression,	D	- dôme souple en plastique permettant de limiter les effets de surpression, de les évacuer en haut du digesteur, et évitant la ruine de l'enceinte (pas d'effets missiles) - Rétention du plus grand volume	NON	NON

n°	Unité	Évènement initiateur	Évènement Redouté central	Phénomènes dangereux	Probabilité sans MMR	MMR Moyens de prévention (maîtrise des causes)	Probabilité avec MMR	MMR Moyens de protection (maîtrise des conséquences)	Intensité : <i>Le scénario peut-il <u>potentiellement</u> induire :</i>	
									des effets létaux ou irréversibles en dehors des limites du site ?	effets dominos sur le site ou à l'extérieur ?
3.3	Digesteur / Post-digesteur	Un rejet de soupapes, la corrosion, l'usure, une agression externe, conduit au percement de la paroi, à une surproduction ou à un arrêt du soutirage du gaz. La fuite a un diamètre de l'ordre de 0 à 20 cm.	Fuite de biogaz en extérieur au niveau du ciel gazeux	Surpression (UVCE) Effets thermiques (UVCE) Effets toxiques	C	- Procédures de maintenance, arrêt, démarrage - Formation du personnel - Permis de feu - Matériel résistant à la corrosion - Matériel ATEX - Protection contre les véhicules (signalisation, plan de circulation).	D	- Doublage de la membrane souple de maintien du biogaz - Ciel gazeux et soupape situés en hauteur permettant la dispersion du biogaz	NON	NON
3.4	Digesteur / Post-digesteur	Suppression/dépression interne Importante agression externe sur le gazomètre (foudre, tempête, effet domino d'un autre scénario) Phénomène de moussage incontrôlé au niveau du digesteur + apport d'un point chaud	Rupture du gazomètre : fuite massive de biogaz en extérieur au niveau du gazomètre	- Surpression (UVCE) - Déversement accidentelle - Effets thermiques (UVCE) - Effets toxiques	C	- Procédures de maintenance, arrêt, démarrage - Formation du personnel - Permis de feu - Matériel ATEX - Arrête-flamme sur torchère et chaudières - Vanne d'alimentation de la torchère asservie à la pression en biogaz - Soupapes avec protection contre le gel et la mousse - Brassage du digesteur - Contrôle de la qualité du biogaz et du taux d'oxygène - Redondance des fixations des membranes - Ciel gazeux situé en hauteur	D	- Paroi faible (dôme) - Rétention du plus grand volume	OUI	OUI
3.5	Digesteur / Post-digesteur	Une agression externe (travaux, corrosion) ou un sur-remplissage provoque une rupture de l'enveloppe induisant un rejet des déchets vers l'extérieur	Déversement accidentel	- rejet de substances dangereuses vers l'extérieur (pollution eaux sols)	C	- Détecteur de niveau haut - Formation du personnel - Plan de circulation - Accompagnement des chauffeurs par un personnel exploitant lors des opérations de dépotage - vanne de coupure	D	- Dispositif de rétention	NON	NON

n°	Unité	Évènement initiateur	Évènement Redouté central	Phénomènes dangereux	Probabilité sans MMR	MMR Moyens de prévention (maîtrise des causes)	Probabilité avec MMR	MMR Moyens de protection (maîtrise des conséquences)	Intensité : <i>Le scénario peut-il <u>potentiellement</u> induire :</i>	
									des effets létaux ou irréversibles en dehors des limites du site ?	effets dominos sur le site ou à l'extérieur ?
4.1	Canalisations et installations (surpresseur, déshumidificateur, désulfuration, torchère) de biogaz à très faible pression (10-200 mbar)	Une agression externe, des travaux, la corrosion, l'usure, un dysfonctionnement conduisent à une brèche importante ou une rupture guillotine + apport éventuel d'un point chaud	Fuite importante de biogaz en extérieur	Surpression (UVCE) Effets thermiques (UVCE ou jet enflammé) Effets toxiques	C	- Très faible pression de gaz - Canalisation acier inox ou PEHD - Matériel ATEX - Gabarit renforcé aux endroits critiques - Canalisations enterrées, ou canalisations aériennes métalliques - Procédures de maintenance - Permis de feu - Signalisation des canalisations enterrées (filet) - Plan des réseaux tenus à jour - trafic quasi nul sur la zone « méthanisation » - Protection des canalisations à proximité d'un lieu de passage (torchère, descentes de digesteurs)	D	Retrait des installations vis-à-vis des limites de propriété	OUI	OUI
4.2	Canalisations et installations (surpresseur, déshumidificateur, désulfuration, torchère) de biogaz à très faible pression (10-200 mbar)	Une agression externe, des travaux, la corrosion, l'usure, un dysfonctionnement conduisent à une fuite + apport éventuel d'un point chaud	Fuite faible de biogaz en extérieur	Surpression (UVCE) Effets thermiques (UVCE ou jet enflammé) Effets toxiques	B	- Très faible pression de gaz - Canalisation acier inox ou PEHD - Matériel ATEX - Gabarit renforcé aux endroits critiques - Canalisations enterrées, ou canalisations aériennes métalliques - Détecteur de gaz - Procédures de maintenance - Permis de feu - Signalisation des canalisations enterrées (filet) - Plan des réseaux tenus à jour - Protection autour de la torchère - trafic quasi nul sur la zone « méthanisation » - Protection des canalisations à proximité d'un lieu de passage (torchère, descentes de digesteurs)	C	Retrait des installations vis-à-vis des limites de propriété	NON	NON

n°	Unité	Évènement initiateur	Évènement Redouté central	Phénomènes dangereux	Probabilité sans MMR	MMR Moyens de prévention (maîtrise des causes)	Probabilité avec MMR	MMR Moyens de protection (maîtrise des conséquences)	Intensité : <i>Le scénario peut-il <u>potentiellement</u> induire :</i>	
									des effets létaux ou irréversibles en dehors des limites du site ?	effets dominos sur le site ou à l'extérieur ?
4.3	Canalisations, local et installations (surpresseur, déshumidificateur, désulfuration, torchère) de biogaz à très faible pression (10-200 mbar)	ATEX dans un local chaufferie ou épuration + apport d'un point chaud	ATEX dans le local	Surpression	C	<ul style="list-style-type: none"> - Programme de maintenance et de vérification de la chaîne de sécurité détection-vanne - Procédures de maintenance, arrêt, démarrage - Formation du personnel - Permis de feu - Matériel ATEX - Arrête-flamme sur torchère - Capteurs de température et de pression - Ventilation mécanique des locaux - alarme et système de coupure asservis à détecteur d'explosivité IR (CH4) - Détecteur de fumée. 	D	<ul style="list-style-type: none"> - local chaufferie constitué de matériaux limitant les effets de l'explosion (sécurité anti déflagration). Paroi faible (porte, entrée et sortie d'air) 	OUI	OUI
5.1	Canalisations et installations (compression, épuration membranaire) de biogaz/biométhane sous pression (8 à 12 bars)	Une agression externe, des travaux, la corrosion, l'usure, un dysfonctionnement conduisent à une brèche importante ou une rupture guillotine + apport éventuel d'un point chaud	Fuite importante de biogaz/biométhane en extérieur	Surpression (UVCE) Effets thermiques (UVCE ou jet enflammé)	C	<ul style="list-style-type: none"> - Très faible linéaire de canalisation hors sol moyenne pression - Canalisation acier inox ou PEHD - Matériel ATEX - Gabarit renforcé aux endroits critiques - Canalisations enterrées, ou canalisations aériennes métalliques - Procédures de maintenance - Permis de feu - Signalisation des canalisations enterrées (filet) - Plan des réseaux tenus à jour 	D	<ul style="list-style-type: none"> Pas d'effet toxique en aval de l'épuration (biogaz à moins de 5 ppm d'H₂S) Retrait des installations vis-à-vis des limites de propriété Merlon de 3 m 	OUI	OUI

n°	Unité	Évènement initiateur	Évènement Redouté central	Phénomènes dangereux	Probabilité sans MMR	MMR Moyens de prévention (maîtrise des causes)	Probabilité avec MMR	MMR Moyens de protection (maîtrise des conséquences)	Intensité : <i>Le scénario peut-il <u>potentiellement</u> induire :</i>	
									des effets létaux ou irréversibles en dehors des limites du site ?	effets dominos sur le site ou à l'extérieur ?
5.2	Canalisations et installations (compression, épuration membranaire) de biogaz/biométhane sous pression (8 à 12 bars)	Une agression externe, des travaux, la corrosion, l'usure, un dysfonctionnement conduisent à une fuite + apport éventuel d'un point chaud	Fuite faible de biogaz/biométhane en extérieur	Surpression (UVCE) Effets thermiques (UVCE ou jet enflammé)	B	- Très faible linéaire de canalisation hors sol moyenne pression - Canalisation acier inox ou PEHD - Matériel ATEX - Gabarit renforcé aux endroits critiques - Canalisations enterrées, ou canalisations aériennes métalliques - Procédures de maintenance - Permis de feu - Signalisation des canalisations enterrées (filet) - Plan des réseaux tenus à jour	C	Pas d'effet toxique en aval de l'épuration (biogaz à moins de 5 ppm d'H ₂ S)	NON	NON
5.4	Canalisations, cuve et installations (compression, épuration membranaire) de biogaz/biométhane sous pression (8 à 12 bars)	ATEX dans une cuve intermédiaire de stockage de biométhane + apport d'un point chaud	ATEX dans la cuve	Surpression	C	- Programme de maintenance et de vérification de la chaîne de sécurité détection-vanne - Procédures de maintenance, arrêt, démarrage - Formation du personnel - Permis de feu - Matériel ATEX - Capteurs de température et de pression - contrôle de la qualité du biogaz et du taux d'oxygène	D	- Cuve équipée d'une soupape	OUI	OUI
6.1	Canalisation de substrat/digestat	Une agression externe ou une erreur opératoire provoque une fuite importante ou une rupture d'une canalisation sur site	Rupture accidentelle d'une canalisation de digestat ou substrat	Déversement accidentel	B	- Canalisation acier, inox ou PEHD	C	- Vannes de coupure - Rétention du plus grand volume	NON	NON

n°	Unité	Évènement initiateur	Évènement Redouté central	Phénomènes dangereux	Probabilité sans MMR	MMR Moyens de prévention (maîtrise des causes)	Probabilité avec MMR	MMR Moyens de protection (maîtrise des conséquences)	Intensité : <i>Le scénario peut-il <u>potentiellement</u> induire :</i>	
									des effets létaux ou irréversibles en dehors des limites du site ?	effets dominos sur le site ou à l'extérieur ?
7	Stockage de digestat liquide	Une agression externe ou une erreur opératoire provoque une fuite importante ou une rupture d'une cuve de stockage de digestat	Rupture accidentelle de digestat liquide	Déversement accidentel	C	- Zone de stockage de digestat non circulée - Raccord de pompage déporté	D	- Rétention du plus grand volume	NON	NON
8.1	Camions	Une fuite au niveau d'un camion provoque un rejet accidentel	Déversement accidentel	rejet de substances dangereuses vers l'extérieur (pollution eaux)	D	- Entretien et vérification des équipements - formation du personnel	D	- Ensemble de la zone associé à un bassin de gestion des eaux de ruissèlement + vanne d'isolement	NON	NON
9.1	Installations électriques	Un échauffement électrique, une surtension ou la foudre provoquent un incendie au niveau des installations électriques	Incendie	flux thermiques	C	Vérifications périodiques réglementaires Local dédié Formation du personnel sur site	D	- Détecteur incendie dans le bâtiment - Moyens de réaction à l'incendie	NON	NON
9.2	Supervision	L'arrêt des commandes informatiques gérant l'installation provoque un dysfonctionnement des équipements importants pour la sécurité	Émissions accidentelles dans l'atmosphère Déversement accidentel	rejet de substances dangereuses vers l'extérieur (pollution eaux, sols...)	C	Redondance informatique Sécurité positive (mise en sécurité de l'installation) Astreintes Un groupe électrogène permettra le fonctionnement des organes de sécurité, notamment la torchère.	D	/	NON	NON
10.1	Installations de gestion des eaux pluviales, eaux d'incendie	En cas de nécessité, un manque d'information, une erreur humaine, entraîne une non-fermeture des dispositifs de coupure conduisant à un rejet vers l'extérieur	Déversement accidentel	rejet de substances dangereuses vers l'extérieur (pollution eaux)	C	Procédures et formation du personnel Information des services de secours	D	/	NON	NON

IV.8. ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES

L'analyse détaillée des risques a pour objectif d'étudier plus précisément les accidents jugés significatifs de l'APR. Les accidents seront modélisés afin de proposer des rayons de danger. La représentation graphique présentera les rayons de danger les plus grands dans les conditions maximalistes.

IV.8.1. METHODOLOGIE

IV.8.1.1. Logiciels utilisés

La détermination des effets thermiques, de surpression et de toxicité a été réalisée selon 3 outils :

- le logiciel ALOHA,
- une méthode développée en interne à partir du modèle mathématique multy-energy recommandé par le ministère de l'environnement,
- le logiciel Phast

IV.8.1.2. Généralités sur l'explosion et l'incendie

Les conséquences associées à une explosion sont liées :

- aux effets de surpression, sur l'homme et les équipements
- aux effets missiles liés à la projection de débris et autres fragments structurels.

IV.8.1.2.1. Les effets de surpression

Dans le cas des explosions, les effets liés à la surpression sont déterminés en fonction de plusieurs paramètres :

- la nature du gaz explosible et sa vitesse de déflagration,
- le délai d'allumage et par conséquent la quantité de gaz émis à la source,
- l'onde de surpression aérienne qui constitue l'effet prépondérant sur les hommes.

Les valeurs seuils des effets de surpression correspondent aux valeurs suivantes :

Seuil des effets indirects (bris de vitres)	Surpression de 20 mbar
Seuil des effets irréversibles	Surpression de 50 mbar
Seuil des effets létaux	Surpression de 140 mbar
Seuil des effets létaux significatifs	Surpression de 200 mbar

Le tableau présenté ci-après, issu du document INERIS "Méthode pour l'Identification et la Caractérisation des effets Dominos – Décembre 2002 – DRA008", récapitule les seuils de surpression pour les effets sur les structures. Pour les effets de surpression, le seuil des effets dominos est égal à **200 mbar**. Des structures en béton armé résistent néanmoins à des surpressions plus importantes.

Tableau 60 : *Effets caractéristiques des surpressions sur les structures*

Surpression (mbar)	Effets caractéristiques sur les structures
10 à 70	Bris de vitres (5% à 100%)
70	Rupture de toits de réservoirs de stockage
70 à 140	Arrachage de joints entre des tôles en acier ou en aluminium
70 à 150	Lézardes et cassures dans les murs légers (plâtre, fibrociment, bois, tôle)
80 à 100	Dommages mineurs aux structures métalliques
100 à 150	Fissures dans la robe d'un réservoir métallique
140	Limite inférieure des dégâts graves
150 à 200	Destruction de murs en parpaings
150 à 250	Lézardes et cassures dans les murs béton ou parpaings non armés de 20 à 30 cm
200	Rupture des structures métalliques et déplacement des fondations
200 à 300	Rupture de réservoirs de stockage, des structures métalliques auto-porteuses industrielles. Fissures dans des réservoirs de stockage d'hydrocarbures vides. Déformations légères sur un rack de canalisations. Revêtement des bâtiments industriels soufflé
350 à 400	Déplacement d'un rack de canalisations, rupture des canalisations
400 à 550	Destruction d'un rack de canalisations
500 à 600	Destruction de murs en briques, d'une épaisseur de 20 à 30 cm
500 à 1000	Déplacement d'un réservoir de stockage circulaire, rupture des canalisations connectées
700 à 1000	Renversement de wagons chargés, destruction de murs en béton armé
1000 et plus	Rupture de la structure porteuse d'un réservoir de stockage

IV.8.1.2.2. *Les effets thermiques*

Les effets thermiques (flux) sont déterminés en fonction de plusieurs paramètres dont :

- la nature du produit inflammable ou combustible (pouvoir calorifique, débit de combustion),
- la hauteur de la flamme,
- le type de combustion, l'émissivité et la température de la flamme.

Ces flux sont calculés pour des distances variables à partir du front de flamme.

Les valeurs seuils des effets thermiques correspondent respectivement à :

	Effets thermiques	Doses thermiques
Seuil des effets irréversibles	3 kW/m²	600 (kW/m²)^{4/3}.s
Seuil des effets létaux	5 kW/m²	1000 (kW/m²)^{4/3}.s
Seuil des effets létaux significatifs	8 kW/m²	1800 (kW/m²)^{4/3}.s

Les seuils 3, 5 et 8 kW/m² sont utilisés pour des durées d'exposition de l'ordre de la minute.

Les seuils de 600, 1000, 1800 (kW/m²)^{4/3}.s sont utilisés pour des durées d'exposition courte avec un terme source non constant.

Le tableau présenté ci-après, synthèse des documents INERIS "Méthode pour l'Identification et la Caractérisation des effets Dominos – Décembre 2002 – DRA008" et "Conception et exploitation de silos de stockage vis à vis des risques explosion et incendie – Mai 2000", récapitule les seuils pour des inflammations de bâtiments et de structures. Pour les effets thermiques, le seuil des effets dominos est égal à **8 kW/m²** (risque de transmission d'un incendie par simple effet thermique).

Tableau 61 : Effets caractéristiques des rayonnements thermiques sur les structures

Flux thermique (kW/m ²)	Effets caractéristiques sur les structures
2	Déformation significative d'éléments de structure en bois
4	Dommages aux vitres (verre)
< 8	Propagation improbable de l'incendie
8	Cloquage de la peinture
10	Risque d'inflammation du bois
12	Propagation improbable de l'incendie si refroidissement (arrosage)
15	Inflammation de matières synthétiques. Inflammation et rupture d'éléments de structure en bois
16	Flux thermique au-delà duquel il convient de ne pas exposer les structures de manière prolongée
20	Tenue du béton pendant plusieurs heures
25	Déformation significative d'éléments de structure en acier
36	Propagation probable du feu des réservoirs d'hydrocarbures, même refroidis
37,5	Intensité radiative suffisante pour causer des dégâts aux équipements de production
84	Auto-inflammation des matériaux plastiques thermo-durcissables (polyesters, composites)
92	Rayonnement d'un feu faible
100	Température de 100°C atteinte dans 10 cm de béton au bout de 3 heures Inflammation et rupture d'éléments de structures en acier
150	Rayonnement d'un feu moyen (1000°C)
200	Ruine du béton par éclatement interne en quelques dizaines de minutes (température interne de 200 à 300°C)
240	Rayonnement d'un feu intense (1150°C)

Pour les effets thermiques d'un UVCE ou d'une boule de feu, on applique les recommandations de la circulaire du 10 mai 2010 :

- **Seuils des effets irréversibles (SEI) = 1,1 x distance à la LII (Limite Inférieure d'Inflammabilité)**
- **Seuils des premiers effets létaux (SEL) = distance à la LII**
- **Seuils des effets létaux significatifs (SELS) distance à la LII**

IV.8.1.2.3. Les effets missiles

Le comportement des projections de fragments de structure est complexe à déterminer.

L'impact d'un missile dépend évidemment de son énergie cinétique, de sa trajectoire, mais aussi de sa forme. Il est ainsi difficile de fonder une stratégie claire de prise en compte des effets missiles sur les structures, en raisonnant uniquement de manière déterministe sur des rayons de conséquences.

La méthode la mieux adaptée à cette problématique serait une estimation probabiliste de la répartition spatiale des fragments en fonction d'une évaluation de la taille et de la direction d'éjection de ces fragments.

D'un point de vue déterministe, la solution la plus souvent adaptée pour prendre en compte les effets missiles est de considérer une typologie de différents fragments représentatifs de l'ensemble des agressions potentielles sur un équipement.

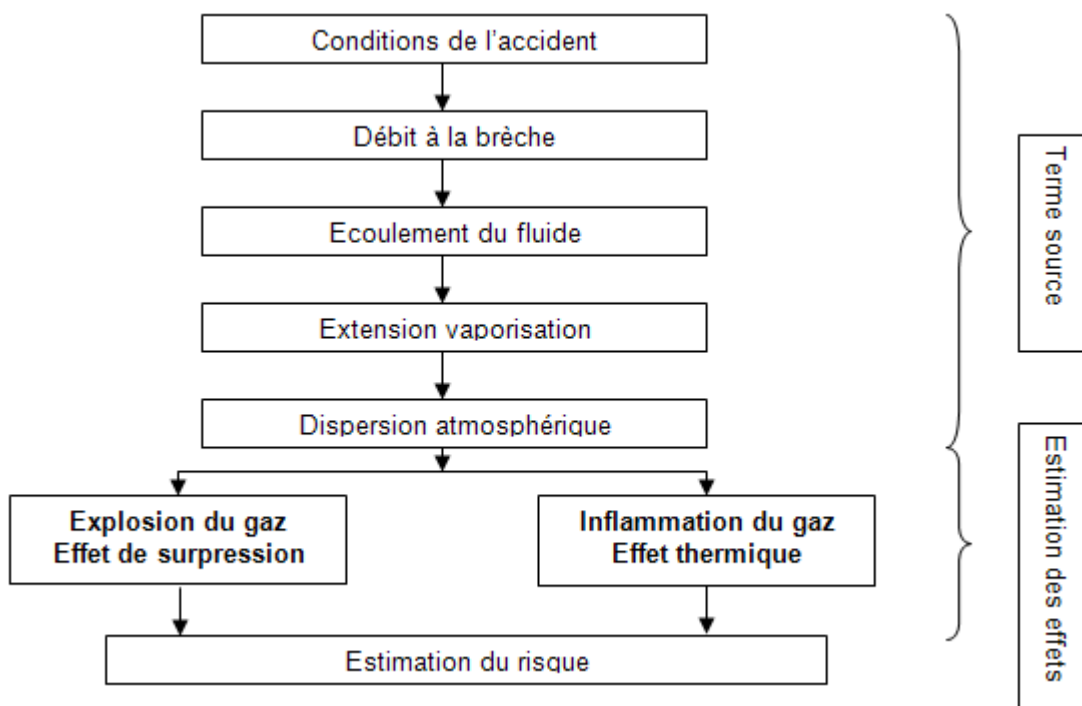
De manière forfaitaire, l'INERIS retient des distances d'effets, liées aux projections de débris et autres fragments structurels, au moins égales aux distances liées aux surpressions engendrées par l'explosion considérée.

Pour la délimitation des zones d'effets sur l'homme ou sur les structures des installations classées, il n'existe pas à l'heure actuelle de valeur de référence. Les effets de projection ne sont retenus que dans le secteur des établissements pyrotechniques, par manque de données fiables et crédibles dans les autres secteurs. Ils ne seront donc pas étudiés ici.

IV.8.1.2.4. Cas d'un liquide ou d'un gaz inflammable/explosif

Le cas d'un liquide ou d'un gaz inflammable/explosif peut-être visualisé selon le schéma ci-dessous.

Figure 61 : Schéma terme source – résultats d'une explosion



Le terme source reprend les mesures paramètres que sont :

- les conditions de l'accident,
- le débit à la brèche,
- l'écoulement liquide, voire gazeux,
- l'extension de la vaporisation,
- la dispersion atmosphérique.

IV.8.1.3. Généralités sur les rejets atmosphériques accidentels

Les effets toxiques pouvant être observés après un accident significatif sur le site ont été modélisés à partir du composé présentant le couple toxicité-concentration le plus élevé.

Ce composé est l'hydrogène sulfuré.

Les seuils d'effet toxiques employés ont été présentés au paragraphe IV.5.1.1.2.

On détaillera s'ils sont disponibles les différents seuils de danger pour la vie humaine :

Seuils des effets réversibles (SER)

Seuils des effets irréversibles (SEI) délimitent la « zone des dangers significatifs pour la vie humaine »

Seuils des premiers effets létaux (SEL) (ou SPEL) correspondant à une Concentration Létale pour 1 % de la population exposée, délimitent la « zone des dangers graves pour la vie humaine »

Seuils des effets létaux significatifs (SELS) correspondant à une Concentration Létale pour 5 % de la population exposée, délimitent la « zone des dangers très graves pour la vie humaine »

Les conditions météorologiques et les durées d'exposition ont été prises à *minima* conformément à la méthodologie pour les études de dangers :

	Classe de Pasquill	Classe de Pasquill
Exposition 1 minute	D5 20°C	F3 15°C
Exposition 60 minutes	D5 20°C	F3 15°C

IV.8.1.4. Critères de probabilité et de gravité

IV.8.1.4.1. Probabilité

Les classes de probabilité sont définies de la même façon que pour l'analyse préliminaire des risques selon l'arrêté PCIG du 29 septembre 2005. Voir Tableau 58 : page 283

IV.8.1.4.2. Gravité

L'échelle d'appréciation de la gravité des conséquences humaines d'un accident, à l'extérieur des installations, est définie à l'annexe 3 de l'Arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

Tableau 62 : Gravité des conséquences humaines à l'extérieur des installations

NIVEAU DE GRAVITE des conséquences	ZONE DELIMITEE PAR LE SEUIL des effets létaux significatifs	ZONE DELIMITEE PAR LE SEUIL des effets létaux	ZONE DELIMITEE PAR LE SEUIL des effets irréversibles sur la vie humaine
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1 000 personnes exposées
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes	Entre 100 et 1000 personnes
Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées
Sérieux	Aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées
Modéré	Pas de zone de létalité hors de l'établissement		Présence humaine exposée à des effets irréversibles inférieure à « une personne »

Personne exposée : 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.

Le cas échéant, les modalités d'estimation des flux de personnes à travers une zone sous forme « d'unités statiques équivalentes » utilisée pour calculer la composante « gravité des conséquences » d'un accident donné sont précisées dans l'étude de dangers.

Le nombre de personnes exposées pour chaque scénario est déterminée selon les indications de la *Circulaire du 10/05/10 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003* (voir paragraphes suivants).

Circulaire du 10/05/10 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers, à l'appréciation de la démarche de réduction du risque à la source et aux plans de prévention des risques technologiques (PPRT) dans les installations classées en application de la loi du 30 juillet 2003

1.1.1 Fiche 1 : Éléments pour la détermination de la gravité dans les études de dangers

A.3. Zones d'activités

Zones d'activités (industries et autres activités ne recevant pas habituellement de public) : prendre le nombre de salariés (ou le nombre maximal de personnes présentes simultanément dans le cas de travail en équipes), le cas échéant sans compter leurs routes d'accès.

A.5.1 Voies de circulation automobiles

Option 1 : si l'axe de circulation concerné est susceptible de connaître des embouteillages fréquemment pour d'autres causes qu'un accident de la route ou qu'un événement exceptionnel du même type, compter 300 personnes permanentes par voie de circulation et par kilomètre exposé. (exemple : autoroute à 2 fois 3 voies : compter 1800 personnes permanentes par kilomètre).

Sinon compter 0,4 personne permanente par km exposé par tranche de 100 véhicules/jour.

A.5.2 Voies ferroviaires

Train de voyageurs : compter 1 train équivalent à 100 véhicules (soit 0,4 personne exposée en permanence par km et par train), en comptant le nombre réel de trains circulant quotidiennement sur la voie.

A.6 Terrains non bâtis

Terrains non aménagés et très peu fréquentés (champs, prairies, forêts, friches, marais...) : compter 1 personne par tranche de 100 ha.

Terrains aménagés mais peu fréquentés (jardins et zones horticoles, vignes, zones de pêche, gares de triage...) : compter 1 personne par tranche de 10 hectares.

Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés (parkings, parcs et jardins publics, zones de baignades surveillées, terrains de sport (sans gradin néanmoins...)) : compter la capacité du terrain et a minima 10 personnes à l'hectare.

Dans les cas de figures précédents, le nombre de personnes exposées devra en tout état de cause être au moins égal à 1, sauf démonstration de l'impossibilité d'accès ou de l'interdiction d'accès.

B.2. Entreprises voisines

Un cas particulier peut être considéré pour la détermination de la gravité d'un accident potentiel vis-à-vis des personnes travaillant dans les entreprises voisines.

On peut considérer que ces personnes sont, du fait de leur niveau d'information et de leur proximité industrielle avec le site à l'origine du risque, moins vulnérables que la population au sens général et donc moins exposées (au sens de l'AM " PCIG " du 29 septembre 2005).

Dans la suite de cette partie, l'exploitant à l'origine du risque sera appelé X et l'entreprise voisine sera appelée Y. Il est proposé d'accepter le comptage suivant :

les personnes travaillant dans l'entreprise Y peuvent ne pas être comptées comme exposées au sens de l'arrêté " PCIG " du 29 septembre 2005 si et seulement si les conditions suivantes sont remplies :

1) l'exploitant X et l'entreprise Y disposent d'un POI ou l'entreprise Y est incluse dans le POI élaboré par l'exploitant X

2) les deux POI (lorsque Y n'est pas incluse dans le POI de X) sont rendus cohérents notamment :

a. par l'existence dans le POI de Y de la description des mesures à prendre en cas d'accident chez X

b. par l'existence d'un dispositif d'alerte / de communication permettant de déclencher rapidement l'alerte chez Y en cas d'activation du POI chez X

c. par une information mutuelle lors de la modification d'un des deux POI

d. le cas échéant, par la précision duquel des chefs d'établissement prend la direction des secours avant le déclenchement éventuel du PPI

e. par une communication par X auprès de Y sur les retours d'expérience susceptibles d'avoir un impact chez Y

f. par une rencontre régulière des deux chefs d'établissements ou de leurs représentants chargés des plans d'urgence.

Dans le cas de CBSTB, on considère les hypothèses suivantes :

- Les voies ferrées environnantes ne sont plus exploitées. Néanmoins on considère en hypothèse majorante que leur trafic est au plus égal au trafic de l'axe Paris-Brest : de l'ordre de 85 trains par jour (source RFF, dossier de presse 2011) dans l'hypothèse où la voie serait remise en service.
- Les talus et abords de voie ferrée, les terrains de landes et boisements ou friches dans les abords du site, les voiries et parkings des sites industriels voisins sont considérés en hypothèse majorante comme Terrains aménagés et potentiellement fréquentés ou très fréquentés (parkings, parcs et jardins publics, zones de baignades surveillées, terrains de sport (sans gradin néanmoins...) : compter la capacité du terrain et a minima 10 personnes à l'hectare.
- On ne considère pas de POI commun avec les entreprises voisines.

1.1.5 Fiche n°5 : Phénomènes de dispersion atmosphérique : représentation et cotation en probabilité - gravité

C. Options de représentation et de détermination de la gravité des accidents correspondants

Différentes options, de niveau de finesse croissant, sont possibles (au choix de l'exploitant).

Dans les différentes options, il est proposé de prendre un secteur angulaire de 60°. L'exploitant peut démontrer que l'angle est plus petit, mais l'attention est appelée sur le fait que, pour une fuite de produit toxique, la durée de fuite, la durée de persistance du nuage peuvent être importantes et que le nuage peut être soumis à des variations angulaires du vent pendant la dispersion du nuage.

Option A : simple et conservatoire, un seul accident correspondant à chaque phénomène de dispersion, par couple (classes de stabilité/vitesse du vent) retenu : conservatoire en probabilité et en gravité.

Pour la détermination de la gravité de l'accident correspondant à ce phénomène de dispersion, prendre le secteur angulaire choisi (usuellement 60°) correspondant à la zone la plus densément peuplée (en faisant tourner ce secteur sur l'ensemble des directions). Compter alors le nombre de personnes exposées pour chacun des niveaux d'intensité, pour en déduire la gravité (cf.1.1.1 Fiche 1 : Éléments pour la détermination de la gravité dans les études de dangers). Sur le schéma, cela correspond aux personnes présentes dans l'intersection du disque des effets et du secteur angulaire représenté par le triangle.

Dans le cas de CBSTB, on pourra appliquer la méthode ci-dessous (angle de 60° où on compte le plus de personnes exposées) pour les phénomènes de dispersion (toxique, UVCE) à grande distance

IV.8.1.5. Intensité des phénomènes dangereux – distances d’effets

Les distances d’effets des phénomènes dangereux caractérisent leur intensité physique à partir du point d’émission (centre ou bordure d’une structure). Par convention, les distances d’effets d’un phénomène dangereux sont des distances résultant de modélisations, sur la base de valeurs de référence de seuils d’effets. Tout comme la probabilité, ces valeurs sont fixées par l’arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l’évaluation et à la prise en compte de la probabilité d’occurrence, de la cinétique, de l’intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation.

Les seuils d’effets considérés sont les suivants :

Tableau 63 : Analyse détaillée des risques – Seuils d’effets des accidents

Seuils d’effets	Effets thermiques*	Effets thermiques UVCE, boule de feu	Explosion	Toxique (H2S) exposition 1 minute	Toxique (H2S) exposition 1h
Seuil des effets indirects (bris de vitres)	/	/	Surpression de 20 mbar	/	/
Seuil des effets irréversibles	3 kW/m ² ou 600 (kW/m ²) ^{4/3} .s	1,1 x Distance à la LII	Surpression de 50 mbar	320 ppm	80 ppm
Seuil des effets létaux	5 kW/m ² ou 1000 (kW/m ²) ^{4/3} .s	Distance à la LII	Surpression de 140 mbar	1521 ppm	372 ppm
Seuil des effets létaux significatifs (EFFETS DOMINOS)	8 kW/m² ou 1800 (kW/m²)^{4/3}.s	Distance à la LII	Surpression de 200 mbar	1720 ppm	414 ppm

IV.8.1.6. Hypothèses générales

On considère les hypothèses suivantes :

Tableau 64 : Analyse détaillée des risques – Hypothèses générales de modélisation

Biogaz	60% de CH ₄ Densité à 25°C / 1 bar : 1,1 kg/m ³
Biométhane	100% de CH ₄ Densité à 25°C / 1 bar : 0,68 kg/m ³
Conditions météorologiques et Classe de Pasquill	F3 15°C
Humidité	70%
Température du biogaz	37,5°C

IV.8.2. DESCRIPTION ET RESULTATS DES SCENARIOS RETENUS

IV.8.2.1. Scénario n°3.1 : explosion à l'intérieur d'un digesteur ou du gazomètre associé

IV.8.2.1.1. Calcul des distances d'effets

Le scénario d'accident est une explosion à l'intérieur du digesteur ou du gazomètre associé.

Il peut avoir comme principales origines

- la formation d'une ATEX dans le digesteur lors de la maintenance
- la formation d'une ATEX dans le ciel gazeux ou dans l'espace inter-membranaire

D'après les indications de l'INERIS, (Rapport d'étude DRA-09-101660-1214A du 18 janvier 2010 « Scénarios accidentels et modélisation des distances d'effets associés pour des installations de méthanisation de taille agricole et industrielle »), les gazomètres (ou (post) digesteur) sont constitués d'une membrane en PVC résistant à 30 mbar.

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).

Pour chacun des scénarios d'explosion :

- On considère le cas majorant : formation d'une ATEX dans un digesteur à vide (volume 4 900 m³ supérieur à celui de l'espace inter-membranaire).

Les hypothèses suivantes sont prises en compte :

- Volume de l'atmosphère explosive : 4 900 m³ (digesteur)
- Concentration à la stœchiométrie : 13,5% (biogaz)
- Densité : 1,1 kg/m³
- Indice de violence multi-énergie : 4

Le scénario entraîne les effets de surpression suivant :

Tableau 65 : Analyse détaillée des risques - distances d'effets du scénario 3.1 : explosion dans un digesteur

Seuils d'effets (en m)	Rayon d'effet (m)
Seuil des effets indirects (bris de vitres) – 20 mbar	124
Seuil des effets irréversibles – 50 mbar	62
Seuil des effets létaux – 140 mbar	Non atteint
Seuil des effets létaux significatifs (EFFETS DOMINOS) – 200 mbar	Non atteint

NB : Les résultats sont comparables avec ceux présentés par l'INERIS dans son document DRA-09-101660-1214A du 18 janvier 2010

Les distances d'effets sont comptées à partir du centre du digesteur.

IV.8.2.1.2. Analyse des effets dominos

Le scénario n'induit pas d'effets dominos à l'intérieur ou à l'extérieur du site (les seuils d'effet dominos ne sont pas atteints).

IV.8.2.1.3. Probabilité du scénario

Compte tenu des mesures de maîtrise de risques, la probabilité du scénario est évaluée au niveau D « Évènement très improbable » - voir tableau de l'APR au paragraphe IV.7.2.5. .

IV.8.2.1.1. Niveau de gravité

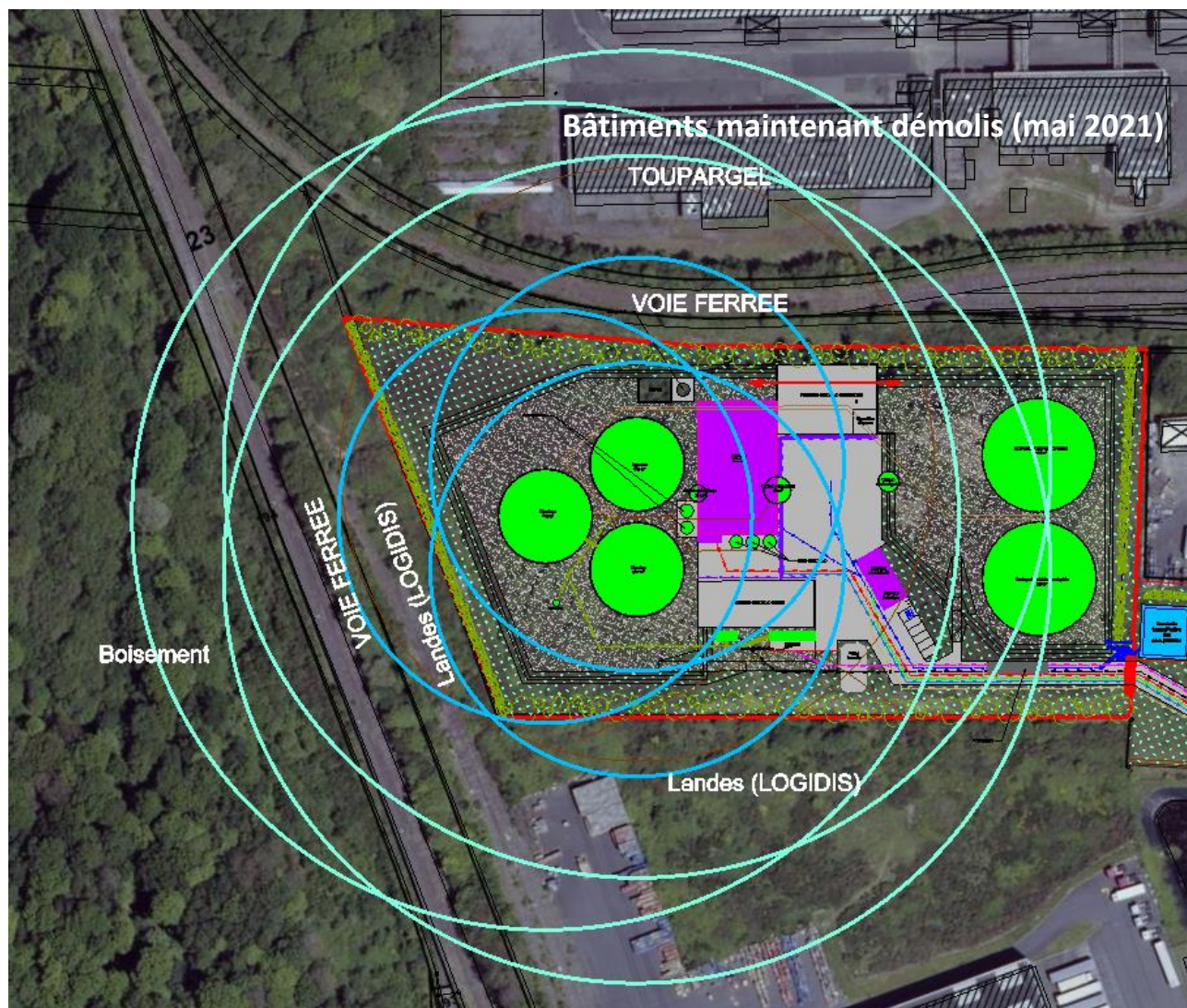
Le niveau de gravité est le suivant :





N° scénario	Type d'effet	Seuil	Nombre de personnes exposées		Niveau de gravité	NIVEAU DE GRAVITE RETENU
			calcul	retenu		
3.1	Supression	Irréversibles	4,6	< 10	Sérieux	Sérieux
3.1	Supression	Létaux	0	0	Modéré	
3.1	Supression	Létaux significatifs	0	0	Modéré	

Le détail des calculs est le suivant :

Scénario 3.1 : digesteur Nord									
Effets	Seuil	Cible	Linéaire (m)	Surface (m²)	Ratio	Unité rtaio	Trafic	unité trafic	Nombre de personnes exposées
Supression	irréversible	Voie ferrée	80	0	0,4	pers/km/train	0	train/j	0,0
Supression	irréversible	Terrains aménagés	0	960	10	pers/ha			1,0
									1,0
Scénario 3.1 : digesteur Sud									
Effets	Seuil	Cible	Linéaire (m)	Surface (m²)	Ratio	Unité rtaio	Trafic	unité trafic	Nombre de personnes exposées
Supression	irréversible	Voie ferrée	0	0	0,4	pers/km/train	85	train/j	0,0
Supression	irréversible	Terrains aménagés	0	1275	10	pers/ha			1,3
									1,3
Scénario 3.1 : digesteur Ouest									
Effets	Seuil	Cible	Linéaire (m)	Surface (m²)	Ratio	Unité rtaio	Trafic	unité trafic	Nombre de personnes exposées
Supression	irréversible	Voie ferrée	75	0	0,4	pers/km/train	85	train/j	2,6
Supression	irréversible	Terrains aménagés	0	2000	10	pers/ha			2,0
									4,6

Figure 62 : Cartographie des distances d'effets du scénario 3.1 : explosion dans un digesteur



Effets de surpression	
	20 mbar - Effets indirects (bris de vitre)
	50 mbar - Effets irréversibles
	140 mbar - Effets létaux
	200 mbar - Effets létaux significatifs - Effets dominos

IV.8.2.2. Scénario n°3.4 : rupture de gazomètre

IV.8.2.2.1. Calcul des distances d'effets

Le scénario étudié est la rupture du gazomètre d'un digesteur, induisant un dégagement massif de biogaz. Le nuage de gaz libéré prend approximativement la forme d'une sphère puis, le nuage se déplace dans le sens du vent, tout en s'élevant et en se diluant.

L'inflammation du nuage entraîne la formation d'une boule de feu de l'ordre d'une vingtaine de mètres de diamètre. La combustion rapide du nuage, à une vitesse de plusieurs dizaines de m/s, produit une onde de pression susceptible de se propager dans l'environnement sur de grandes distances.

La dispersion du nuage de gaz peut potentiellement induire :

- Des effets de surpression ou thermiques de type UVCE
- Des effets toxiques

L'accident est modélisé à l'aide du logiciel ALOHA ou PHAST. On prend en compte les hypothèses suivantes :

- On considère un rejet à hauteur de 5 m environ (hauteur de la cuve sur laquelle est ancré le gazomètre).
- La durée d'ignition est inconnue (Aloha sélectionne le cas majorant).
- On considère une explosion en milieu non confiné (équivalent à l'indice 4 de la méthode multi-energy).
- Température du biogaz : 37,5°C
- Volume du ciel gazeux : 1800 m³
- Pression : max 25 mbar
- D'après ALOHA, le débit maximum de rejet est atteint pour une brèche de diamètre 1m (rejet de biogaz de 2,95 kg/s).
- Teneur en H₂S dans le biogaz : 300 ppm

Les résultats sont les suivants :

Tableau 66 : Analyse détaillée des risques - distances d'effets du scénario 3.4 : rupture du gazomètre du digesteur

Seuils d'effets (en m)	Surpression	Effets thermiques UVCE (boule de feu)	Effets toxiques 1 min	Effets toxiques 60 min
Seuil des effets indirects (bris de vitres)	102 m (irréversibles x 2)	/	/	/
Seuil des effets irréversibles	51 m	Concentration à la Limite Inférieure d'Inflammabilité non atteinte au niveau du sol en raison de la dispersion du nuage	Seuils toxiques non atteints au niveau du sol en raison de la faible concentration initiale et de la dispersion du nuage	
Seuil des effets létaux	Non atteint			
Seuil des effets létaux significatifs (EFFETS DOMINOS)	Non atteint			

NB : Les résultats sont comparables avec ceux présentés par l'INERIS dans son document DRA-09-101660-1214A du 18 janvier 2010

Les distances d'effets sont comptées à partir du bord des cuves.

IV.8.2.2.2. Analyse des effets dominos

Le scénario n'induit pas d'effets dominos à l'intérieur ou à l'extérieur du site (les seuils d'effet dominos ne sont pas atteints).

IV.8.2.2.3. Probabilité du scénario

Compte tenu des mesures de maîtrise de risques, la probabilité du scénario est évaluée au niveau D « Évènement très improbable » : voir tableau de l'APR au paragraphe IV.7.2.5. Il prend notamment en compte les effets dominos du scénario 4.1 de probabilité D.

IV.8.2.2.1. Niveau de gravité

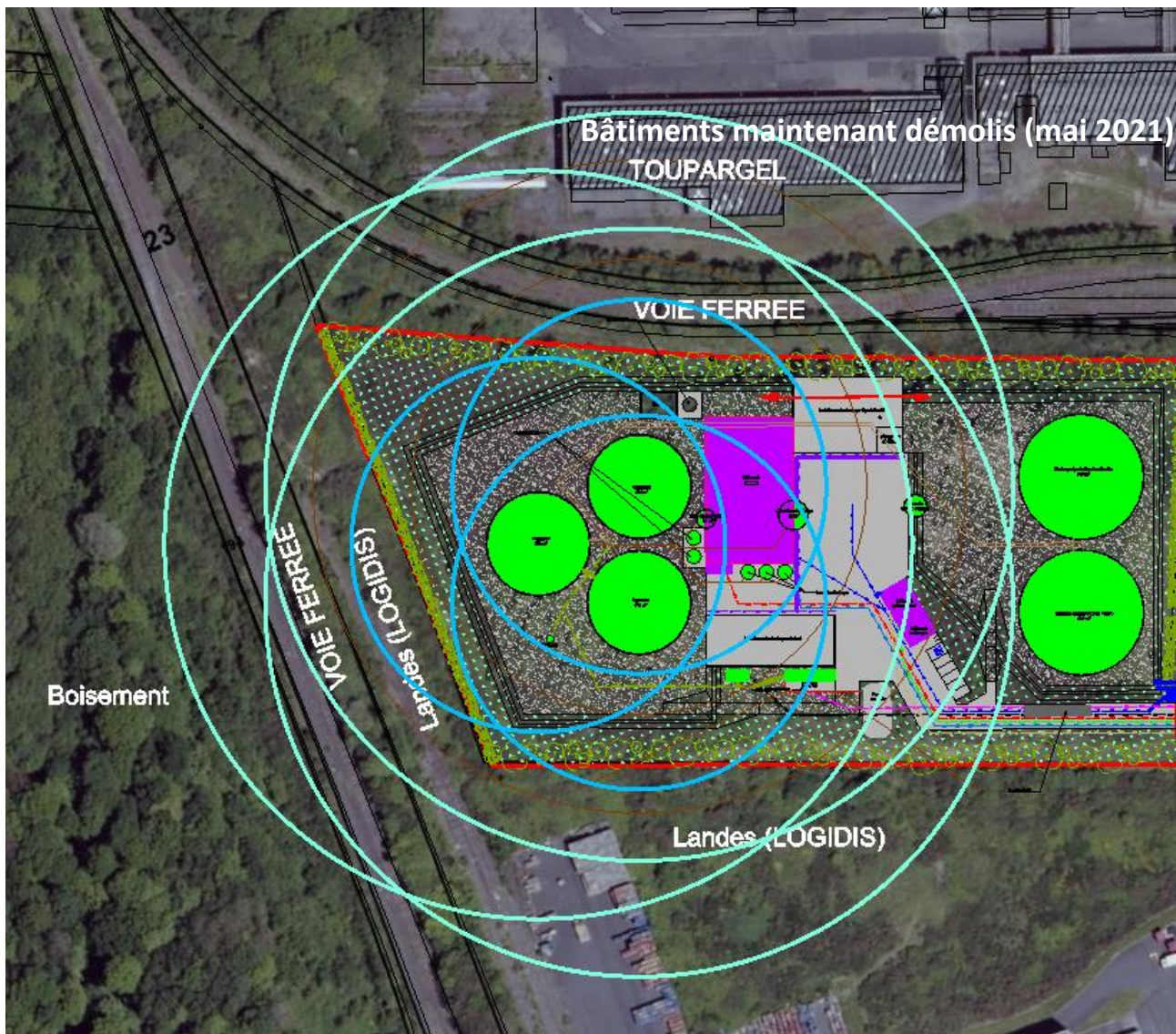
Le niveau de gravité est le suivant :

N° scénario	Type d'effet	Seuil	Nombre de personnes exposées		Niveau de gravité	NIVEAU DE GRAVITE RETENU
			calcul	retenu		
3.4	Supression	Irréversibles	5	<10	Sérieux	Sérieux
3.4	Supression	Létaux	0	0	Modéré	
3.4	Supression	Létaux significatifs	0	0	Modéré	

Le détail des calculs est le suivant :

Scénario 3.4 : digesteur Nord									
Effets	Seuil	Cible	Linéaire (m)	Surface (m²)	Ratio	Unité rtaio	Trafic	unité trafic	Nombre de personnes exposées
Supression	irréversible	Voie ferrée	86	0	0,4	pers/km/train	0	train/j	0,0
Supression	irréversible	Terrains aménagés	0	1160	10	pers/ha			1,2
									1,2
Scénario 3.4 : digesteur Sud									
Effets	Seuil	Cible	Linéaire (m)	Surface (m²)	Ratio	Unité rtaio	Trafic	unité trafic	Nombre de personnes exposées
Supression	irréversible	Voie ferrée	0	0	0,4	pers/km/train	85	train/j	0,0
Supression	irréversible	Terrains aménagés	0	1780	10	pers/ha			1,8
									1,8
Scénario 3.4 : digesteur Ouest									
Effets	Seuil	Cible	Linéaire (m)	Surface (m²)	Ratio	Unité rtaio	Trafic	unité trafic	Nombre de personnes exposées
Supression	irréversible	Voie ferrée	75	0	0,4	pers/km/train	85	train/j	2,6
Supression	irréversible	Terrains aménagés	0	2480	10	pers/ha			2,5
									5,0

Figure 63 : Cartographie des distances d'effets du scénario 3.4 : rupture de gazomètre



Effets de surpression	
●	20 mbar - Effets indirects (bris de vitre)
●	50 mbar - Effets irréversibles
●	140 mbar - Effets létaux
●	200 mbar - Effets létaux significatifs - Effets dominos

IV.8.2.3. Scénario n°4.1 : fuite importante de biogaz en extérieur à partir d'installations basse pression

IV.8.2.3.1. Calcul des distances d'effets

Le scénario étudié est une fuite importante de biogaz en extérieur à partir d'installations basse pression. Les points de de fuite potentiels sont :

- La canalisation de descente de gazomètre
- Le surpresseur biogaz et les installations en aval : torchère, filtres à charbon actifs etc
- Les entrées d'épurateur et de chaudière
- En dehors de ces points les canalisations sont enterrées.

On s'intéresse au cas majorant :

- Une fuite équivalente à une rupture guillotine.
- Une fuite de direction horizontale
- Les modélisations sont réalisées dans les conditions atmosphériques 3F et 5D

Les caractéristiques de la canalisation sont les suivantes :

Point de fuite	Type Gaz	Pression	Température	DN	Teneur H2S
-	-	Mbar g	°C	mm	ppm
Canalisation faible pression	Biogaz	100	42	200	300

La fuite engendre le déplacement et la dispersion d'un nuage de gaz. Les effets de l'accident peuvent être les suivants

- Une explosion de type UVCE
- Des effets thermiques de type UVCE
- Des effets thermiques de type jet enflammé
- Des effets toxiques

Les effets thermiques et de surpression sont modélisés à l'aide du logiciel PHAST. Les effets toxiques sont modélisés à l'aide du logiciel ALOHA. Les résultats des calculs sont les suivants :

Tableau 67 : Analyse détaillée des risques - distances d'effets du scénario 4.1 : fuite importante de biogaz en extérieur à partir d'installations basse pression

Seuils d'effets (en m)	Surpression UVCE	Effets thermiques UVCE	Jet enflammé	Effets toxiques 300 ppm 1 min	Effets toxiques 300 ppm 60 min
Seuil des effets indirects (bris de vitres)	20 m	/	/	/	/
Seuil des effets irréversibles	10 m	9 m	18 m	Non atteint	< 10 m
Seuil des effets létaux	Non atteint	8 m	15 m	Non atteint	Non atteint
Seuil des effets létaux significatifs (EFFETS DOMINOS)	Non atteint	8 m	14 m	Non atteint	Non atteint

NB : Les résultats sont comparables avec ceux présentés par l'INERIS dans son document DRA- -14-133344-01580B du 07/10/2014

IV.8.2.3.2. Analyse des effets dominos

Le scénario n'induit pas d'effets dominos à l'extérieur du site.

A l'intérieur du site, le scénario 4.1 peut engendrer des effets dominos qui conduisent aux différents autres scénarios étudiés dans la présente analyse détaillée des risques.

IV.8.2.3.3. Probabilité du scénario

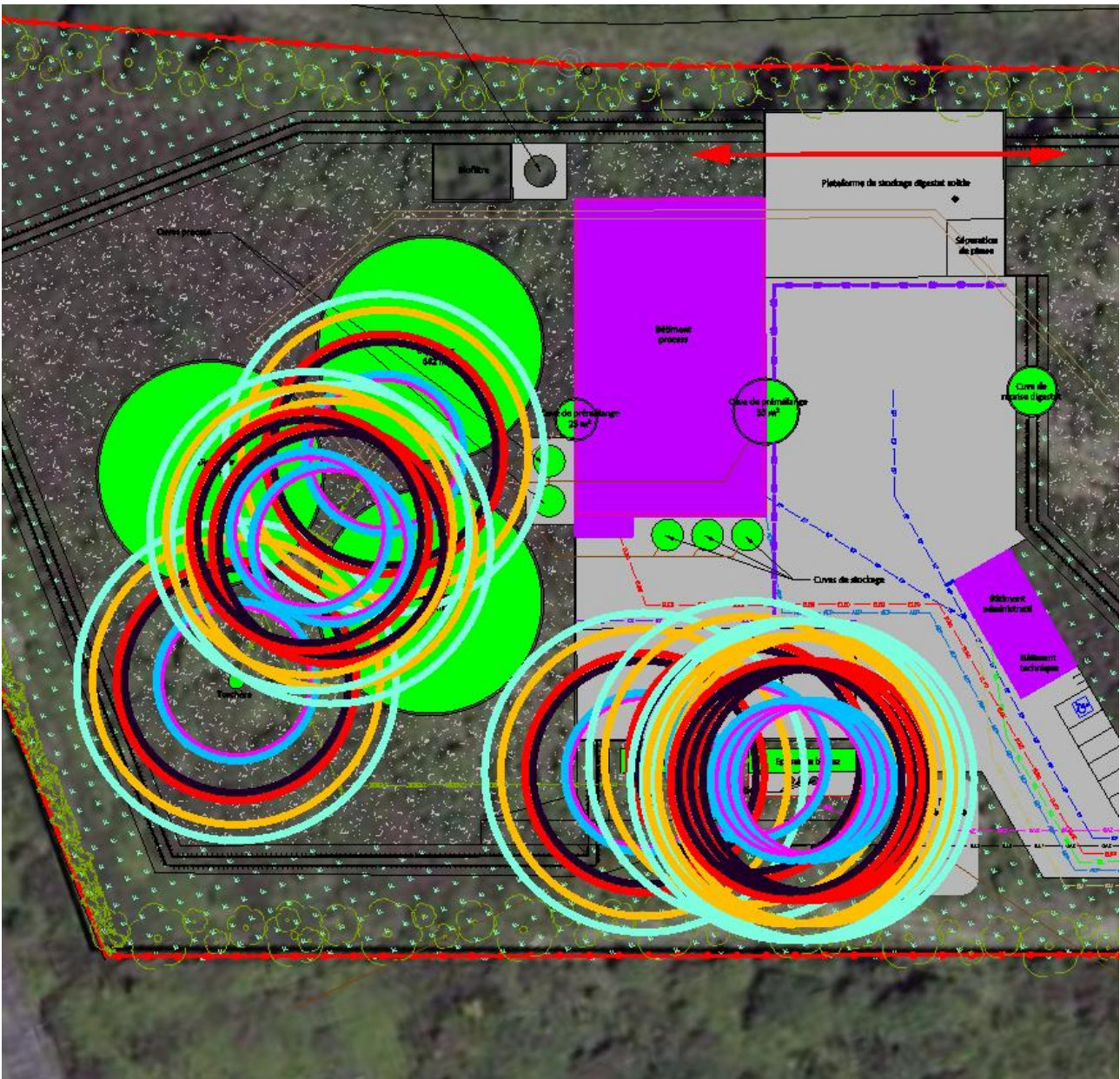
Compte tenu des mesures de maîtrise de risques, la probabilité du scénario est évaluée au niveau D « Évènement très improbable » - voir tableau de l'APR au paragraphe IV.7.2.5.

IV.8.2.3.4. Niveau de gravité

Le niveau de gravité est le suivant :

N° scénario	Type d'effet	Seuil	Nbr de personnes exposées (calcul)	Nbr de personnes exposées (retenu)	Niveau de gravité	NIVEAU DE GRAVITE RETENU
4.1	Thermiques Surpression Toxiques	Irréversibles	0	0	Modéré	Modéré
4.1	Thermiques Surpression Toxiques	Létaux	0	0	Modéré	
4.1	Thermiques Surpression Toxiques	Létaux significatifs	0	0	Modéré	

Figure 64 : Cartographie des distances d'effets du Scénario n°4.1 : fuite importante de biogaz en extérieur à partir d'installations basse pression



<u>Effets de surpression</u>		<u>Effets thermiques</u>		<u>Effets toxiques</u>	
■ 20 mbar	■ 3 kW/m ²	Exposition 1 minute		Exposition 60 minutes	
■ 50 mbar	■ 5 kW/m ²	■ Effets irréversibles	■ Effets irréversibles	■ Effets létaux	■ Effets létaux
■ 140 mbar	■ 8 kW/m ² (effets dominos)	■ Effets létaux			
■ 200 mbar (effets dominos)					

IV.8.2.4. Scénario n°4.3 : explosion dans un local chaufferie ou épuration

IV.8.2.4.1. Calcul des distances d'effets

Le scénario d'accident est une explosion à l'intérieur du local.

Il peut avoir comme principales origines

- Une fuite dans le local avec défaut de fonctionnement des systèmes de sécurité (Ventilation mécanique des locaux)

Les parois du local seront de type conteneur acier. Le local disposera de parois faibles permettant la décharge de surpression en cas d'explosion. Leur résistance aux surpressions en cas d'explosion est de l'ordre de 100 mbar.

Afin de caractériser l'explosion du local, nous avons considéré de manière majorante que ce local était entièrement rempli d'un mélange gaz / air à la stœchiométrie. Nous considérerons donc une explosion de l'intégralité du volume du local.

Nous utiliserons la méthode multi-energy, avec un indice de 10, couplé à une détermination de l'énergie initiale selon les équations de Brode pour l'énergie initiale d'explosion. La pression de rupture du local sera prise égale à 100 mbars. On ne considère pas d'explosion secondaire du biogaz imbrulé compte tenu de la petite taille des locaux : l'explosion primaire dans le local est prépondérante.

(NB : dans son document DRA-09-101660-1214A du 18 janvier 2010, l'INERIS évalue les effets d'une explosion dans un local de compression de 9000 m³ ; ce scénario n'est donc pas comparable avec la présente étude de dangers avec un local chaufferie de 112 m³). Par contre le scénario étudié ici est comparable avec celui étudié par l'INERIS dans son document DRA- -14-133344-01580B du 07/10/2014).

On considère le cas majorant : formation d'une ATEX dans un local vide (on ne tient pas compte du volume occupé par les équipements).

Les hypothèses suivantes sont prises en compte :

- Volume de l'atmosphère explosive : 45 m³ pour le local chaudière et 86 m³ pour un local épuration ;
- Concentration à la stœchiométrie : 13,5% (biogaz) / 9,5% (biométhane) ;
- Densité : 1,1 kg/m³ (biogaz) / 0,68 kg/m³ (biométhane) ;
- Indice de violence multi-énergie : 5.

Le scénario entraîne les effets de surpression suivant :

Tableau 68 : Analyse détaillée des risques - distances d'effets du scénario 4.3 : explosion dans un local

Seuils d'effets (en m)	Local chaudière Rayon d'effet (m)	Local épuration Rayon d'effet (m)
Seuil des effets indirects (bris de vitres) – 20 mbar	44	62
Seuil des effets irréversibles – 50 mbar	22	31
Seuil des effets létaux – 140 mbar	7	10
Seuil des effets létaux significatifs (EFFETS DOMINOS) – 200 mbar	5	8

NB : Les résultats sont comparables avec ceux présentés par l'INERIS dans son document DRA- -14-133344-01580B du 07/10/2014

Les distances d'effets sont comptées à partir du centre du local.

IV.8.2.4.2. Analyse des effets dominos

Le scénario n'induit pas d'effets dominos à l'extérieur du site.

A l'intérieur du site, le scénario 4.3 peut engendrer des effets dominos qui conduisent aux scénarios 4.1, 5.1, 5.4 et 3.4.

IV.8.2.4.3. Probabilité du scénario

Compte tenu des mesures de maîtrise de risques, la probabilité du scénario est évaluée au niveau D « Évènement très improbable » - voir tableau de l'APR au paragraphe IV.7.2.5.

IV.8.2.4.4. Niveau de gravité

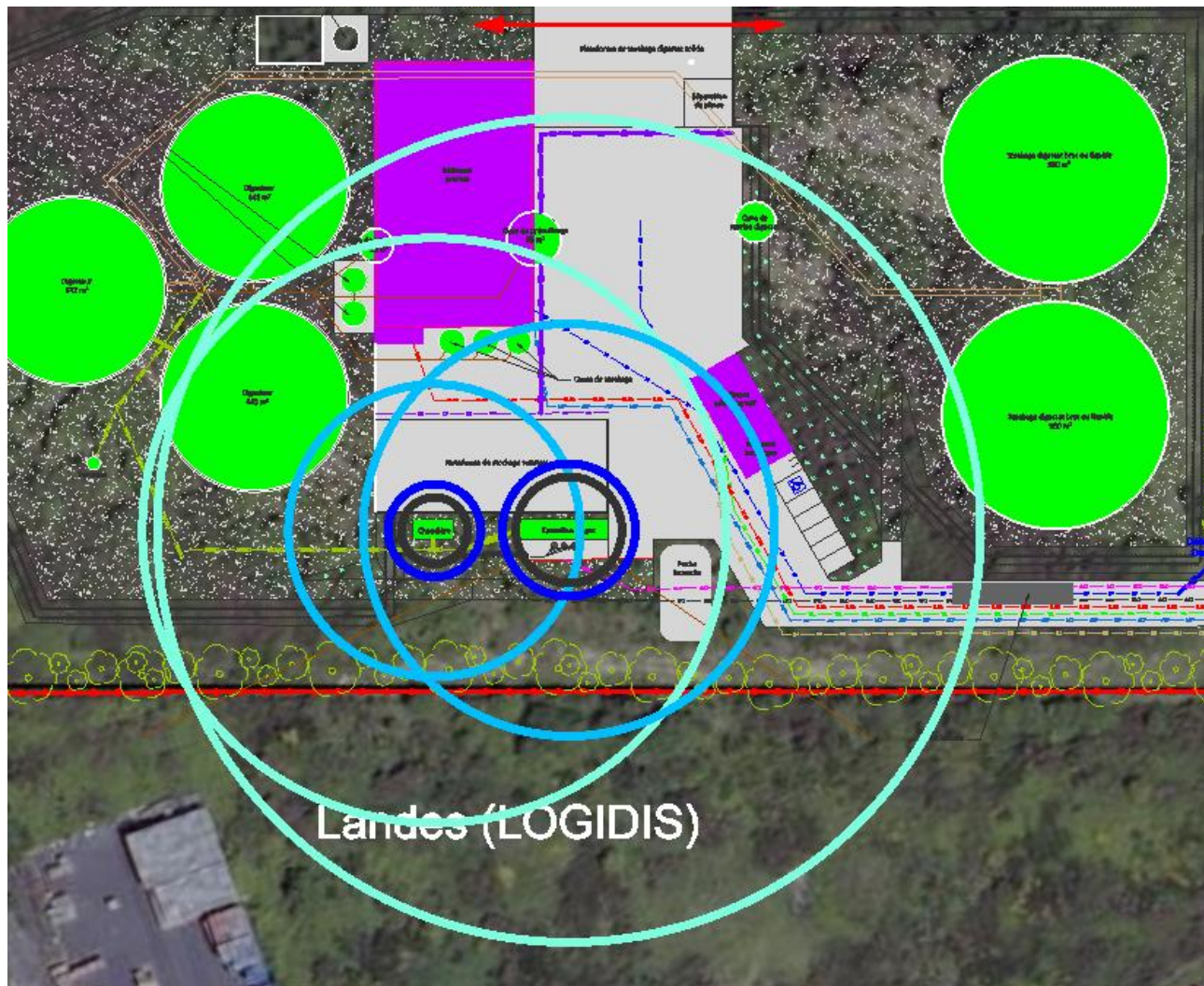
Le niveau de gravité est le suivant :





N° scénario	Type d'effet	Seuil	Nombre de personnes exposées		Niveau de gravité	NIVEAU DE GRAVITE RETENU
			calcul	retenu		
4.3	Suppression	Irréversibles	0,3	< 10	Sérieux	Sérieux
4.3	Suppression	Létaux	0	0	Modéré	
4.3	Suppression	Létaux significatifs	0	0	Modéré	

Le détail des calculs est le suivant :

Scénario 4.3 : local épuration									
Effets	Seuil	Cible	Linéaire (m)	Surface (m²)	Ratio	Unité rtaio	Trafic	unité trafic	Nombre de personnes exposées
Suppression	irréversible	Voie ferrée	0	0	0,4	pers/km/train	85	train/j	0,0
Suppression	irréversible	Terrains aménagés	0	270	10	pers/ha			0,3
									0,3

Figure 65 : Cartographie des distances d'effets du scénario 4.3 : explosion dans un local



Effets de surpression	
	20 mbar - Effets indirects (bris de vitre)
	50 mbar - Effets irréversibles
	140 mbar - Effets létaux
	200 mbar - Effets létaux significatifs - Effets dominos

IV.8.2.5. Scénario n°5.1 : fuite importante de gaz en extérieur à partir d'installations moyenne pression

IV.8.2.5.1. Calcul des distances d'effets

Le scénario étudié est une fuite importante de biogaz en extérieur à partir d'installations moyenne pression. Les points de de fuite potentiels sont les canalisations aériennes situées au niveau de l'unité d'épuration. En dehors de ces points les canalisations sont enterrées.

On s'intéresse au cas majorant :

- Une fuite équivalente à une rupture guillotine.
- Une fuite de direction horizontale
- Les modélisations sont réalisées dans les conditions atmosphériques 3F et 5D
- Indice de violence multi-énergie : 4
- On considère un dysfonctionnement des vannes de coupure automatiques

Les caractéristiques des canalisations sont les suivantes :

Point de fuite	Type Gaz	Pression	DN	Teneur H2S
-	-	Bar	mm	ppm
Aval compresseur	Biogaz	10	100	< 5 ppm
Aval épuration	Biométhane	10	80	< 5 ppm

La fuite engendre le déplacement et la dispersion d'un nuage de gaz. Les effets de l'accident peuvent être les suivants

- Une explosion de type UVCE
- Des effets thermiques de type UVCE
- Des effets thermiques de type jet enflammé
- Il n'y a pas d'effets toxiques en raison de la très faible concentration en H2S dans le gaz.

Les effets thermiques et de surpression sont modélisés à l'aide du logiciel PHAST. Les résultats des calculs sont les suivants :

Tableau 69 : Analyse détaillée des risques - distances d'effets du scénario 5.1 : fuite importante de biogaz en extérieur à partir d'installations moyenne pression

Seuils d'effets (en m)	Surpression UVCE	Effets thermiques UVCE	Jet enflammé	Effets toxiques
Seuil des effets indirects (bris de vitres)	30 m	/	/	/
Seuil des effets irréversibles	15 m	16 m	27 m	Non atteint
Seuil des effets létaux	Non atteint	14 m	25 m	Non atteint
Seuil des effets létaux significatifs (EFFETS DOMINOS)	Non atteint	14 m	24 m	Non atteint

NB : Les résultats sont comparables avec ceux présentés par l'INERIS dans son document DRA- -14-133344-01580B du 07/10/2014

IV.8.2.5.2. Analyse des effets dominos

Un merlon de terre de hauteur 3 m sera placé entre l'épurateur et les limites de propriété.

Il permettra de contenir sur les sites les effets dominos et les effets létaux.

A l'intérieur du site, le scénario 5.1 peut induire les scénarios 3.4, 4.1, 4.3 et 5.4.

IV.8.2.5.3. Probabilité du scénario

Compte tenu des mesures de maîtrise de risques, la probabilité du scénario est évaluée au niveau D « Évènement très improbable » - voir tableau de l'APR au paragraphe IV.7.2.5.

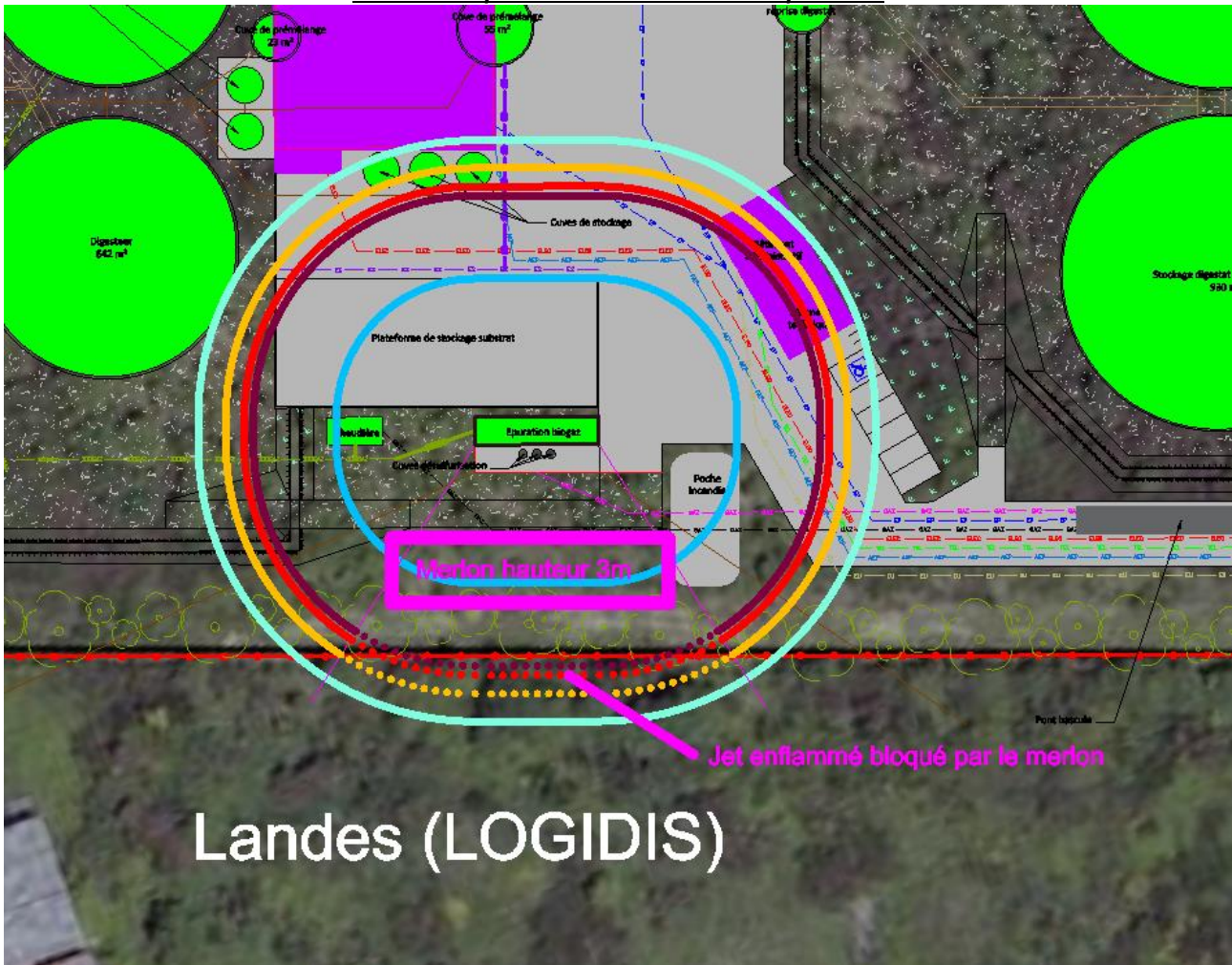
IV.8.2.5.1. Niveau de gravité

En tenant compte du merlon, le scénario n'induit pas d'effets létaux ou irréversibles à l'extérieur du site.

Le niveau de gravité est le suivant :

N° scénario	Type d'effet	Seuil	Nombre de personnes exposées		Niveau de gravité	NIVEAU DE GRAVITE RETENU
			calcul	retenu		
5.1	Thermiques Surpression Toxiques	Irréversibles	0	0	Modéré	Modéré
5.1	Thermiques Surpression Toxiques	Létaux	0	0	Modéré	
5.1	Thermiques Surpression Toxiques	Létaux significatifs	0	0	Modéré	

Figure 66 : **Cartographie des distances d'effets du Scénario n°5.1 : fuite importante de biogaz en extérieur à partir d'installations sous pression**



Effets thermiques	Effets de surpression
3 kW/m ²	20 mbar - Effets indirects (bris de vitre)
5 kW/m ²	50 mbar - Effets irréversibles
8 kW/m ² (effets dominos)	140 mbar - Effets létaux
	200 mbar - Effets létaux significatifs - Effets dominos

IV.8.2.6. Scénario n°5.4 : explosion dans une cuve

IV.8.2.6.1. Calcul des distances d'effets

Le procédé d'épuration nécessitera l'utilisation de cuves intermédiaire de 5 m³ permettant le stockage de biométhane à une pression variant de 100 mbars à 7-10 bars. Ces cuves sont positionnées au sein de la plateforme épuration.

Le scénario d'accident est une explosion à l'intérieur d'une cuve tampon.

Il peut avoir comme principales origines

- la formation d'une ATEX dans l'enceinte + apport d'un point chaud, notamment lors des phases de maintenance

Afin de caractériser l'explosion de la cuve, nous avons considéré de manière majorante que la cuve était entièrement rempli d'un mélange gaz / air à la stœchiométrie. Nous considérerons donc une explosion de l'intégralité du volume de la cuve.

Nous utiliserons la méthode multi-energy, avec un indice de 10, couplé à une détermination de l'énergie initiale selon les équations de Brode pour l'énergie initiale d'explosion. La pression de rupture de la cuve sera pris égale à 12 bars, correspondant à la pression de rupture de la cuve.

On considère le cas majorant : formation d'une ATEX dans une cuve à vide.

Les hypothèses suivantes sont prises en compte :

- Volume de l'atmosphère explosive : 5 m³
- Concentration à la stœchiométrie : 9,5% (biogaz)
- Densité : 0,68 kg/m³
- Indice de violence multi-énergie : 10

Le scénario entraîne les effets de surpression suivant :

Tableau 70 : Analyse détaillée des risques - distances d'effets du scénario 5.4 : explosion d'une cuve tampon

Seuils d'effets (en m)	Cuve Rayon d'effet (m)
Seuil des effets indirects (bris de vitres) – 20 mbar	58 m
Seuil des effets irréversibles – 50 mbar	29 m
Seuil des effets létaux – 140 mbar	12 m
Seuil des effets létaux significatifs (<u>EFFETS DOMINOS</u>) – 200 mbar	9 m

Les distances d'effets sont comptées à partir du centre de la cuve. Schématiquement, ces distances seront prises sur l'ensemble de la plate-forme d'épuration.

IV.8.2.6.2. Analyse des effets dominos

Le scénario n'induit pas d'effets dominos à l'extérieur du site.

A l'intérieur du site, le scénario 5.4 peut engendrer les scénarios 3.4, 4.1, 4.3, 5.1.

IV.8.2.6.3. Probabilité du scénario

Compte tenu des mesures de maîtrise de risques, la probabilité du scénario est évaluée au niveau D « Évènement très improbable » - voir tableau de l'APR au paragraphe IV.7.2.5.

IV.8.2.6.1. Niveau de gravité

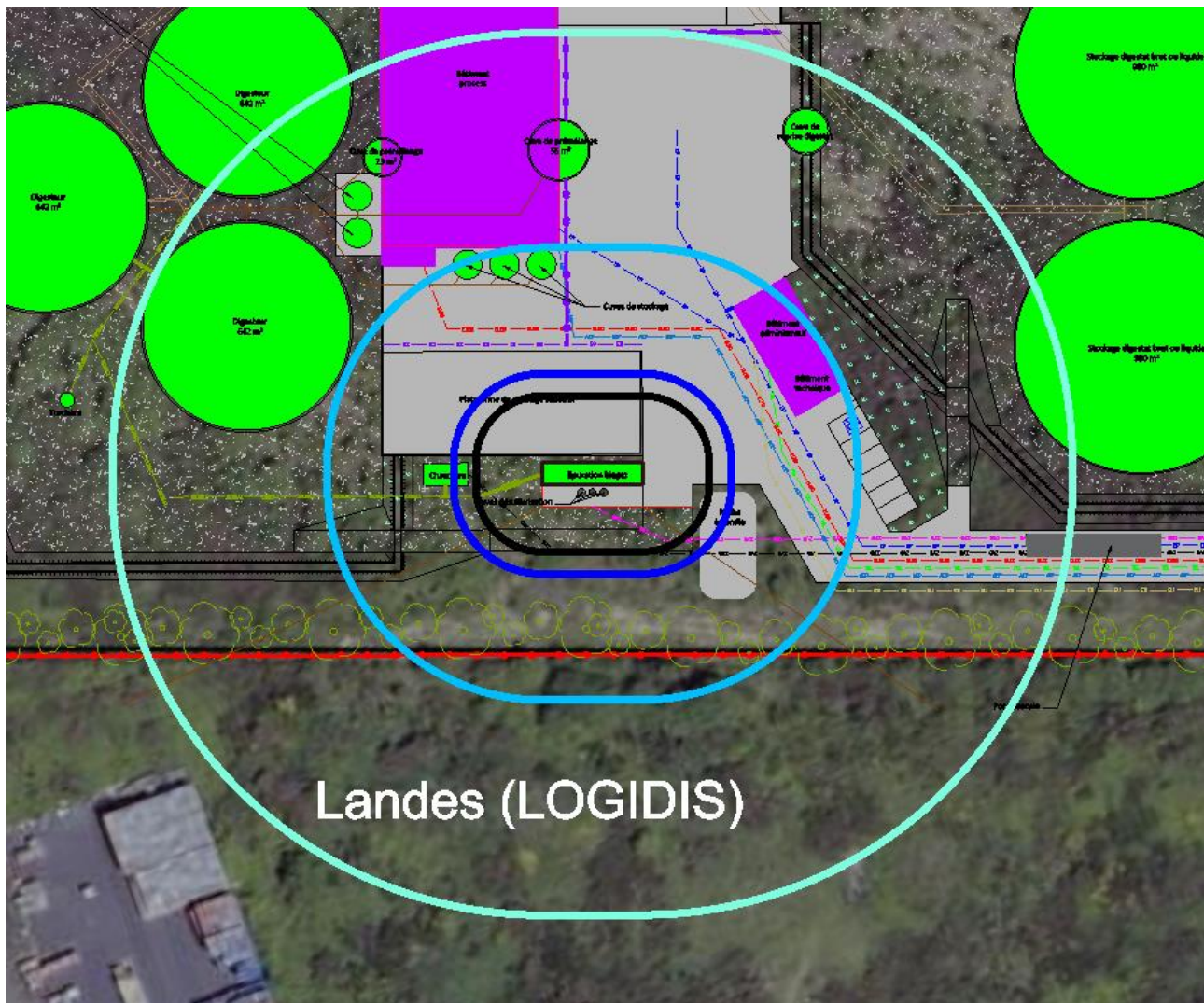
Le niveau de gravité est le suivant :

N° scénario	Type d'effet	Seuil	Nombre de personnes exposées		Niveau de gravité	NIVEAU DE GRAVITE RETENU
			calcul	retenu		
5.4	Supression	Irréversibles	0,2	< 10	Sérieux	Sérieux
5.4	Supression	Létaux	0	0	Modéré	
5.4	Supression	Létaux significatifs	0	0	Modéré	

Le détail des calculs est le suivant :

Scénario 5.4 : cuve épuration									
Effets	Seuil	Cible	Linéaire (m)	Surface (m²)	Ratio	Unité rtaio	Trafic	unité trafic	Nombre de personnes exposées
Supression	irréversible	Voie ferrée	0	0	0,4	pers/km/train	85	train/j	0,0
Supression	irréversible	Terrains aménagés	0	205	10	pers/ha			0,2
									0,2

Figure 67 : *Cartographie des distances d'effets du scénario 5.4 : explosion d'une cuve*



Effets de surpression	
—	20 mbar - Effets indirects (bris de vitre)
—	50 mbar - Effets irréversibles
—	140 mbar - Effets létaux
—	200 mbar - Effets létaux significatifs - Effets dominos

IV.8.3. SYNTHÈSE SUR L'ÉVALUATION DES DANGERS EN TERME DE PROBABILITÉ, CINÉTIQUE, INTENSITÉ, GRAVITÉ ET CONCLUSION SUR LA SÉCURITÉ DE L'INSTALLATION

IV.8.3.1. Préambule

La société CBSTB n'est pas soumise à l'élaboration d'un plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT).

Un « Porter à connaissance » pourrait être requis en application de la Circulaire DPPR/SEI2/FA-07-0066 du 4 mai 2007 relatif au porter à la connaissance " risques technologiques " et maîtrise de l'urbanisation autour des installations classées. – voir paragraphe IV.10.

IV.8.3.2. Bilan des scénarios d'accidents majeurs – Distances d'effet

Le tableau présente les distances d'effet en mètres pour les différents scénarios retenus.

Tableau 71 : *Synthèse des distances d'effet des scénarios retenus*

N° scénario	Description	Type d'effet	Effets létaux significatifs	Effets létaux	Effets irréversibles	Effets indirects (bris de vitre)
3.1	Explosion dans le post-digesteur	Surpression	NA	NA	62 m	124 m
3.4	Rupture du gazomètre du digesteur	Surpression	NA	NA	51 m	102 m
4.1	Fuite importante de biogaz en extérieur à partir d'installations basse pression	Surpression	NA	NA	10 m	20 m
		Thermiques (UVCE)	8 m	8 m	9 m	NC
		Thermiques (Jet Enflammé)	14 m	15 m	18 m	NC
		Toxiques	NA	NA	< 10 m	NC
4.3	Explosion du local chaufferie ou épuration	Surpression	8 m	10 m	31 m	62 m
5.1	Fuite importante de biogaz en extérieur à partir d'installations moyenne pression	Surpression	NA	NA	15 m	30 m
		Thermiques (UVCE)	14 m	14 m	16 m	NC
		Thermiques (Jet Enflammé)	24 m	25 m	27 m	NC
5.4	Explosion d'une cuve tampon de gaz	Surpression	9 m	12 m	29 m	58 m

NA : non atteint – NC : Non concerné

IV.8.3.3. Évaluation des risques, bilan et conclusion

L'évaluation du risque est réalisée selon la grille d'analyse de la justification par l'exploitant des mesures de maîtrise du risque en termes de couple probabilité – gravité des conséquences sur les personnes physiques correspondant à des intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement.

(Circulaire du 10 mai 2010).

La cotation des scénarios d'accident conformément à l'arrêté PCIG du 29 septembre 2005 donne les résultats suivants :

Tableau 72 : Évaluation du risque des scénarios retenus

N° scénario	Description	Type d'effet	Cinétique	Proba	Gravité des conséquences	Évaluation du Risque
3.1	Explosion dans le post-digesteur	Surpression	Rapide	D	Sérieux	Risque moindre
3.4	Rupture du gazomètre digesteur	Surpression Thermiques Toxiques	Rapide	D	Sérieux	Risque moindre
4.1	Fuite importante de biogaz en extérieur - basse pression	Surpression Thermiques Toxiques	Rapide	D	Modéré	Risque moindre
4.3	Explosion dans la chaufferie ou épuration	Surpression	Rapide	D	Sérieux	Risque moindre
5.1	Fuite importante de biogaz en extérieur – moyenne pression	Surpression Thermiques	Rapide	D	Modéré	Risque moindre
5.4	Explosion d'une cuve tampon de gaz	Surpression	Rapide	D	Sérieux	Risque moindre

Tableau 73 : Grille d'évaluation du risque

GRAVITE	PROBABILITE				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux		3.1 / 3.4 / 4.3 / 5.4			
Modéré		4.1 – 5.1			

La graduation des cases de risque « Élevé » et « Intermédiaire » en « rangs », correspond à un risque croissant, depuis le rang 1 jusqu'au rang 4 pour risque « Élevé », et depuis le rang 1 jusqu'au rang 2 pour les cases « Intermédiaire ». Cette graduation 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).

Au final, l'évaluation détaillée du risque conduit à distinguer 3 situations :

Situation	Conclusion
Risque Élevé	Projet : non autorisé Installation existante : mesures de maîtrise des risques complémentaires + mesures d'urbanisme
Risque intermédiaire	Installation autorisée sous réserve de mesures de maîtrise des risques complémentaires
Risque moindre	Installation autorisée en l'état

En conclusion, compte tenu des mesures de maîtrise des risques prises par la société CBSTB, les aléas de surpression, d'effets thermiques ou d'effets toxiques par inhalation liés aux installations de biogaz sont improbables.

Les rayons d'effet létaux sont contenus dans les limites du site.
Les installations ont été positionnées sur la parcelle dans cet objectif.

Aucun scénario d'accident ne produit des distances d'effet qui mettent en danger les intérêts visés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement sans que des mesures de maîtrise des risques soient mises en place de manière efficace et suffisante.

Pour les scénarios retenus, le risque résiduel est moindre, compte tenu des mesures de maîtrise du risque et de la faible présence humaine aux alentours, et n'implique pas d'obligation de réduction complémentaire du risque d'accident au titre des installations classées.

IV.9. MESURES COMPLEMENTAIRES

Sans objet.

IV.10. ELEMENTS POUR LE PORTER A CONNAISSANCE

L'étude de dangers montre que les zones d'effets létaux sont maintenues à l'intérieur des limites de propriété.

Pour les effets irréversibles et indirects, le risque résiduel est moindre. Les effets irréversibles concernent une faible emprise à l'extérieur du site.

Néanmoins, il est nécessaire d'informer la collectivité locale de l'existence de zones d'effets irréversibles et indirects en dehors des limites du site.

Un porter à connaissance sera donc réalisé à l'issue de la procédure d'autorisation ICPE en vue d'inscrire d'éventuelles restrictions d'urbanisme autour du site.

Les cartes ci-dessus présentent l'emprise des terrains concernés par les zones d'effets irréversibles et indirects (bris de vitre) pour les différents scénarios.

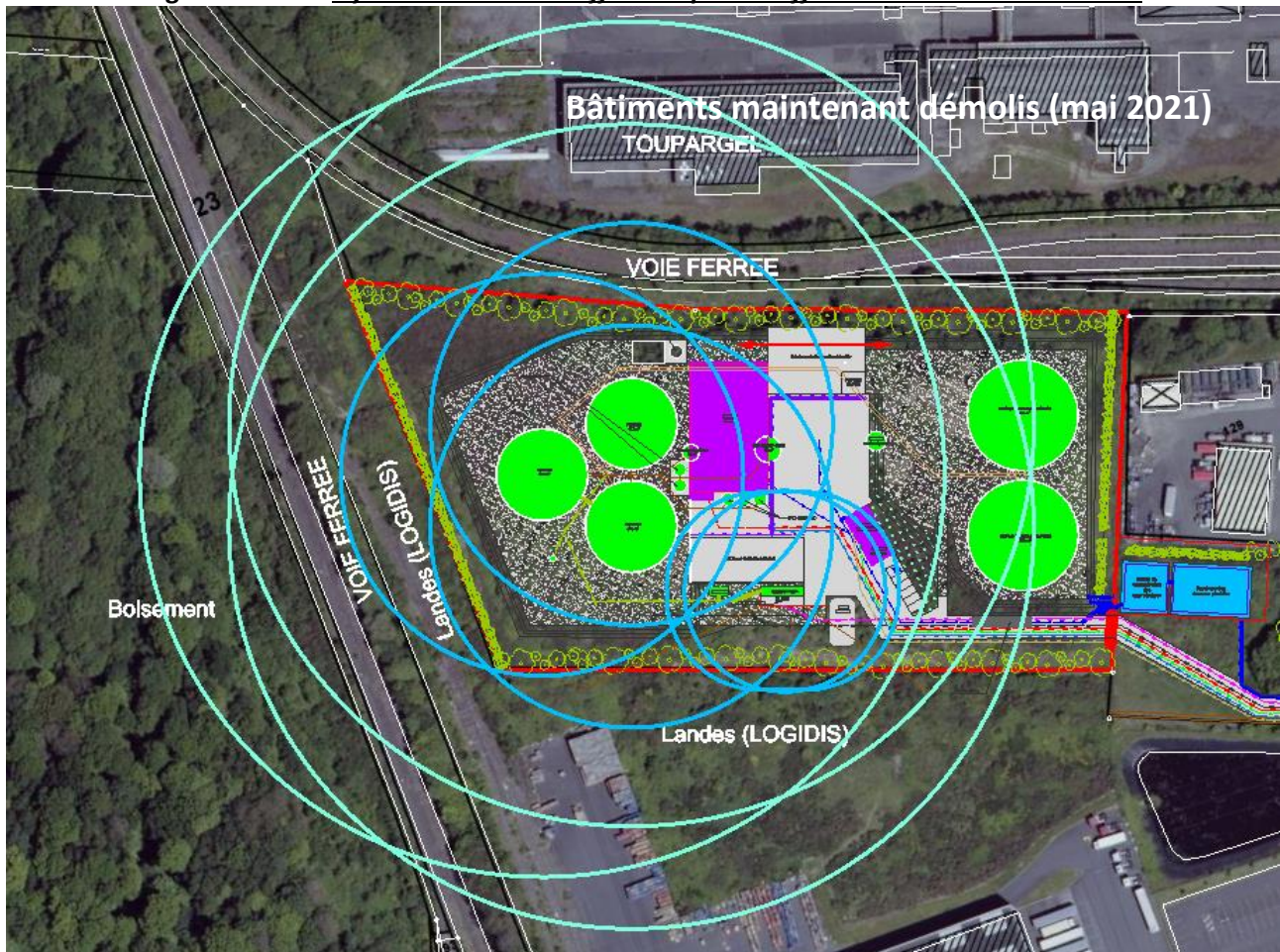
D'après la circulaire *DPPR/SEI2/FA-07-0066 du 04/05/07 relatif au porter à la connaissance " risques technologiques " et maîtrise de l'urbanisation autour des installations classées*, Les préconisations en matière d'urbanisme correspondant à chaque type d'effet sont graduées en fonction du niveau d'intensité sur le territoire et de la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux.

Pour les phénomènes dangereux dont la probabilité est A, B, C **ou D**, il convient de formuler les préconisations suivantes :

- **dans les zones exposées à des effets irréversibles, l'aménagement ou l'extension de constructions existantes sont possibles. Par ailleurs, l'autorisation de nouvelles constructions est possible sous réserve de ne pas augmenter la population exposée à ces effets irréversibles. Les changements de destinations doivent être réglementés dans le même cadre ;**
- **l'autorisation de nouvelles constructions est la règle dans les zones exposées à des effets indirects. Néanmoins, il conviendra d'introduire dans les règles d'urbanisme du PLU les dispositions imposant à la construction d'être adaptée à l'effet de surpression lorsqu'un tel effet est généré.**

Dans le cas présent, tous les scénarios étudiés ont une probabilité de niveau D. Le nombre de personnes exposées pour chaque scénario est retenu comme inférieur à 10.

Figure 68 : **Synthèse des zones affectées par les effets irréversibles et indirects**



Effets de surpression	
—	20 mbar - Effets indirects (bris de vitre)
—	50 mbar - Effets irréversibles
—	140 mbar - Effets létaux
—	200 mbar - Effets létaux significatifs - Effets dominos

IV.11. PRISE EN CONSIDERATION DU PLAN D'EPANDAGE

Voir en annexe 10, « l'étude préalable à l'épandage du digestat de la Centrale Biométhane de Saint-Brieuc – Ploufragan », en particulier la partie J de la page 145 à 148.

IV.12. RESUME NON TECHNIQUE

Le résumé non technique de l'étude de dangers est présenté dans le résumé non technique global, à la suite du résumé non technique de l'étude d'impact.

CHAPITRE V

Annexes

- Annexe 1 Plans
a - Plan IGN au 1/50 000^{ème}
b - Plan IGN de situation au 1 / 25 000^{ème}
c – Plan des abords au 1 / 2 500^{ème}
d - Plan de masse au 1 / 400^{ème}
- Annexe 2 Arrêté Préfectoral du 3 novembre 2020 portant basculement de la procédure d'enregistrement (projet de la SARL Centrale Biométhane Saint-Brieuc – Ploufragan)
- Annexe 3 Zones à risque d'explosion – INERIS + zonage ATEX
- Annexe 4 Bilan Gaz à Effet de Serre (DIGES)
- Annexe 5 Etude bruit
- Annexe 6 Avis du Maire de Ploufragan sur la remise en état du site
Avis de la Présidente de Saint-Brieuc Armor Agglomération
- Annexe 7 Soutien de Saint-Brieuc Armor Agglomération et compromis de vente (extrait)
- Annexe 8 Lettre d'intention – Société Or Brun
- Annexe 9 Lettre d'engagement d'ENGIE BioZ
- Annexe 10 Etude préalable à l'épandage du digestat – Centrale Biométhane de Saint-Brieuc – Ploufragan – ENVIROSCOP.