

SAS FLANDRE BIOGAZ
19 Chemin du Vliet
59 630 BOURBOURG



SAS FLANDRE BIOGAZ - BOURBOURG

DOSSIER DE DEMANDE D'ENREGISTREMENT
D'UNE INSTALLATION DE METHANISATION

AU TITRE DES INSTALLATIONS CLASSÉES
POUR LA PROTECTION DE
L'ENVIRONNEMENT

DOSSIER SUIVI PAR CHARLOTTE VALANTIN
VERSION 3 – 20/07/2021

SOMMAIRE

1	PRESENTATION DU DEMANDEUR.....	8
1.1	IDENTITE DU DEMANDEUR	8
1.2	ETABLISSEMENT EN PROJET.....	8
2	LETTRE DE DEMANDE D'ENREGISTREMENT	9
3	RUBRIQUES RELATIVES A L'EXPLOITATION	10
3.1	AVANT-PROJET.....	10
3.2	APRES PROJET	10
4	PRESENTATION DU PROJET	11
4.1	OBJET DU PROJET	11
4.2	ENJEUX DU PROJET.....	11
4.3	LOCALISATION DU PROJET.....	11
4.4	ESQUISSE DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ENVISAGEES ET PRINCIPALES RAISONS DU CHOIX DU SITE	13
5	INSTALLATIONS PREVUES : MODES ET MOYENS DE PRODUCTION	14
5.1	CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS DE L'UNITE DE METHANISATION	14
5.1.1	<i>Matières entrantes.....</i>	15
5.1.2	<i>Stockage des intrants.....</i>	16
5.1.3	<i>Digestion anaérobie.....</i>	16
5.1.4	<i>Epurateur de biogaz.....</i>	17
5.1.5	<i>Conditions de fonctionnement de la torchère.....</i>	17
5.1.6	<i>Stockage du digestat.....</i>	18
5.1.7	<i>Local technique et bureau.....</i>	18
5.1.8	<i>Chauffage.....</i>	19
5.1.9	<i>Production de biogaz, d'électricité et de chaleur.....</i>	19
5.1.10	<i>Eaux résiduaires.....</i>	19
5.2	SITUATION DES INSTALLATIONS DU SITE DE METHANISATION PAR RAPPORT AUX ELEMENTS ENVIRONNANTS APRES PROJET ...	20
6	PJ N°5 : CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES.....	21
6.1	CAPACITES TECHNIQUES.....	21
6.2	CAPACITES FINANCIERES.....	21
7	FAUNE, FLORE, MILIEUX NATURELS.....	23
7.1	ZONES NATURA 2000.....	23
7.1.1	<i>Présentation des zones Natura 2000.....</i>	23
7.1.2	<i>Recensement des zones Natura 2000 à proximité du site d'exploitation et des ilots d'épandage.....</i>	23
7.2	LES ZNIEFF.....	25
7.2.1	<i>Présentation des ZNIEFF.....</i>	25
7.2.2	<i>Recensement des ZNIEFF à proximité du site d'exploitation et des ilots d'épandage.....</i>	25
7.3	AUTRES SITES DE PROTECTION	26
8	SITES ET PAYSAGES	27
8.1	PAYSAGES	27
8.2	TOPOGRAPHIE DE LA REGION.....	28
8.3	SITES CULTURELS ET TOURISTIQUES AUX ALENTOURS DE L'EXPLOITATION ET DES ILOTS	28
8.3.1	<i>Sites inscrits et sites classés.....</i>	28
8.3.2	<i>Sites archéologiques.....</i>	29
8.3.3	<i>Éléments remarquables du patrimoine historique.....</i>	29
9	MILIEU SOCIO-ECONOMIQUE.....	30
9.1	TYPE DE DEVELOPPEMENT SOCIO-ECONOMIQUE DES COMMUNES DE L'AIRE D'ETUDE	30
9.2	POPULATION SENSIBLE DES COMMUNES DE LA ZONE D'EXPOSITION.....	32
9.2.1	<i>Tiers les plus proches.....</i>	32
9.2.2	<i>Ecoles et collèges.....</i>	32
9.3	LE SITE D'EXPLOITATION DANS LA COMMUNE DE BOURBOURG	33
9.3.1	<i>Document d'urbanisme.....</i>	33
9.3.2	<i>Les infrastructures.....</i>	33
10	CLIMATOLOGIE.....	34
10.1	LES TEMPERATURES.....	34
10.2	LA PLUVIOMETRIE	35
10.3	LA ROSE DES VENTS	35

11	ANALYSE HYDROGEOLOGIQUE	37
11.1	DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES APPLICABLES AU PROJET	37
11.1.1	<i>Le SDAGE et les SAGE</i>	37
11.1.2	<i>Les Zones Vulnérables Directive Nitrates</i>	38
11.1.3	<i>Autres dispositions réglementaires</i>	38
11.2	LES EAUX SOUTERRAINES	39
11.2.1	<i>Description des terrains</i>	39
11.2.2	<i>Description de la masse d'eau souterraine</i>	40
11.3	LES EAUX SUPERFICIELLES	41
11.3.1	<i>Hydrographie</i>	41
11.3.2	<i>Zones à dominante humide</i>	42
11.3.3	<i>Zones humides</i>	42
12	QUALITE DE L'AIR	43
12.1	LES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES	43
12.1.1	<i>Le dioxyde de soufre (SO₂)</i>	43
12.1.2	<i>Le dioxyde d'azote (NO₂)</i>	43
12.1.3	<i>L'ozone (O₃)</i>	43
12.1.4	<i>Les particules en suspension (PM_{2,5} et PM₁₀)</i>	43
12.1.5	<i>Le monoxyde de carbone (CO)</i>	44
12.1.6	<i>Le benzène, le benzo(a)pyrène (B(a)P) et les métaux lourds</i>	44
12.2	LES GAZ A EFFET DE SERRE	44
12.2.1	<i>Climat et effet de serre</i>	44
12.2.2	<i>Dans le secteur agriculture/sylviculture</i>	44
12.3	L'AMMONIAC NH ₃	45
12.3.1	<i>Production d'ammoniac dans le secteur agricole</i>	45
12.3.2	<i>Emissions d'ammoniac au niveau du site d'exploitation</i>	45
12.4	LES POUSSIERES	46
13	ETUDE PREALABLE A L'EPANDAGE : FICHE DE SYNTHESE	48
14	CONNAISSANCE DES DIGESTATS ET DE LEUR ORIGINE	50
14.1	DESCRIPTION DU SITE ET DES PROCEDES DE FABRICATION	50
14.1.1	<i>Présentation du demandeur</i>	50
14.1.2	<i>Procédés de fabrication</i>	50
14.2	PRODUCTION ET QUALITE DU DIGESTAT	52
14.2.1	<i>Digestat produit</i>	52
14.2.2	<i>Qualité du digestat</i>	52
15	CONTEXTE REGLEMENTAIRE	56
15.1	RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DES ICPE	56
15.2	REGLEMENTATION RELATIVE A L'EPANDAGE DES DIGESTATS	56
15.2.1	<i>Généralités</i>	56
15.2.2	<i>Zones Vulnérables Directive Nitrates</i>	57
15.3	MILIEU HYDROLOGIQUE	57
15.4	MILIEUX NATURELS	58
16	ETUDE DE LA ZONE D'EPANDAGE	59
16.1	LOCALISATION DU PERIMETRE D'EPANDAGE	59
16.2	ETUDE DU MILIEU RECEPTEUR	59
16.3	ETUDE DE L'ENVIRONNEMENT AGRICOLE	59
17	ETABLISSEMENT DU PLAN D'EPANDAGE	60
17.1	DIMENSIONNEMENT DU PERIMETRE	60
17.2	ETUDE DU PARCELLAIRE	60
17.2.1	<i>Présentation de l'outil Aptisole</i>	61
17.2.2	<i>Critères d'évaluation de la sensibilité du milieu</i>	61
17.2.3	<i>Critères d'évaluation du comportement de l'effluent</i>	63
17.2.4	<i>Notation des classes d'aptitude</i>	64
17.2.5	<i>Types de sols rencontrés</i>	64
17.2.6	<i>Aptitude agronomique des sols</i>	65
17.3	CARTOGRAPHIE DU PERIMETRE D'EPANDAGE	66
17.3.1	<i>Types de zones à exclure</i>	66

17.3.2	Synthèse des zones épandables	66
17.4	LISTE DES PARCELLES D'EPANDAGE	67
17.5	DESCRIPTIF DES EXPLOITATIONS CONCERNEES	67
17.5.1	EARL JANSSEN	67
17.5.2	EARL POIDEVIN JACQUES	68
17.5.3	EARL SMEE	69
17.5.4	EARL VANHAECKE GROMMENDYCK	70
17.5.5	EARL GRUJON PLANCKEEL	70
17.5.6	Exploitation individuelle de M. PAS Vincent.....	71
17.5.7	SCEA DECROISILLES	72
17.5.8	SARL DECHERF PIERRE ET VIVIEN.....	73
17.5.9	Synthèse.....	75
18	ORGANISATION TECHNIQUE DES EPANDAGES	76
18.1	ETABLISSEMENT D'UN CALENDRIER THEORIQUE DES EPANDAGES	76
18.2	ENTREPOSAGE.....	77
18.3	AUTRES PRECONISATIONS POUR UNE BONNE GESTION DES EPANDAGES	79
18.4	SUIVI DE LA FILIERE.....	79
18.4.1	Bilan annuel de production de digestat	79
18.4.2	Registre de sortie	79
18.4.3	Cahier d'épandage.....	79
18.4.4	Analyses des digestats	80
18.4.5	Analyses de sol.....	80
18.4.6	Programme prévisionnel d'épandage.....	80
19	LA FAUNE ET LA FLORE	82
19.1	RAPPEL DES ZONES NATURELLES IDENTIFIEES	82
19.2	ETUDE D'INCIDENCES NATURA 2000.....	82
19.3	EFFETS SUR LA FAUNE ET LA FLORE	82
19.3.1	Les effets directs sur la faune et la flore	82
19.3.2	Les effets indirects sur la faune et la flore	82
19.4	MESURES PRISES POUR LIMITER LES IMPACTS SUR LA FAUNE ET LA FLORE	83
19.4.1	Mesures prises pour limiter les impacts directs sur la faune et la flore	83
19.4.2	Mesures prises pour limiter les impacts indirects sur la faune et la flore	83
20	SITES ET PAYSAGE	84
20.1	EFFETS SUR LE PAYSAGE	84
20.2	MESURES PRISES POUR LIMITER LES IMPACTS DU PROJET SUR LE PAYSAGE	86
21	LE MILIEU SOCIO-ECONOMIQUE	87
21.1	IMPACTS SUR LE CONTEXTE ECONOMIQUE LOCAL.....	87
21.2	IMPACTS SUR LA POPULATION RIVERAINE	87
22	L'HYDROGEOLOGIE	88
22.1	ORIGINE ET CONSOMMATION D'EAU.....	88
22.1.1	Origine de l'eau.....	88
22.1.2	Consommation d'eau sur le site.....	88
22.1.3	Mesures mises en place pour limiter la consommation d'eau	89
22.2	L'IMPACT DU PROJET SUR LES VOLUMES D'EAU	89
22.2.1	Volume d'eau recueilli après projet	89
22.2.2	Gestion des eaux pluviales après projet.....	89
22.3	L'IMPACT DU SITE SUR LA QUALITE DES SOLS ET DES EAUX PROFONDES ET SUPERFICIELLES.....	91
22.3.1	Impacts potentiels.....	91
22.3.2	Mesures de réduction pour diminuer les impacts sur la qualité des sols et des eaux profondes et superficielles.....	92
22.4	COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE ET LE SAGE.....	93
23	LA QUALITE DE L'AIR : LES REJETS DANS L'AIR	94
23.1	EMISSIONS DE GAZ.....	94
23.1.1	Impact de l'exploitation sur les émissions dans l'air	94
23.1.2	Mesures prises pour limiter les émissions dans l'air	95
23.2	ODEURS.....	96
23.2.1	Description des odeurs.....	96

23.2.2	<i>Impact du projet sur l'émission d'odeurs et mesures mises en place</i>	96
24	EFFETS TEMPORAIRES DU PROJET	98
25	PJ N°4 : COMPATIBILITE AVEC LE DOCUMENT D'URBANISME	99
26	PJ N°9 : MISE EN SECURITE ET REMISE EN ETAT DU SITE EN CAS DE CESSATION D'ACTIVITE	101
27	PJ N° 6 : RESPECT DES PRESCRIPTIONS DE L'ARRETE DU 12 AOUT 2010 MODIFIE, RELATIF AUX PRESCRIPTIONS GENERALES APPLICABLES AUX INSTALLATIONS CLASSEES DE METHANISATION RELEVANT DU REGIME DE L'ENREGISTREMENT AU TITRE DE LA RUBRIQUE N° 2781 DE LA NOMENCLATURE DES ICPE	103
	CHAPITRE I ^{ER} : DISPOSITIONS GENERALES	103
	CHAPITRE II : PREVENTION DES ACCIDENTS ET DES POLLUTIONS.....	105
	<i>Section I : Généralités</i>	105
	<i>Section II : Canalisations de fluides et stockages de biogaz</i>	106
	<i>Section III : Comportement au feu des locaux</i>	106
	<i>Section IV : Dispositions de sécurité</i>	107
	<i>Section V : Exploitation</i>	110
	<i>Section VI : Registres entrées sorties</i>	111
	<i>Section VII : Les équipements de méthanisation</i>	111
	CHAPITRE III : LA RESSOURCE EN EAU	113
	<i>Section II : Rejets</i>	114
	CHAPITRE IV : EMISSIONS DANS L'AIR	115
	<i>Section I : Généralités</i>	115
	CHAPITRE V : EMISSIONS DANS LES SOLS (SANS OBJET).....	116
	CHAPITRE VI : BRUIT ET VIBRATIONS.....	116
	CHAPITRE VII : DECHETS	118
	CHAPITRE VIII : SURVEILLANCE DES EMISSIONS.....	118
	CHAPITRE VIII BIS : METHANISATION DE SOUS-PRODUITS ANIMAUX DE CATEGORIE 2	118
28	PJ N°12 : COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES MENTIONNES AUX ARTICLES R122-17 ET R222-36 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT	119
29	AUTEUR DE L'ETUDE ET REFERENCES REGLEMENTAIRES	121
ANNEXE 1.	PLAN DE SITUATION DU SITE AU 1/25 000^{EME}	124
ANNEXE 2.	PLAN AU 1/2 500^{EME}	125
ANNEXE 3.	PLAN DE MASSE	126
ANNEXE 4.	PLAN D'ACCES DES INSTALLATIONS	127
ANNEXE 5.	RECEPISSE DE DEPOT DU PERMIS DE CONSTRUIRE	128
ANNEXE 6.	DIPLOMES DES EXPLOITANTS	129
ANNEXE 7.	ZONES NATURELLES PROTEGEES	130
ANNEXE 8.	CARTE DES ZONES ZNIEFF	131
ANNEXE 9.	EXTRAIT DU PLAN LOCAL D'URBANISME	132
ANNEXE 10.	CARTES GEOLOGIQUES	133
ANNEXE 11.	CARTES HYDROLOGIQUES	134
ANNEXE 12.	ETUDE ZONE HUMIDE	135
ANNEXE 13.	PERIMETRE D'EPANDAGE ET EXCLUSIONS	136
ANNEXE 14.	SYNTHESES APTISOLE ET FICHES APTISOLE	137
ANNEXE 15.	ANALYSES DE SOL	138
ANNEXE 16.	LISTE DES ILOTS D'EPANDAGE	139
ANNEXE 17.	CONVENTIONS D'EPANDAGE	140
ANNEXE 18.	COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE ET LE SAGE	141
ANNEXE 19.	AVIS DU MAIRE SUR LA PROPOSITION DE REMISE EN ETAT DU SITE EN CAS DE CESSATION D'ACTIVITE	142
ANNEXE 20.	PLAN DES ZONES A RISQUES	143
ANNEXE 21.	NOTICE HYDRAULIQUE ET PLAN DU RESEAU DE COLLECTE DES EFFLUENTS	144

Section 1. PRESENTATION DU PROJET

1 PRESENTATION DU DEMANDEUR

1.1 IDENTITE DU DEMANDEUR

<u>Dénomination sociale</u> :	FLANDRE BIOGAZ
<u>Forme juridique</u> :	Société par Actions Simplifiée
<u>Associés</u> :	M. SMEE BENJAMIN M. GRUJON QUENTIN M. VANHAECKE PAUL M. JANSSEN FRANCOIS
<u>Adresse du siège social</u> :	19 Chemin du Vliet 59 630 BOURBOURG
<u>Téléphone</u> :	06 76 09 45 12
<u>N° SIRET</u> :	851 576 140 000 12
<u>Code NAF/APE</u> :	3821Z
<u>Activité</u> :	Méthanisation

1.2 ETABLISSEMENT EN PROJET

<u>Adresse de l'installation en projet</u> :	Chemin du Nieuwgracht vc 18 59 630 BOURBOURG
<u>Références cadastrales du projet</u> :	Section cadastrale A Parcelles N°1766 et 1767

2 LETTRE DE DEMANDE D'ENREGISTREMENT

FLANDRE BIOGAZ
19 Chemin du Vliet
59 630 BOURBOURG

PREFECTURE DU NORD
Monsieur le Préfet
12-14 rue Jean Sans Peur
59039 LILLE CEDEX

BOURBOURG, le 01/07/2021

Objet : Demande d'enregistrement d'une installation de méthanisation

Monsieur le Préfet,

Je soussigné, M. Benjamin SMEE, Président de la SAS FLANDRE BIOGAZ, vous sollicite pour l'enregistrement d'une installation de méthanisation, au titre de la rubrique 2781-1.b) de la nomenclature des installations classées.

La présente demande concerne la création de l'installation de méthanisation suivante :

Dénomination sociale :	SAS FLANDRE BIOGAZ
Adresse du site :	Chemin du Nieuwgracht vc 18 – 59 630 BOURBOURG
SIRET :	851 576 140 000 12
Statut juridique :	Société par Actions Simplifiée
Téléphone :	06 76 09 45 12

Je demande également une dérogation pour pouvoir présenter un plan de masse à l'échelle 1/500^{ème} au lieu de 1/200^{ème}. Cette échelle permettra une meilleure visibilité de l'ensemble du site.

Le projet sera réalisé sur la commune de BOURBOURG, parcelles cadastrées section A, n°1766 et 1767.

J'atteste de la véracité des informations et des renseignements figurant dans le présent dossier.

BENJAMIN SMEE



3 RUBRIQUES RELATIVES A L'EXPLOITATION

3.1 AVANT-PROJET

Tableau 1. Rubrique de la nomenclature des ICPE relatives à l'exploitation – Avant-projet

Activité	Seuil	Capacité	Rubrique ICPE	Régime
SAS non existante	-	-	NC	NC

Source : Nomenclature des ICPE

3.2 APRES PROJET

Tableau 2. Rubriques de la nomenclature des ICPE relative à l'exploitation – Après projet

Activité	Seuil	Capacité	Rubrique	Régime
Installations de méthanisation de matière végétale brute, effluents d'élevage	Quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 30 t/j et inférieure à 100 t/j	57,5 t/j	2781	Enregistrement

Source : Nomenclature des ICPE – octobre 2019

4 PRESENTATION DU PROJET

4.1 OBJET DU PROJET

La SAS FLANDRE BIOGAZ a été créée le 12 mai 2019, par 4 exploitants agricoles des communes de Bourbourg et Steene, Benjamin SMEE, Quentin GRUJON, Paul VANHAECKE et François JANSSEN.

Le projet consiste en la création d'une installation de méthanisation de déchets non dangereux (effluents d'élevage, matière végétale brute, matières stercoraires, lactosérum et déchets d'industries agro-alimentaires), avec injection directe de gaz.

Le site pourra traiter 57,5 tonnes de matières par jour.

4.2 ENJEUX DU PROJET

L'enjeu principal de cette demande est d'assurer la pérennité des différents exploitants engagés dans le projet. En effet, la création d'une nouvelle structure a pour objectif de se diversifier et de mettre en place un outil de travail et une structure compétitifs pour les années à venir.

Conscient que leur activité peut avoir des impacts sur l'environnement, les exploitants souhaitent la développer dans le respect de ce dernier et atteindre leurs objectifs tout en respectant la réglementation.

4.3 LOCALISATION DU PROJET

Le projet se situe dans la commune de BOURBOURG :

- ✓ Département : Nord
- ✓ Arrondissement : Dunkerque
- ✓ Canton : Grande-Synthe
- ✓ Commune : Bourbourg
- ✓ Adresse : Chemin du Nieuwgracht vc 18
- ✓ Parcelles cadastrales : Section A n°1766 et 1767

Figure 1. Situation de la commune de Bourbourg dans son canton et son arrondissement

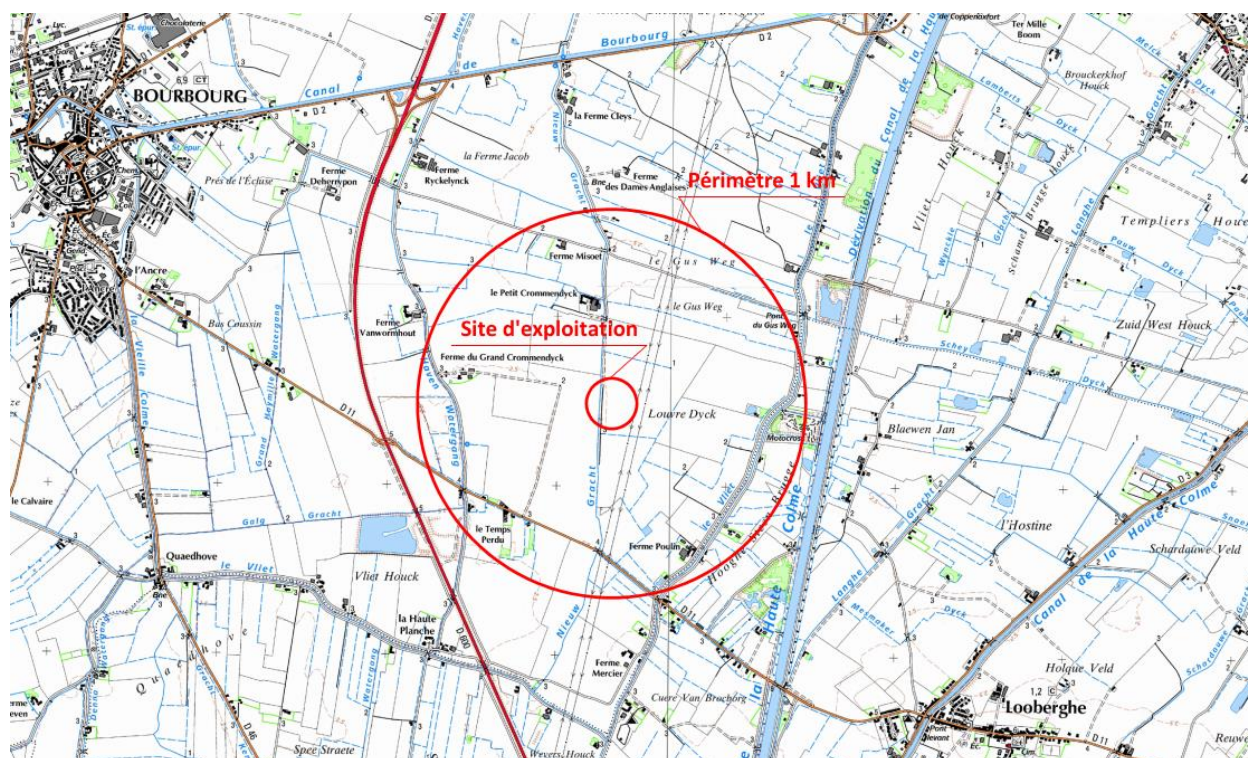


Les annexes 1 et 2 présentent le plan de situation au 1/25 000^{ème} et le plan au 1/2 500^{ème}.

**Les communes concernées par la consultation publique sont :
les communes du rayon d'affichage + les communes du plan d'épandage.**

La SAS FLANDRE BIOGAZ sera soumise à la rubrique 2781, c'est-à-dire à l'enregistrement d'une installation de méthanisation. A ce titre, **le rayon d'affichage est défini à 1 kilomètre autour du site.**

Carte 1. Localisation du site et son périmètre de 1 km



L'épandage des effluents d'élevage se fera sur les communes présentées dans le tableau suivant.

Les communes concernées par la consultation publique sont :

Tableau 3. Communes concernées par la consultation publique

Commune	Code INSEE	Rayon d'affichage	Plan d'épandage
BOURBOURG	59 094	✓	✓
SAINT GEORGES SUR L'AA	59 532		✓
SAINT FOLQUIN	62 748		✓
SAINT PIERRE BROUCK	59 539		✓
STEENE	59 579		✓
WARHEM	59 641		✓
CRAYWICK	59 159		✓
LOON-PLAGE	59 359		✓
BROUCKERQUE	59 110		✓
LOOBERGHE	59 358		✓
SAINT OMER CAPELLE	62 766		✓
CAPPELLE BROUCK	59 130		✓
DRINCHAM	59 182		✓
HOLQUE	59 307		✓
MARCK	62 548		✓
TETEGHEM	59 588		✓
MILLAM	59 402		✓

4.4 ESQUISSE DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ENVISAGEES ET PRINCIPALES RAISONS DU CHOIX DU SITE

Plusieurs parcelles étaient envisageables pour l'implantation du site. Les critères qui ont été pris en compte pour le choix de la parcelle pour le projet sont les suivants :

- Parcelle pouvant être acquise facilement ;
- Proximité du réseau de gaz pour l'injection directe ;
- Eloignement des tiers pour limiter les nuisances ;
- Proximité de grandes voies de circulation pour l'arrivée et le départ des camions.

Les parcelles A 1766 et 1767 rassemblent un grand nombre de critères. Elles sont localisées à quelques mètres du chemin de Nieuwgracht VC 18. Une voie d'accès stabilisée sera construite entre le chemin de Nieuwgracht VC 18 et la Route de Looberghe, afin de relier la Route de Looberghe au lieu d'implantation du site. Le plan d'accès est fourni en annexe 4.

Le lieu d'implantation est situé à plus de 418 mètres des tiers.

Elle est de plus située en milieu agricole, à 3,39 km à l'Est du centre-ville de Bourbourg et à 3,28 km du centre de Looberghe.

Cette parcelle a d'autres avantages :

- ✓ Le tiers sont relativement éloignés du site d'exploitation (à plus de 418 m) ;
- ✓ Les tiers se trouvant dans le sens des vents dominants sont également fortement éloignés du site d'exploitation (à plus de 1088 m) ;
- ✓ Une grande partie des parcelles d'épandage se trouve à proximité du site d'exploitation, diminuant le transport des effluents en période d'épandage.

La disposition des différents éléments sur la parcelle a été réalisée en fonction des contraintes du terrain : à plus de 35 mètres du cours d'eau le plus proche (Nieuw Gracht) et proche des axes routiers le plus proche, notamment de la D11 ou route de Looberghe.

Un permis de construire est déposé en parallèle en Mairie de Bourbourg (Cf. récépissé de dépôt en annexe 5).

5 INSTALLATIONS PREVUES : MODES ET MOYENS DE PRODUCTION

5.1 CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS DE L'UNITE DE METHANISATION

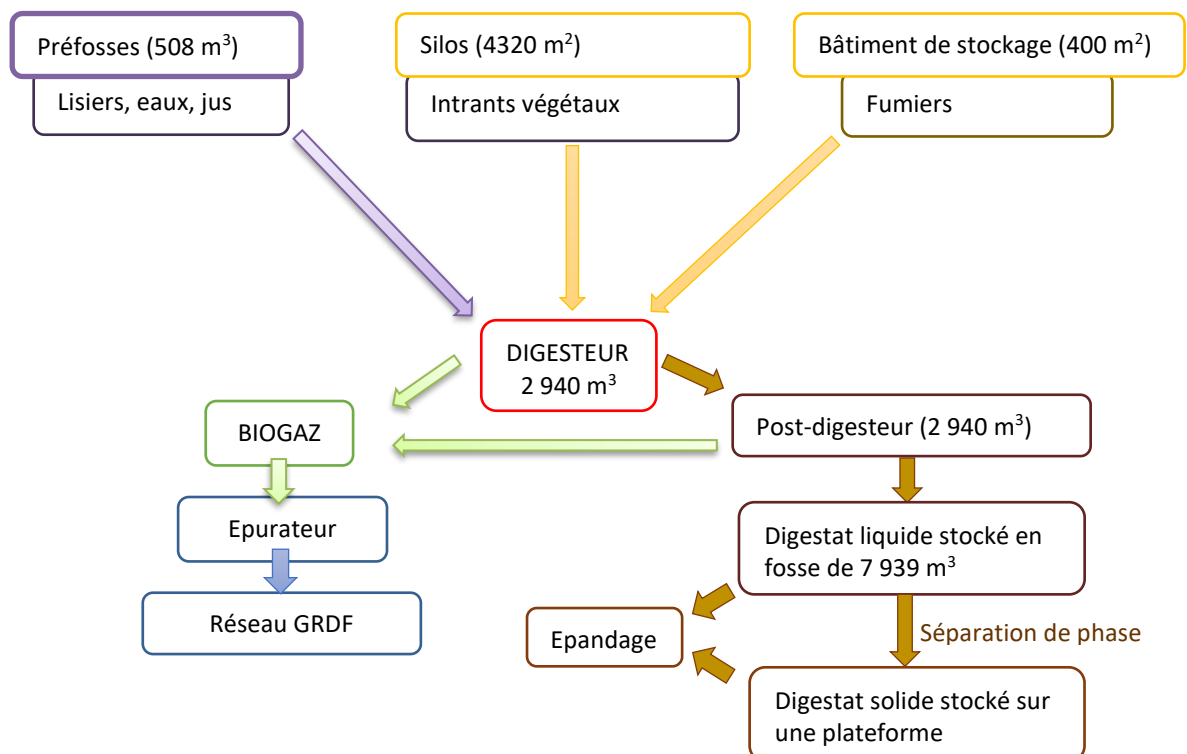
L'unité de méthanisation sera constituée des éléments suivants :

- 4 silos d'intrants, d'un total de 4 320 m² ;
- 1 bâtiment de stockage d'intrants de 400 m² ;
- 2 préfosses de 254 m³ chacune pour le stockage des intrants liquides ;
- 1 incorporateur de 90 m³ ;
- Un digesteur de 2 940 m³ total, 2 550 m³ utile ;
- Un post digesteur de même volume ;
- Une fosse de stockage de digestat, couverte de 7 939 m³ total, 7712 m³ utile ;
- Un séparateur de phase ;
- Une plateforme de stockage du digestat solide, couverte, de 650 m² ;
- Un épurateur de biogaz de 315 Nm³/h ;
- Un local technique et un bureau ;
- Une torchère ;
- Une chaudière.

Une clôture sera installée autour du site de méthanisation de manière à interdire toute entrée non autorisée. L'accès au site sera fermé par un portail avec indication des horaires de réception des matières pour les transporteurs d'intrants.

Le diagramme suivant présente les installations liées à l'unité de méthanisation sur le site d'exploitation.

Figure 2. Diagramme des installations de la SAS FLANDRE BIOGAZ



5.1.1 Matières entrantes

La liste des intrants prévue pour le fonctionnement de l'unité de méthanisation de la SAS FLANDRE BIOGAZ est la suivante :

Tableau 4. Ration prévisionnelle incorporée annuellement dans le digesteur en projet

Liste des intrants prévus	Code déchet	Quantité prévue (tonnes/an)	Catégorie de sous-produit animal (SPAN)
Lisier de porcs	02 01 06	400	2
Fumier équin	02 01 06	500	2
Fumier bovin	02 01 06	1500	2
Fumier porcin	02 01 06	500	2
Fumier de dindes	02 01 06	3500	2
Fumier de chèvres	02 01 06	100	2
Eaux vertes et brunes	02 01 01	3500	2
Ensilages de dérobées	02 01 03	2975	-
Ensilage de cannes de maïs	02 01 03	2800	-
Issus de céréales	02 03 99	200	-
Pulpes de betteraves	02 04 99	5000	-

Un total d'environ **20 975 tonnes d'intrants** sera donc traité par l'unité de méthanisation chaque année, soit un tonnage journalier de **57,5 t/jour**.

Selon la prospection des exploitants et les disponibilités en intrants, les déchets suivants pourront être intégrés à la ration du digesteur.

Tableau 5. Liste des déchets susceptibles d'être reçus par la SAS FLANDRE BIOGAZ

LISTE DES DECHETS	CODE DECHET	CATEGORIE SPAN
DECHETS PROVENANT DE L'AGRICULTURE, DE L'HORTICULTURE, DE L'AQUACULTURE, DE LA SYLVICULTURE, DE LA CHASSE ET DE LA PECHE AINSI QUE DE LA PREPARATION ET DE LA TRANSFORMATION DES ALIMENTS	02	
<i>déchets provenant de l'agriculture, de l'horticulture, de l'aquaculture, de la sylviculture, de la chasse et de la pêche</i>	02 01	
boues provenant du lavage et du nettoyage	02 01 01	2
déchets de tissus végétaux	02 01 03	-
fèces, urine et fumier (y compris paille souillée), effluents, collectés séparément et traités hors site	02 01 06	2
<i>déchets provenant de la préparation et de la transformation des fruits, des légumes, des céréales, des huiles alimentaires, du cacao, du café, du thé et du tabac, de la production de conserves, de la production de levures et d'extraits de levures, de la préparation et de la fermentation de mélasses</i>	02 03	
déchets non spécifiés ailleurs	02 03 99	-
<i>déchets de la transformation du sucre</i>	02 04	
déchets non spécifiés ailleurs	02 04 99	-

Un agrément sanitaire au titre de l'arrêté du 8 décembre 2011 et du règlement (CE) n° 1069/2009 pour le traitement des sous-produits animaux est déposé en parallèle à la Direction Départementale de la Protection des Populations.

5.1.2 Stockage des intrants

Le site disposera de silos de stockage des intrants solides, d'un bâtiment de stockage et de préfosse :

- Silos de stockage de matières premières de 4 320 m² :
Ce sont 4 silos plats, avec 3 murs en béton et une dalle béton, résistants aux chocs et au passage des véhicules de déchargement, et facile à nettoyer et à désinfecter. Ils ne sont pas couverts. Des puisards à l'entrée des silos permettent de collecter les jus éventuellement produits et de les envoyer dans une préfosse, avant incorporation dans le digesteur.
Ces silos permettront de recevoir les intrants végétaux.
- Un bâtiment de stockage des intrants solides (fumiers) de 400 m² :
C'est un bâtiment ouvert sur la partie Ouest et construit en béton (murs et sol), résistant aux chocs et au passage des véhicules de déchargement, et facile à nettoyer et à désinfecter.
Ce hangar recevra les sous-produits animaux de catégorie 2. Les jus d'écoulement seront récupérés par des caniveaux sur le devant du bâtiment et envoyés dans une préfosse pour être méthanisés.
- Les préfosse de stockage des intrants liquides de 254 m³ chacune :
Elles seront construites en béton étanche, enterrées et couvertes. L'une (préfosse 1) contiendra le lisier reçu des exploitations agricoles, l'autre (préfosse 2) les eaux souillées et jus de ruissellement collectés sur le site. Elles seront dotées d'un agitateur, d'une sonde de niveau et d'un débitmètre pour l'arrivée de lisier. Un puits technique permettra de contrôler ces préfosse.

Les divers intrants seront stockés au fur et à mesure de leur arrivée dans les ouvrages de stockage du site, avant d'être incorporés chaque jour par une trémie d'incorporation dans le digesteur en quantités régulières, de manière à fournir au digesteur une ration similaire chaque jour.

La trémie disposera d'un système de pesée des intrants et d'une armoire électrique déportée pour un fonctionnement en mode manuel des vis de mélange et de transfert. La quantité de chaque intrant incorporé sera contrôlée quotidiennement et enregistrée grâce à l'automate. En sortie de trémie, un broyeur sera mis en place afin de broyer les fibres longues (fumier) et de piéger les cailloux.
Du digestat sera automatiquement mis en circulation dans ce système, de manière à mélanger les intrants solides avant transfert dans le digesteur.

A l'exception du stockage de cannes de maïs ensilées, le suivi des approvisionnements sera réalisé de telle sorte que le temps de séjour en bâtiment des diverses matières entrantes soit le plus court possible, le pouvoir méthanogène des matières dépendant par ailleurs de leur fraîcheur.

5.1.3 Digestion anaérobie

Le digesteur et le post-digesteur seront réalisés en béton banché, avec intégration d'un système de chauffage dans le béton pour un fonctionnement compris entre 37 et 40°C. Les parois seront isolées par 8 cm de polystyrène extrudé.

Une sonde de température et une sonde de pH permettront le contrôle en continu de ces paramètres. Le niveau du digesteur et du post-digesteur sera mesuré par une sonde de niveau. En cas de dysfonctionnement, l'alimentation en intrants ou le transfert de digestat sera coupée.

Le brassage sera assuré par 3 agitateurs dans chaque cuve. Des hublots permettront de vérifier le bon fonctionnement du processus (absence de croûte, de mousse...).

Des pompes, pilotées par automate, transféreront le digestat du digesteur vers le post-digesteur, puis du post-digesteur vers la fosse de stockage.

Un soutirage de digestat sera possible de façon à pouvoir réaliser des prélèvements de digestat pour analyses.

Chaque cuve de digestion possèdera un gazomètre dans lequel sera stocké le biogaz produit. Chaque cuve pourra ainsi stocker 2 442 m³ de biogaz. La membrane sera double :

- Une membrane intérieure en polyéthylène souple, étanche au biogaz, stockera le biogaz produit. Elle reposera sur un filet anti-chute en l'absence de biogaz ;
- Une membrane extérieure, en PVC souple, protégera l'autre membrane des intempéries. Un ventilateur maintiendra une pression constante entre les 2 membranes de façon à ce qu'elles n'entrent pas en contact.

La pression de stockage est de 2 à 3 mbar de plus que la pression atmosphérique.

Des soupapes de sécurité résistantes au gel éviteront la mise en dépression ou surpression des ouvrages, en évacuant le biogaz ou en aspirant de l'air.

L'automate mis en place affichera et enregistrera les quantités de biogaz produites. En cas de remplissage ou de vidange trop importante, des alarmes se déclencheront.

5.1.4 Epurateur de biogaz

Le biogaz produit sera transféré via des canalisations enterrées en PEHD DN 200 avec raccords électro-soudés étanches au biogaz, vers l'épurateur de biogaz, où il passera par 5 modules de traitement :

- Désulfuration : le biogaz contient du méthane, du dioxyde de carbone et du sulfure d'hydrogène. La désulfuration d'effectue par adsorption et oxydation, dans 2 réservoirs imprégnés d'iodure de potassium et remplis de charbon actif. Le biogaz est préalablement chauffé par un échangeur de chaleur. Des prises de mesures du taux de soufre sont réalisés avant, au milieu et en sortie de cuve de charbon actif ;
- Déshumidification par condensation ;
- Analyse du gaz : sont analysés le biogaz brut, le biométhane et le sulfure d'hydrogène en 3 point. Les concentrations maximales en oxygène sont surveillées dans le biogaz ;
- Compression haute pression ;
- Epuration du gaz et séparation membranaire : l'eau et l'huile du gaz comprimé doivent être éliminés pour atteindre le degré de pureté nécessaire à la séparation membranaire. Cette opération s'effectue par refroidissement, séparation au moyen de filtres à coalescence, réchauffage et séparation fine au charbon actif, puis dépoussiérage.

Le méthane produit sera ensuite directement transféré sur le réseau GRDF par le poste d'injection.

Le CO₂ produit sera rejeté dans l'atmosphère à une pression presque nulle.

Tout ce processus est largement automatisé, assurant le bon fonctionnement du procédé de traitement du biogaz.

En cas de dysfonctionnement de l'épurateur, le biogaz sera brûlé par une torchère de 500 Nm³/h.

5.1.5 Conditions de fonctionnement de la torchère

La torchère permet de brûler l'excès de gaz en cas d'urgence. Elle sera implantée à 10 mètres de tout bâtiment et de la limite de propriété (distance minimum de sécurité de 5 mètres).

Son allumage est automatique et permet la combustion contrôlée du biogaz en cas de surpression irrecevable à l'intérieur des digesteurs, ainsi qu'en cas d'arrêt de l'épurateur.

La torchère est reliée à un poste de commande SPS, c'est-à-dire qu'elle est capable de gérer de façon autosuffisante et autonome l'ensemble des processus d'allumage, de surveillance et de contrôles internes. Le poste de commande permet de vérifier et de modifier les conditions et les modes de fonctionnement (surveillance de la flamme à l'aide d'un capteur thermique).

La torchère peut brûler 500 Nm³/h de biogaz.

Un contrôle de la flamme et une sécurité anti-retour de flamme normé seront présents sur la torchère. Ils protégeront l'alimentation en biogaz du retour de flamme et des déflagrations.

Une goupille de sécurité servira à l'ouverture et à la fermeture automatique de l'entrée de gaz vers la tête de brûleur de la torchère selon les ordres du poste de commande.

Une goupille de verrouillage biogaz manuelle permettra également de fermer l'arrivée de biogaz de façon certaine, en cas de travaux d'installation ou de réparation par exemple.

5.1.6 Stockage du digestat

Avec la ration estimée, 17 547 tonnes de digestat seront produites à partir des intrants incorporés, soit 48 t/jour.

Le digestat produit, sous forme liquide, sera stocké dans une fosse de 7 939 m³, couverte.

Une sonde de niveau et un système analogique de niveau de substrat, avec capteur de pression, contrôleront les volumes transférés en entrée et en sortie.

3 agitateurs immergés homogénéiseront le contenu de la fosse.

Le digestat sera directement pompé depuis cette cuve pour épandage sur le parcellaire prévu à cet effet.

Un séparateur de phase sera installé sur la fosse de stockage. Il engendrera la production de digestat solide, à raison de 4 387 t/an. Ce digestat sera stocké sur une plateforme couverte, au Nord de la fosse de stockage du digestat liquide, avant d'être épandu sur le parcellaire.

5.1.7 Local technique et bureau

Le local technique, situé entre le digesteur et le post-digesteur, abritera l'armoire électrique du process, avec écran tactile et documentation, les pompes de transfert du digestat et une partie des équipements (sonde, T°, pH, désulfuration...). Il sera doté d'une porte fermant à clé.

Le toit sera conçu de façon à servir de plateforme de travail avec garde-corps, pour notamment accéder aux hublots des cuves.

Un logiciel de traçabilité sera mis en place et permettra de conserver toutes les données mesurées depuis le fonctionnement de l'installation. Des bilans de fonctionnement mensuels et annuels et des graphiques seront établis de manière à visualiser l'évolution du processus et en optimiser le fonctionnement.

Les alertes seront envoyées directement sur les téléphones portables des exploitants, pour permettre une intervention rapide.

Un bureau sera également créé sur le site d'exploitation, en face de la bascule, de manière à recevoir et stocker toutes les informations relatives aux arrivées d'intrants, ainsi qu'à la méthanisation en général.

5.1.8 Chauffage

Un système de chauffage au biogaz de 400 kW sera installé sur le site, de manière à chauffer les installations lors de la mise en route et pendant le fonctionnement. Ce système pourra également utiliser la chaleur issue du compresseur de l'unité d'épuration.

5.1.9 Production de biogaz, d'électricité et de chaleur

Les installations mises en place permettront la production de 315 Nm³/h de biogaz, soit **7 560 Nm³/jour**.

L'unité d'épuration mise en place permettra de traiter jusqu'à 315 Nm³/h, sur 8 322 h/an, soit un maximum de **2 621 430 Nm³/an**. La puissance du moteur est de 110 kW.

Le biogaz produit et épuré sera envoyé dans le réseau GRDF via le poste d'injection installé sur site.

5.1.10 Eaux résiduaires

Les camions de transport des matières entrantes seront nettoyés sur l'aire de lavage à chaque usage, après dépôt des intrants, de manière à ne pas véhiculer de contaminants en dehors du site. Ils seront désinfectés une fois par semaine. Les roues seront désinfectées après chaque usage.

Les camions seront positionnés sur l'aire de lavage bétonnée et un nettoyeur haute pression, ainsi qu'un désinfectant, seront utilisés pour le nettoyage des roues et du véhicule. Toutes les eaux résiduaires souillées seront récupérées au niveau du point bas de la surface bétonnée et envoyées dans une fosse, puis dans le digesteur. Ce dispositif évitera toute pollution du milieu.

Les tracteurs et tonnes à lisier pour l'épandage du digestat passeront par la zone de stockage du digestat (partie Est), sans passer par la partie « stockage des intrants », afin de ne pas la contaminer. Ils ne seront pas nettoyés sur l'aire de lavage du site, localisée dans la partie « Ouest ». Chaque exploitation tierce prêteuse de terres gèrera le nettoyage de son matériel si nécessaire.

Les eaux pluviales susceptibles d'être souillées seront envoyées dans un bassin de tamponnement avant rejet au milieu naturel.

Ce bassin fera également office de bassin de recueillement des eaux d'extinction en cas d'incendie. Le calcul du dimensionnement est réalisé dans la notice hydraulique en Annexe 21.

Ce bassin sera bâché afin d'être étanche.

La description de la gestion des eaux est réalisée au paragraphe 22.2.

5.2 SITUATION DES INSTALLATIONS DU SITE DE METHANISATION PAR RAPPORT AUX ELEMENTS ENVIRONNANTS APRES PROJET

Le plan de situation au 1/25 000^{ème} (annexe 1) présente le site d'élevage dans son environnement « élargi », par rapport aux communes, cours d'eau, infrastructures...

La localisation de l'unité de méthanisation après projet est illustrée sur le plan à l'échelle 1/2500^{ème} (annexe 2) et sur le plan de masse (annexe 3).

Conformément à l'arrêté du 12 août 2010 modifié par l'arrêté du 17 juin 2021, l'installation doit être située à plus de 200 mètres des habitations occupées par des tiers et à plus de 35 mètres des puits, forages et des berges des cours d'eau.

Le tableau suivant présente les distances des installations par rapport au tiers le plus proche et au cours d'eau le plus proche.

Tableau 6. Tableau de situation des installations de l'unité de méthanisation après projet

Installation	Distances	
	Tiers le plus proche	Cours d'eau (Nieuw Gracht)
Silos d'intrants	431 m	38 m
Préfosses	531 m	49 m
Bâtiment stockage intrants	532 m	83 m
Digesteurs	558 m	59 m
Epurateur	634 m	44 m
Stockage digestat liquide	588 m	47 m
Stockage digestat solide	591 m	85 m

Les futures installations seront situées à plus de 418 mètres des tiers et à plus de 35 mètres des cours d'eau.

6 PJ N°5 : CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES

6.1 CAPACITES TECHNIQUES

Benjamin SMEE, Paul VANHAECKE, Quentin GRUJON et François JANSSEN sont tous 4 titulaires d'un Brevet de Technicien Supérieur Agricole, obtenu en 2009, 2012 ou 1992. M. Janssen s'est installé en 1995 auprès de ses parents, après quelques années passées en tant que salarié. Il a développé son entreprise depuis plus de 15 ans. Les 3 autres associés ont chacun travaillé sur leurs exploitations familiales, avant de monter ensemble leur projet de méthanisation.

Leurs diplômes sont fournis en annexe 6 du dossier.

Désormais, l'éleveur doit être un chef d'entreprise responsable. Pour gérer au mieux tous les aspects de son exploitation, les exploitants s'entourent d'intervenants apportant chacun un regard extérieur dans leur domaine d'expertise.

Tableau 7. Liste des intervenants extérieurs

Nom de l'entreprise	Expertise apportée
Ressources et Développement	Conseil en Qualité, Hygiène et Environnement
AGRIKOMP, Chambre d'Agriculture	Suivi de la méthanisation
GRDF	Vente du biogaz
AFA	Gestion technico-économique

6.2 CAPACITES FINANCIERES

La SAS FLANDRE BIOGAZ sera créée pour le projet de méthanisation. Elle n'a pour l'instant pas de situation financière.

Le projet de la SAS FLANDRE BIOGAZ nécessitera un investissement de l'ordre de 5 500 000 Euros :

- environ 30% proviendront des apports des associés et de subventions ;
- environ 70% d'emprunts bancaires.

Section 2. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

7 FAUNE, FLORE, MILIEUX NATURELS

7.1 ZONES NATURA 2000

7.1.1 Présentation des zones Natura 2000

Le réseau Natura 2000 a été créé pour réaliser un réseau de sites écologiques dont les deux objectifs sont : préserver la diversité biologique et valoriser le patrimoine naturel de nos territoires. Le maillage de sites s'étend sur toute l'Europe de façon à rendre cohérente cette initiative de préservation des espèces et des habitats naturels.

En la matière, les deux textes de l'Union Européenne les plus importants sont les directives « Oiseaux » (1979) et « Habitats faune flore » (1992). Ces directives établissent la base réglementaire du grand réseau écologique européen. Les sites désignés au titre de ces deux directives forment le réseau Natura 2000.

La **directive « Oiseaux »** propose la conservation à long terme des espèces d'oiseaux sauvages de l'Union européenne en ciblant 181 espèces et sous-espèces menacées qui nécessitent une attention particulière. Plus de 3 000 sites ont été classés par les Etats de l'Union en tant que Zones de Protection Spéciales (ZPS).

La **directive « Habitats faune flore »** établit un cadre pour les actions communautaires de conservation d'espèces de faune et de flore sauvages, ainsi que de leurs habitats. Cette directive répertorie plus de 200 types d'habitats naturels, 200 espèces animales et 500 espèces végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection. Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), actuellement plus de 20 000 pour 12 % du territoire européen, permettent une protection de ces habitats et espèces menacées.

7.1.2 Recensement des zones Natura 2000 à proximité du site d'exploitation et des ilots d'épandage

Le tableau suivant et la carte ci-après présentent les sites Natura 2000 les plus proches de l'exploitation en projet et des ilots d'épandage.

Tableau 8. Sites Natura 2000 à proximité du site d'exploitation et des ilots d'épandage

N° du site	Nom du site	Type*	Localisation par rapport au site	Localisation par rapport à l'îlot le plus proche
FR3110039	PLATIER D'OYE	ZPS	13,2 km	6,7 km de l'îlot 13G
FR3112006	BANCS DES FLANDRES	ZPS	11,2 km	3 km de l'îlot 17DP
FR3102002	BANCS DES FLANDRES	pSIC/SIC/ZSC	11,9 km	3,4 km de l'îlot 17DP
FR3100474	DUNES DE LA PLAINE MARITIME FLAMANDE	pSIC/SIC/ZSC	15,6 km	2,6 km de l'îlot 42D
FR3100495	PRAIRIES, MARAIS TOURBEUX, FORETS ET BOIS DE LA CUVETTE AUDOMAROISE ET DE SES VERSANTS	pSIC/SIC/ZSC	11,7 km	2,7 km de l'îlot 18Pa

*pSIC : proposition de Site d'Intérêt Communautaire, SIC : Site d'Intérêt Communautaire, ZPS : Zone de Protection Spéciale, ZSC : Zone Spéciale de Conservation

Le site Natura 2000 le plus proche du site d'exploitation est la ZPS BANCs DES FLANDRES.
Le site Natura 2000 le plus proche des ilots d'épandages est la ZSC DUNES DE LA PLAINE MARITIME FLAMANDE.
Les fiches descriptives et la carte des sites Natura 2000 les plus proches du site et des ilots d'épandage sont fournies en annexe 7.

Carte 3. Localisation des sites Natura 2000 par rapport au site d'exploitation



7.2 LES ZNIEFF

7.2.1 Présentation des ZNIEFF

Le programme Z.N.I.E.F.F. (Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique) a été initié par le ministère de l'Environnement en 1982. Il a pour but de se doter d'un outil de connaissance des milieux naturels français.

L'objectif principal des ZNIEFF est la connaissance aussi exhaustive que possible des espaces naturels, terrestres et marins, présentant de fortes capacités biologiques, ainsi qu'un bon état de conservation.

Deux types de zones sont définis :

- Zones de type I : secteurs de superficie en général limitée, caractérisés par leur intérêt biologique remarquable ;
- Zones de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes.

L'inventaire des ZNIEFF doit être consulté dans le cadre de projets d'aménagement du territoire. Cependant, l'existence d'une ZNIEFF n'est pas en elle-même de nature à interdire tout aménagement, mais représente un élément révélateur d'un intérêt biologique sur le site.

Il est donc important de tenir compte de ces ZNIEFF, afin d'améliorer la prise en compte et la protection des espèces, de l'espace naturel et de certains espaces fragiles, notamment lors des projets d'aménagement.

7.2.2 Recensement des ZNIEFF à proximité du site d'exploitation et des ilots d'épandage

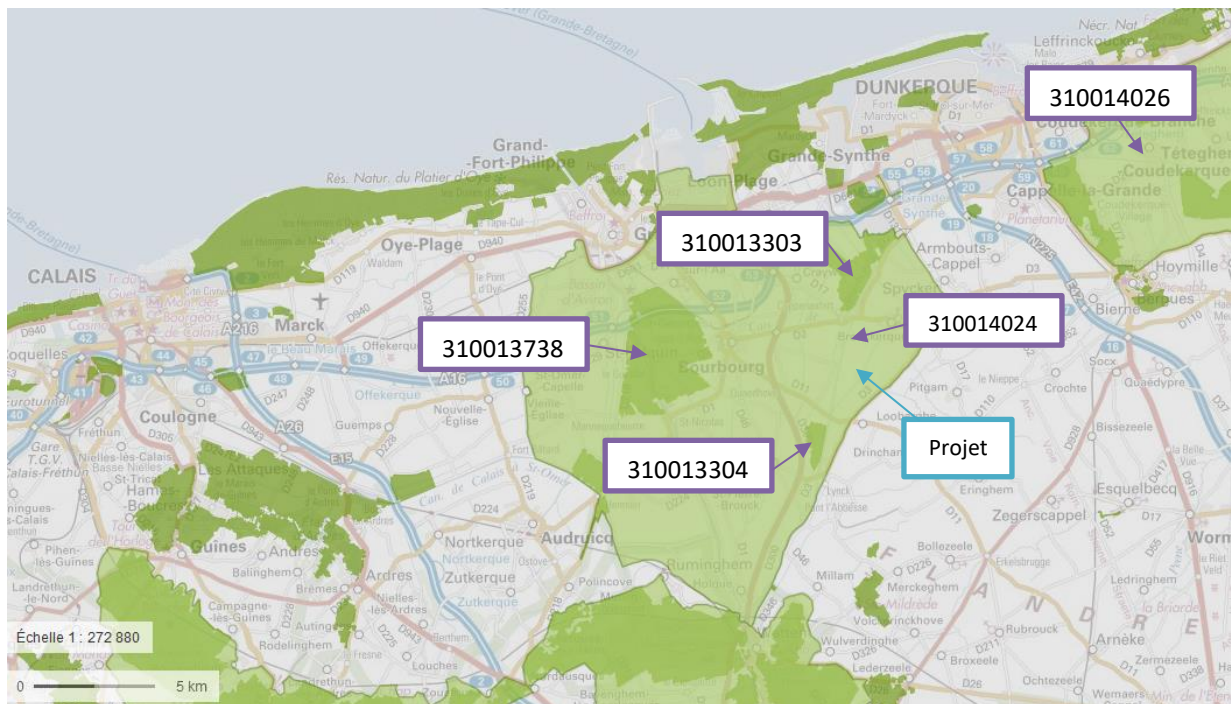
La région Nord-Pas de Calais regroupe de nombreuses zones naturelles protégées, dont les ZNIEFF de type I et II.

Tableau 9. ZNIEFF à proximité du site d'exploitation et des ilots d'épandage

Numéro national	Intitulé	Type	Distance au site	Distance à l'îlot le plus proche
310013738	Tourbière Saumâtre De Poupremeete, Canal De Bourbourg, Marais David Et Prés De St Georges	I	3,9 km	13 ilots inclus
310014024	Plaine maritime flamande entre Watten, Loon-Plage et Oye-Plage	II	Inclus	Majorité des ilots inclus
310014026	Les Moères et la partie Est de la plaine maritime flamande	II	12,6 km	3 ilots inclus
310013304	Prairies Et Mares De La Vieille Colme	I	2 km	5 ilots inclus
310013303	Bassin De Coppenaxfort, Watergang Du Zout Gracht Et Prairies Et Mares De La Ferme Belle à Loon-Plage	I	2,9 km	Ilot 42G inclus
310030105	Polders Du Stinkaert Et Des Petites Moères	I	18 km	Ilot 14G inclus
310013305	Marais De La Briqueterie Et Lac De Tétéghem	I	17,4 km	Ilot 42D en partie inclus

La carte ci-dessous situe les ZNIEFF par rapport au lieu d'emplacement de l'unité de méthanisation.

Carte 4. Localisation des sites ZNIEFF par rapport au site d'exploitation



La carte des ZNIEFF par rapport aux îlots d'épandage se trouve en annexe 8.

7.3 AUTRES SITES DE PROTECTION

D'autres sites de protection d'espaces naturels existent dans la région :

- Les ZICO (Zones d'Intérêt Communautaire pour les Oiseaux) ;
- Les Parcs Naturels Régionaux ;
- Les Réserves Naturelles Nationales ou Régionales ;
- Les APB (Arrêtés de Protection de Biotope).

Tous ces autres sites de protections sont localisés à plus de 6 km du site d'exploitation.

Par rapport aux îlots du plan d'épandage, le Parc Naturel Régional des Caps et Marais d'Opale est situé à quelques mètres au Sud des îlots de M. Pas.

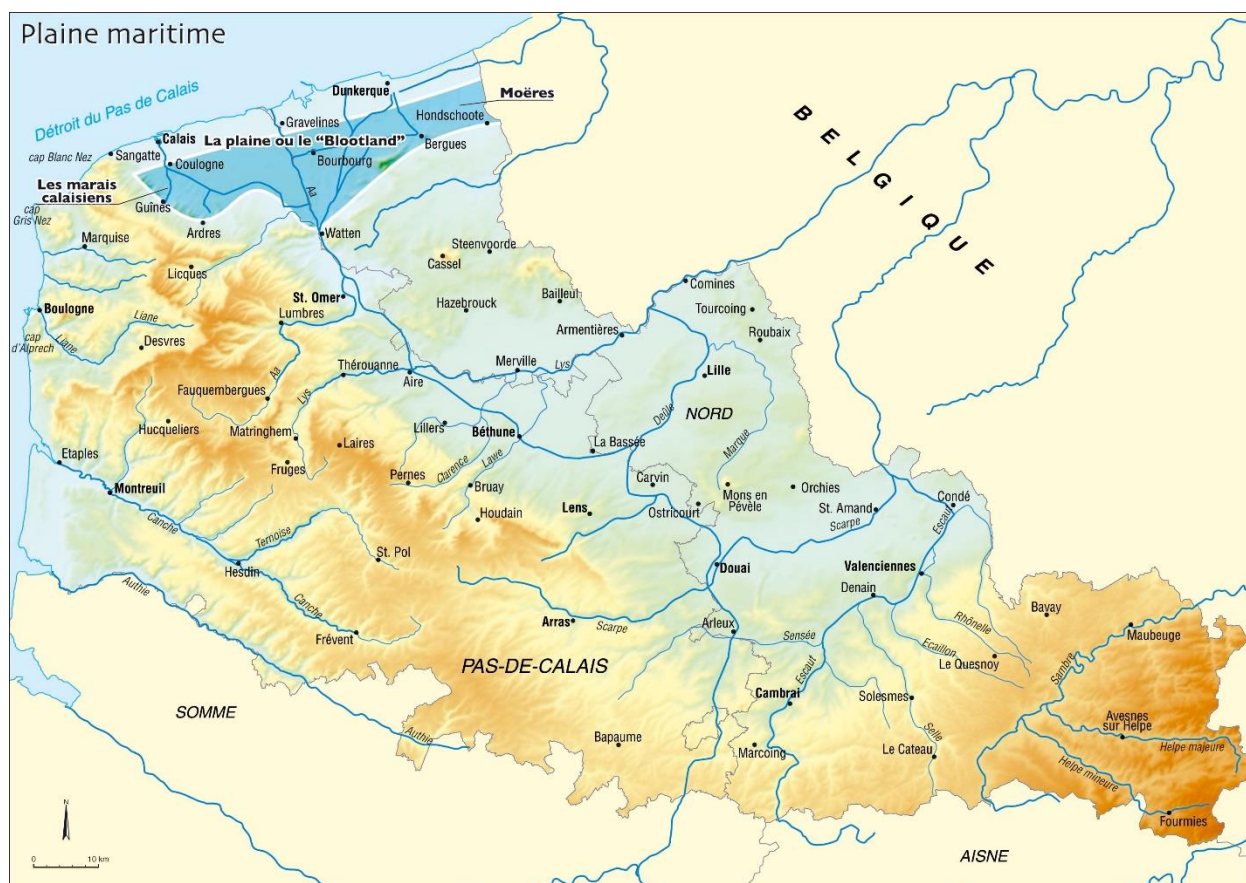
L'îlot 42G est localisé à 2 km de la Réserve Naturelle Régionale de Grande-Synthe FR9300159.

8 SITES ET PAYSAGES

8.1 PAYSAGES

La commune de Bourbourg est située en Flandre française, dans les **paysages du Bootland**, la **plaine maritime**.

Carte 2. Les paysages de la plaine maritime dans la Région Nord-Pas de Calais



Source : Atlas des paysages de la région Nord-Pas de Calais

La plaine maritime est caractérisée par un delta, le delta de l'Aa, et une forte platitude, induisant des limites très franches (le premier relief signifiant la fin de la plaine). Le versant Sud-Est du delta est taillé dans les argiles tendres des paysages du Houtland. Le versant Sud-Ouest propose un relief plus accentué cassé dans les calcaires des paysages des Coteaux calaisiens et du pays de Licques.

La plaine est essentiellement agricole, tandis que les grandes entreprises sont implantées près du littoral, conférant un horizon urbain et industriel. Une part essentielle de la vie de la plaine se concentre près des nombreux chemins d'eau, les watergangs.

Concernant l'occupation des sols, la plaine maritime affiche un record de 77 % de surfaces cultivées. Très peu d'arbres et d'ensembles prairiaux peuvent y être observés, mis à part les marais calaisiens. Dans les paysages de la plaine, les cours d'eau et les plans d'eau sont rares : ils représentent moins de 2 % de l'ensemble et 1 % dans les Moères, qui était un grand marais au XVIII^{ème} siècle. Les Marais Calaisiens, à l'Ouest de la plaine, présentent 14 % de marais intérieurs et de cours d'eau et 22 % de prairies.

Au centre, entre les Moères et les Marais Calaisiens, le Bootland mérite son nom de pays nu. Les espaces urbanisés, concentrés dans quelques villes (Coulogne, Bourbourg, Bergues...) ne représentent que 8 % des espaces. Les villages sont modestes et très linéaires dans la partie occidentale de la plaine, et plus étendus dans la partie Est. L'influence de l'agglomération dunkerquoise y semble plus prégnante, cette dernière trouvant au Sud les espaces de son extension.

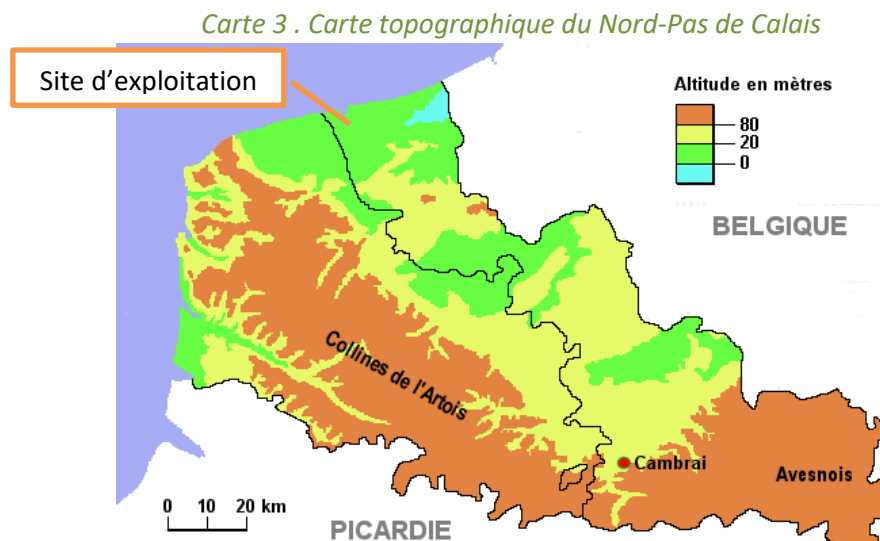
8.2 TOPOGRAPHIE DE LA REGION

Le Bootland est une région extrêmement plane, avec une partie en-dessous du niveau de la mer (les Moères à -4,5 mètres).

Le relief de la commune de Bourbourg varie de 1 à 6 mètres.

Le site d'exploitation de la SAS FLANDRE BIOGAZ se trouve à une altitude d'environ 3 mètres.

Les parcelles du plan d'épandage sont des surfaces relativement planes.



Source : www.wikipédia.fr

8.3 SITES CULTURELS ET TOURISTIQUES AUX ALENTOURS DE L'EXPLOITATION ET DES ILOTS

8.3.1 Sites inscrits et sites classés

Les sites inscrits et classés le sont pour leur architecture, leur paysage... Ce sont des lieux dont le caractère exceptionnel justifie une protection au niveau national.

Les sites suivants sont les plus proches du site de méthanisation et des îlots d'épandage :

- **Site inscrit Moulin Meesemaecker**, à Looberghe, à 95 mètres de l'îlot 9S et 5 km du site en projet ;
- **Site inscrit Moulin Régost**, à Looberghe, à 323 mètres de l'îlot 22DP et 5 km du site en projet ;
- **Site inscrit Site du Galberg** à Merckeghem, à 207 mètres de l'îlot 15S et à 10,4 km du site en projet.

8.3.2 Sites archéologiques

Concernant le patrimoine archéologique, l'INRAP (Institut National de Recherches Archéologiques et Préventives) n'indique **aucun site archéologique sur la commune de Bourbourg**.

8.3.3 Eléments remarquables du patrimoine historique

Les éléments remarquables du patrimoine historique situés sur la commune du rayon d'affichage sont présentés ci-dessous.

Tableau 10. Eléments remarquables sur la commune du rayon d'affichage

Commune		Edifice/site
Rayon d'affichage	Bourbourg	Eglise Saint-Jean-Baptiste
		Ancien hospice Saint-Jean
		Ancienne prison
		Immeuble abritant le marché au poisson et les sapeurs-pompiers
		Maison de Edmond de Coussemaker

Tous les monuments historiques recensés sont localisés à plus de 1 km du site d'exploitation et ne seront pas visibles depuis ce dernier.

9 MILIEU SOCIO-ECONOMIQUE

9.1 TYPE DE DEVELOPPEMENT SOCIO-ECONOMIQUE DES COMMUNES DE L'AIRE D'ETUDE

Les communes de l'aire d'étude (rayon d'affichage et plan d'épandage) sont essentiellement des communes rurales, excepté Bourbourg, Marck, Tétéghem et Loon-Plage. Le tableau suivant présente quelques données concernant ces communes.

Tableau 11. Données statistiques des communes de l'aire d'étude (INSEE)

Code Insee	Commune	Nombre d'habitants (2016)	Densité au km ²	Superficie en km ²	Part de l'agriculture (%)	Part de l'industrie (%)	Part du commerce, transport et services divers (%)
59 094	BOURBOURG	7 112	184,8	38,5	10,8	6,2	55,1
59 532	SAINT GEORGES SUR L'AA	309	38	8,1	20	0	45
62 748	SAINT FOLQUIN	2 220	123,7	18	24,1	3,6	51,8
59 539	SAINT PIERRE BROUCK	993	112,1	8,9	18,6	9,3	46,5
59 579	STEENE	1 335	129,9	10,3	14,7	5,9	45,6
59 641	WARHEM	2 051	73,7	27,8	32,2	3,4	48,3
59 159	CRAYWICK	711	92	7,7	11,4	9,1	63,6
59 359	LOON-PLAGE	6 209	174,1	35,7	5,5	4,8	65,9
59 110	BROUCKERQUE	1 356	113,9	11,9	21,3	8	48
59 358	LOOBERGHE	1 183	60,5	19,6	26,8	2,8	52,1
62 766	SAINT OMER CAPELLE	1 085	101,5	10,7	28,9	7,9	47,4
59 130	CAPELLE BROUCK	1 174	66,9	17,6	29,4	5,9	45,6
59 182	DRINCHAM	250	74	3,4	31,6	0	42,1
59 307	HOLQUE	899	236	3,8	14,3	8,6	62,9
62 548	MARCK	10 760	341	31,6	6,1	5,3	66,9
59 588	TETEGHEM-COUDEKERQUE -VILLAGE	8 113	266,5	30,4	4,5	4,7	62,3
59 402	MILLAM	809	65	12,4	23,1	11,5	46,2

Dans les communes les plus peuplées et les plus denses (Bourbourg, Loon-Plage, Marck et Tétéghem), la part de l'agriculture y est la plus faible, alors que la part du commerce y est supérieure à 55%.

Tableau 12. Statistique agricole des communes de l'aire d'étude

Commune	Nbre d'exploitations agricoles (2010)	SAU (en ha)	Cheptel (UGBTA)	Travail dans les exploitations (UTA)	OTEX communale
BOURBOURG	41	3 452	1 459	59	Cultures générales (autres grandes cultures)
SAINT GEORGES SUR L'AA	4	239	56	5	Cultures générales (autres grandes cultures)
SAINT FOLQUIN	20	1 162	1 006	32	Cultures générales (autres grandes cultures)
SAINT PIERRE BROUCK	6	778	75	23	Cultures générales (autres grandes cultures)
STEENE	13	1 106	151	22	Cultures générales (autres grandes cultures)
WARHEM	35	2 403	3 431	63	Polyculture et polyélevage
CRAYWICK	6	628	0	7	Cultures générales (autres grandes cultures)
LOON-PLAGE	22	1 311	434	24	Cultures générales (autres grandes cultures)
BROUCKERQUE	20	1 026	200	33	Cultures générales (autres grandes cultures)
LOOBERGHE	26	1 129	464	29	Cultures générales (autres grandes cultures)
SAINT OMER CAPELLE	19	967	351	21	Cultures générales (autres grandes cultures)
CAPELLE BROUCK	22	1 018	1 704	33	Polyculture et polyélevage
DRINCHAM	7	425	114	10	Cultures générales (autres grandes cultures)
HOLQUE	6	241	237	8	Polyculture et polyélevage
MARCK	23	2 297	1 820	44	Cultures générales (autres grandes cultures)
TETEGHEM-COUDEKERQUE-VILLAGE	14	728	224	19	Polyculture et polyélevage
MILLAM	17	880	215	17	Cultures générales (autres grandes cultures)

UGBTA : Unité gros bétail totale alimentation (comparaison de toutes les espèces animales) ; UTA : Unité de travail annuel ; OTEX : Orientation technico-économique

Source : Ministère en charge de l'agriculture, Agreste, recensement agricole 2010

Les exploitations rencontrées dans les communes de l'aire d'étude sont majoritairement des exploitations de cultures générales.

La commune de Bourbourg possède le plus grand nombre d'exploitations agricoles, avec la SAU la plus importante. Le cheptel est le plus conséquent à Warhem, puis à Marck et Cappelle-Brouck.

9.2 POPULATION SENSIBLE DES COMMUNES DE LA ZONE D'EXPOSITION

La zone d'exposition correspond aux communes incluses dans le rayon d'affichage du site en projet. Elle permet d'identifier les populations qui pourraient être impactées par l'élevage (odeurs, risques sanitaires, nuisances acoustiques...).

9.2.1 Tiers les plus proches

En dehors du centre des villages, l'habitat est dispersé et est étroitement lié aux exploitations agricoles. Il n'y a aucun tiers dans un rayon de 300 m.

On compte environ 22 habitations dans un rayon d'1 km autour du site d'exploitation.

Le tiers le plus proche se trouve au Nord du site d'exploitation. Le site se trouve à 418 m du bâtiment le plus proche et à environ 524 m de l'habitation la plus proche. Leur emplacement se trouve en annexe 4.

9.2.2 Ecoles et collèges

Le tableau suivant recense les écoles et les collèges les plus proches du site d'exploitation de la SAS FLANDRE BIOGAZ et des ilots d'épandage, ainsi que la distance par rapport au site et aux ilots d'épandage.

Tableau 13. Ecoles et collèges à proximité du site et des ilots

Etablissement	Adresse	Distance au site	Distance à l'ilot le plus proche
BOURBOURG			
Ecole Jean-Michel Billaut	6 rue des Ecoles	3.22 km	460 m de 8DP
Ecole Sévigné	1 rue Cassel	2.97 km	806 m de 6P
Ecole Saint Joseph	Avenue François Mitterrand	3.58 km	450 m de 18DP
Ecole primaire Lamartine	Rue Benjamin Vandebroucq	3.78 km	595 m de 8DP
Ecole La Campagne	Rue Jean Jaurès	3.03 km	605 m de 6P
Collège Jean Jaurès	Place Jean Jaurès	3.02 km	540 m de 31DP
Collège Notre Dame	Rue de l'Abbé Brasseur	3.51 km	
Lycée Charles Brasseur	110, Avenue Anthony Caro	3.49 km	
CRAYWICK			
Ecole primaire publique	284 rue de l'Aven	3.81 km	468 m de 12G
WARHEM			
Ecole primaire privée Notre-Dame	21 rue Abel Vermersch	18.11 km	190 m de 16G
Ecole primaire Maxence Van Der Meersch	Place Henri Vandaele	18.2 km	283 m de 15G
STEENE			
Ensemble Ecole Grand Millebruggh	4 rue de la Gare	8.07 km	330 m de 5G
LOOBERGHE			
Ecole primaire privée Ste Germaine	89 rue Mairie	3.25 km	149 m de 9S
Ecole Marcel Valcke	Route de Cassel	2.81 km	
CAPPELLE-BROUCK			
Ecoles publiques	2734 route de Bourbourg	3.06 km	382 m de 28Pa
MARCK			
Ecole primaire Victor Hugo	83 rue Victor Hugo	20.2 km	345 m de 12P
Collège Boris Vian	Rue Calmette	19 km	70 m de 12P

L'école la plus proche de l'exploitation est l'école Marcel Valcke à Looberghe, situé à 2,81 km du site. Le collège Boris Vian de Marck est à 70 mètres de l'ilot d'épandage 12P.

9.3 LE SITE D'EXPLOITATION DANS LA COMMUNE DE BOURBOURG

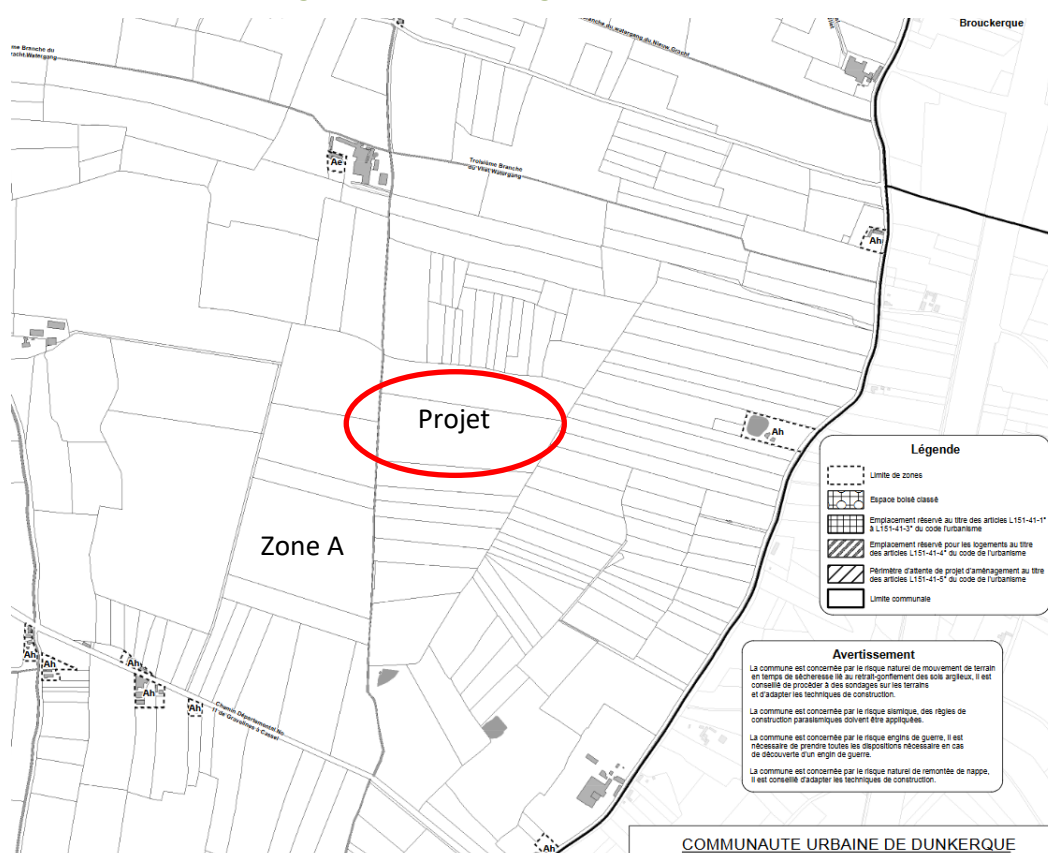
9.3.1 Document d'urbanisme

L'occupation des sols sur la commune de Bourbourg est réglementée par le Plan Local d'Urbanisme communautaire (PLUc) de la Communauté Urbaine de Dunkerque (CUD). La zone concernée par le projet de méthanisation est classée « zone A », espace réservé à l'agriculture (voir figure ci-après).

L'annexe 9 présente les dispositions du PLUc pour la zone concernée. La conformité du projet avec le règlement du PLUc sera analysée au paragraphe 25 « Compatibilité avec le document d'urbanisme ».

Les installations de la SAS FLANDRE BIOGAZ seront à l'usage unique des exploitants.

Figure 3. Plan de zonage du PLUc de la CUD



9.3.2 Les infrastructures

L'accès aux installations se fera à partir d'une voie d'accès stabilisée qui sera construite entre le chemin de Nieuwgracht VC 18 et la Route de Looberghe. Celui-ci permettra de relier la Route de Looberghe au lieu d'implantation du site.

Le site d'exploitation sera desservi par le réseau électrique de la ville. Un raccordement est demandé en parallèle.

L'alimentation en eau proviendra du réseau public d'alimentation en eau potable.

Le biogaz produit sera directement injecté dans le réseau GRDF via un poste d'injection installé sur site.

10 CLIMATOLOGIE

La station météorologique Météo France la plus proche du site d'exploitation de la SAS FLANDRE BIOGAZ est celle de Dunkerque, localisée à 13 km du site.

Tableau 14. Coordonnées de la station météorologique de Dunkerque

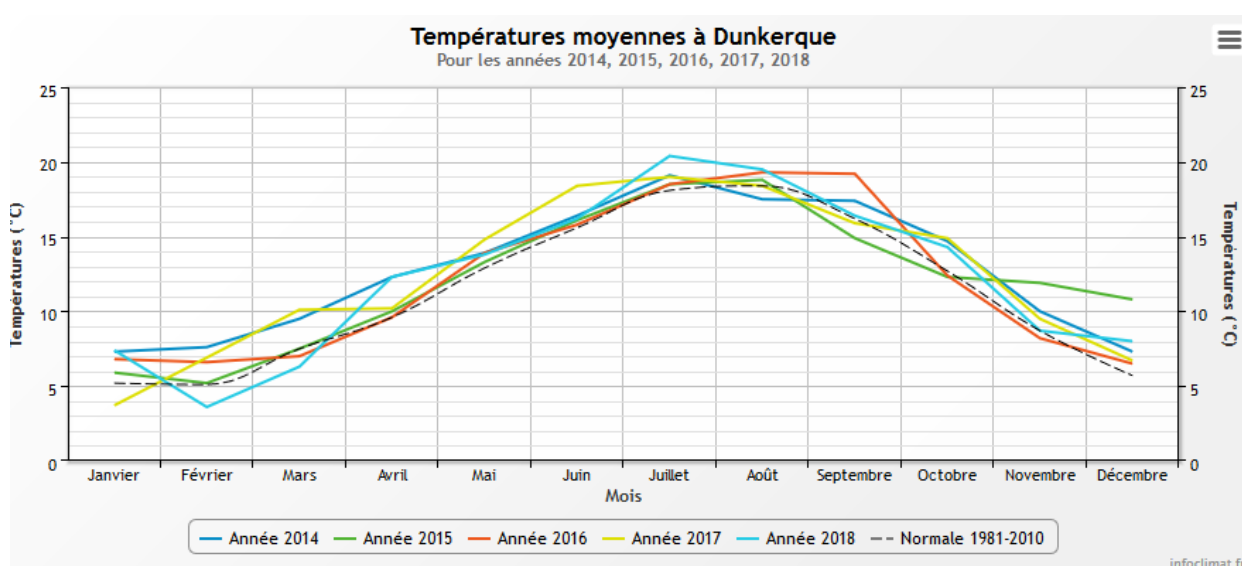
Station météorologique de Dunkerque	
Altitude	11 m
Latitude	51,03°N
Longitude	02,20°E

Les données de cette station permettent de préciser le contexte climatique à proximité du site.

10.1 LES TEMPERATURES

Les moyennes des températures par mois pour les années 2014 à 2018 sur la station de Dunkerque (59) sont représentées sur le graphique ci-dessous.

Figure 4. Moyenne des températures pour les années 2014 à 2018



La température moyenne sur les 5 années est de 12,3°C.

Les minima sont généralement inférieurs à 8°C pendant trois mois : Décembre, Janvier, Février. Les mois les plus chauds voient leur température dépasser les 18°C : Juillet, Août.

La normale de 1981 à 2010 indique une température moyenne de l'année de 11,2 °C.

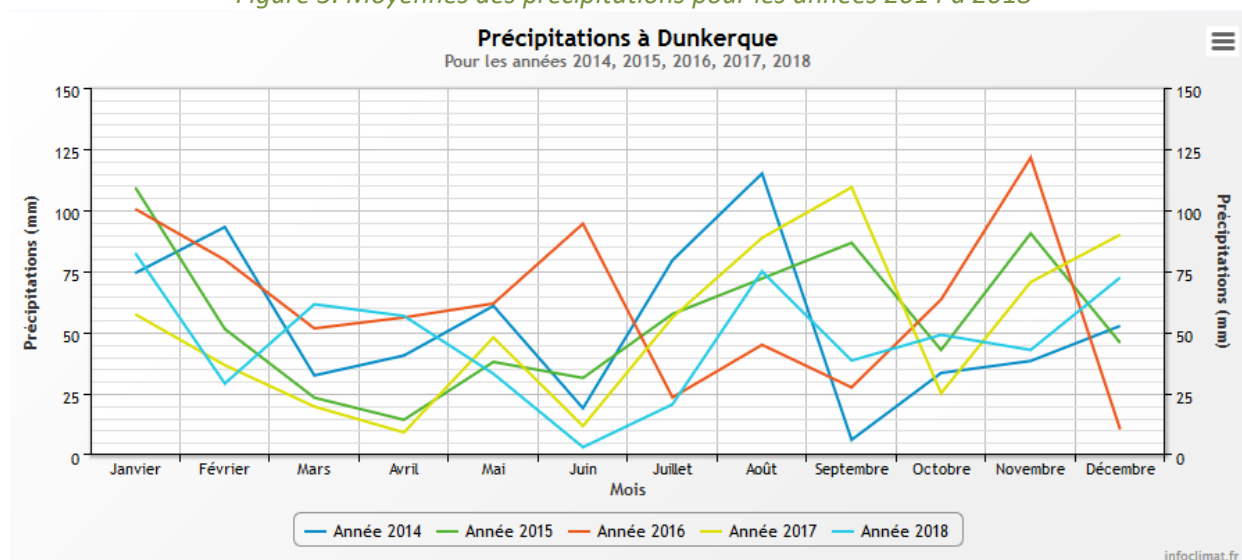
Les minima sont d'environ 5°C pendant trois mois : Décembre, Janvier, Février. Les maxima sont de 18,1°C et 18,4°C pour les mois de Juillet et Août.

A partir de ces données, il ressort que le climat de la région, de type semi-océanique, peut être assimilé à un climat tempéré, présentant des variations limitées d'une saison à l'autre.

10.2 LA PLUVIOMETRIE

La figure suivante présente les moyennes mensuelles des précipitations des années 2014 à 2018 pour la station de Dunkerque (59).

Figure 5. Moyennes des précipitations pour les années 2014 à 2018



Sur les moyennes mensuelles des années 2014 à 2018, les précipitations varient de 3,2 mm (juin 2018) à 121,5 mm (novembre 2016).

Il apparaît que la pluviométrie est très variable selon les années. Les mois les plus pluvieux ont été Janvier 2015, Août 2014, Septembre 2017 et Novembre 2016 (plus de 100 mm). Les mois les plus secs ont été Avril 2017, Juin 2018, Septembre 2014 et Décembre 2016 (hauteurs d'eau de moins de 10 mm).

La moyenne des cumuls annuels de précipitation sur les 5 années est de 646,8 mm. La normale 1981-2010 est de 697,8 mm.

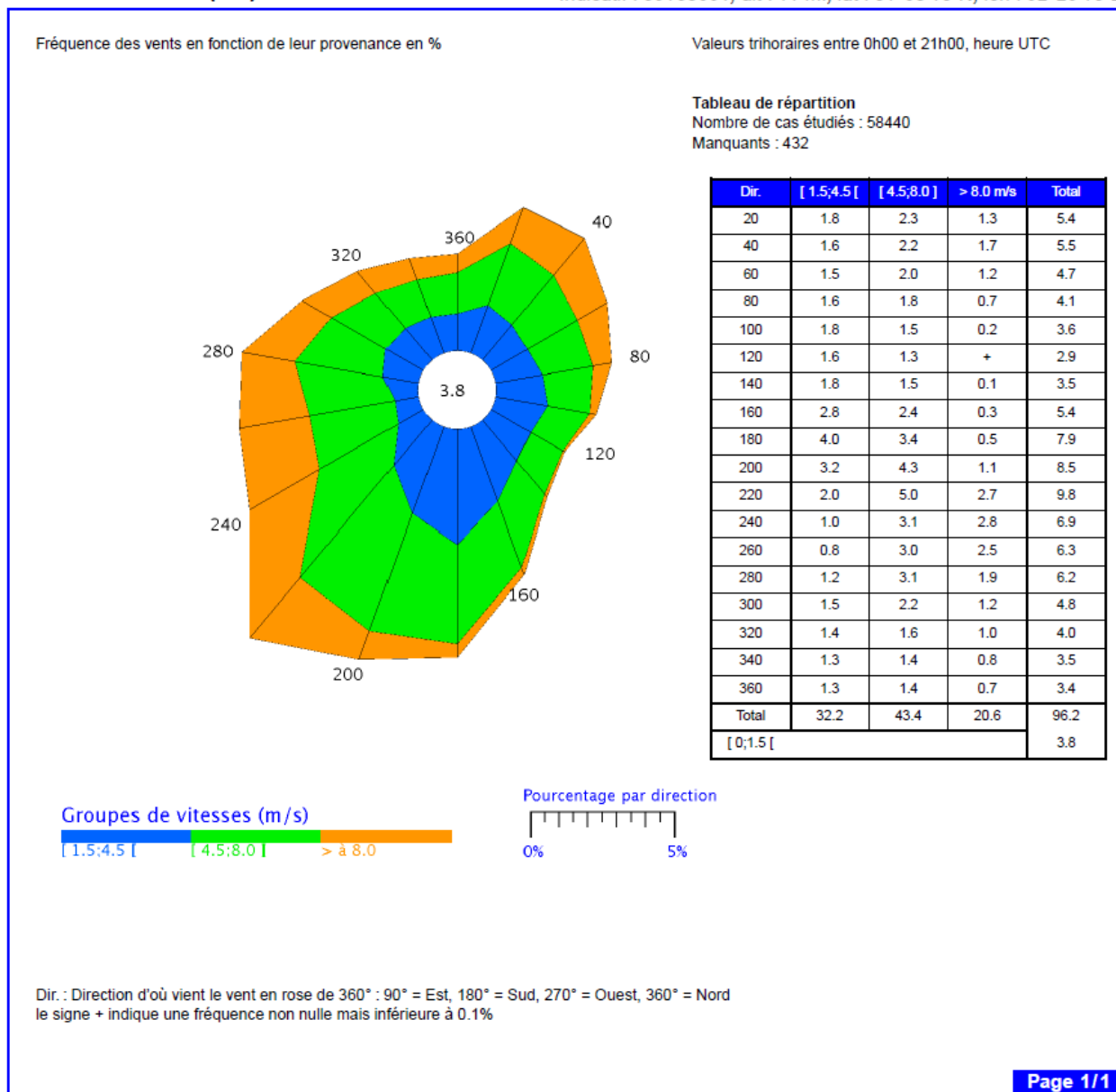
10.3 LA ROSE DES VENTS

La rose des vents présente la répartition des directions et des vitesses de vent des années 1991 à 2010 pour la station de Dunkerque.

Figure 6. Rose des vents pour les années 1991 à 2010 –
Station météorologique de Dunkerque (59) – Source Météo France

DUNKERQUE (59)

Indicatif : 59183001, alt : 11 m., lat : 51°03'18"N, lon : 02°20'18"E



Le diagramme fait apparaître une grande direction pour les vents de vitesse inférieure à 4,5 m/s : les vents du Sud, 4 % des cas.

En ce qui concerne les vents moyens, le Sud-Ouest (5 %) et le Sud-Sud-Ouest (4,3 %) constituent les axes principaux.

Les fortes tempêtes sont majoritairement dues aux vents provenant de l'Ouest, avec une fréquence 2,8%.

Globalement, les vents dominants proviennent du Sud-Ouest (9,8 %) et du Sud-Sud-Ouest (8,5 %).

Pour le site considéré de la SAS FLANDRE BIOGAZ, les vents dominants chassent les odeurs et le bruit vers le Chemin du Vliet. Le tiers le plus proche se trouvant dans l'axe des vents dominants se situe à 1084 m au Nord-Est du site.

11 ANALYSE HYDROGEOLOGIQUE

11.1 DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES APPLICABLES AU PROJET

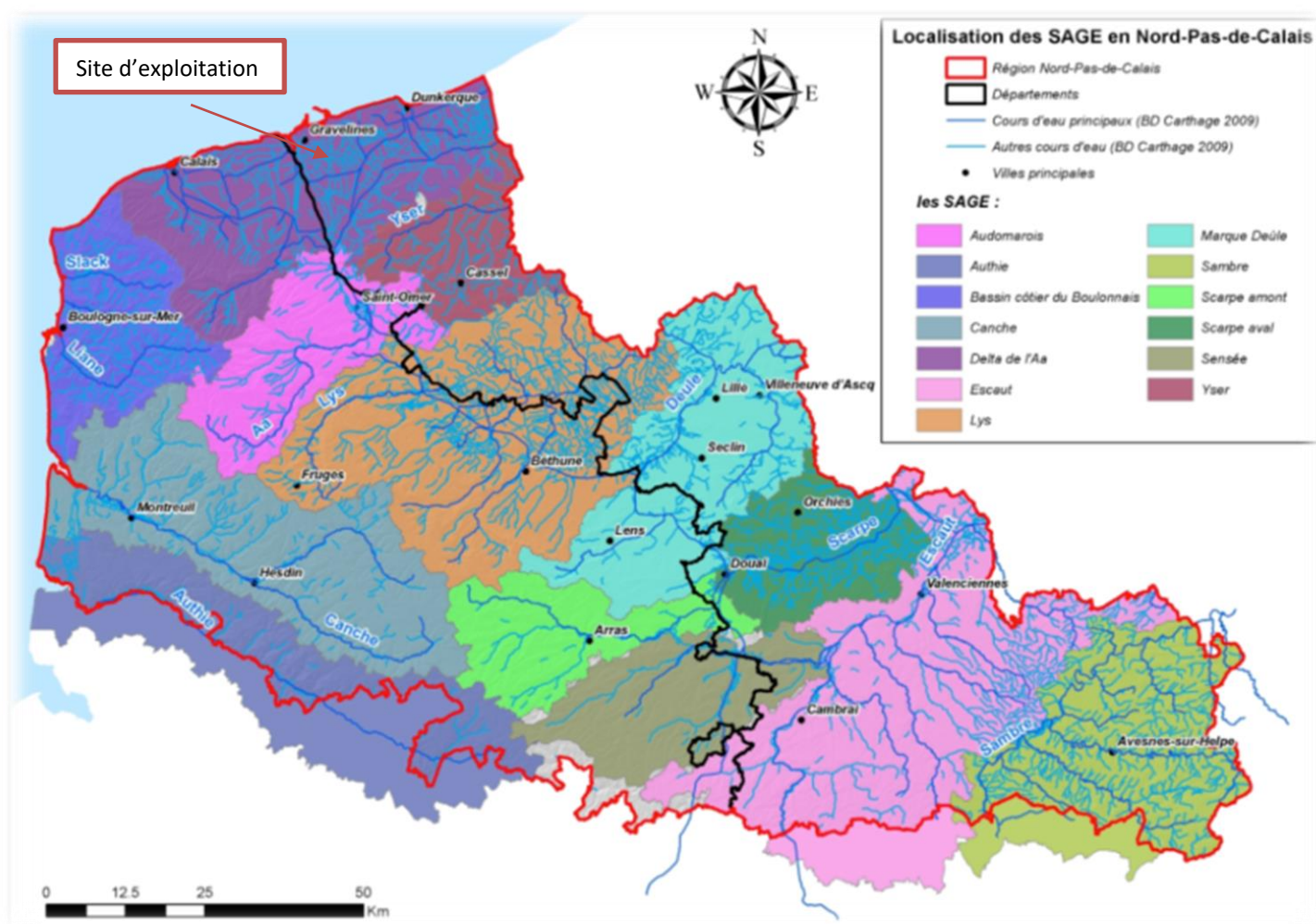
11.1.1 Le SDAGE et les SAGE

Le site d'exploitation de la SAS FLANDRE BIOGAZ et les ilots du plan d'épandage sont situés sur le bassin versant Artois-Picardie. Le **SDAGE Artois-Picardie** a été approuvé en 1996 et révisé le 23 Novembre 2015 pour la période 2016-2021.

Au sein des bassins versants, des documents de planification de la gestion de l'eau ont été mis en place : les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE). Ils ont pour but de « fixer les objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection quantitative et qualitative des ressources en eau superficielle et souterraine et des écosystèmes aquatiques, ainsi que de préservation des zones humides » (article 5 de la Loi sur l'eau de 1992).

Le site d'exploitation étudié, ainsi que les ilots du plan d'épandage sont concernés par le **SAGE DU DELTA DE L'AA.**

Carte 4. Périmètre des SAGE au sein du SDAGE ARTOIS-PICARDIE



Le tableau suivant présente les communes du rayon d'affichage et du plan d'épandage appartenant au SDAGE et au SAGE.

Tableau 15. Communes concernées par le SDAGE Artois-Picardie et le SAGE du Delta de l'Aa

Document de planification	Date d'approbation	Communes de l'aire d'étude concernées
SDAGE ARTOIS-PICARDIE	1996, révisé le 23 Novembre 2016 pour la période 2016-2021	BOURBOURG, SAINT GEORGES SUR L'AA SAINT FOLQUIN, SAINT PIERRE BROUCK, STEENE, WARHEM, CRAYWICK, LOON-PLAGE, BROUCKERQUE, LOOBERGHE,
SAGE DU DELTA DE L'AA	15 mars 2010	SAINT OMER CAPELLE, CAPELLE BROUCK, DRINCHAM, HOLQUE, MARCK, TETEGHEM, MILLAM

11.1.2 Les Zones Vulnérables Directive Nitrates

L'ensemble des communes du plan d'épandage est également classé en Zone Vulnérable (ZV), du fait de la teneur en nitrates élevée des eaux superficielles et souterraines (Directive Nitrates : Directive 91/676/CEE du Conseil des Communautés Européennes du 16 décembre 1991) (voir carte ci-après).

En droit français, elle se traduit par la mise en œuvre de programmes d'actions pris sous forme d'arrêtés préfectoraux, à destination des exploitants agricoles.

Carte 5. Carte des zones vulnérables



11.1.3 Autres dispositions réglementaires

Concernant les autres dispositions réglementaires, l'aire d'étude du projet n'est pas concernée par des périmètres de protection de captage d'Alimentation en Eau Potable.

11.2 LES EAUX SOUTERRAINES

11.2.1 Description des terrains

Le site d'exploitation en projet est situé au Sud-Ouest sur la feuille géologique « Dunkerque-Hondschoote » au 1/50 000 (*Notice explicative de la carte géologique de la feuille Dunkerque-Hondschoote au 1/50 000^{ème}, BRGM¹*).

Cette feuille couvre une partie de la Flandre maritime et la bordure de la Flandre intérieure. Cette vaste plaine maritime du Nord-Ouest de l'Europe prend naissance dans le Calaisis, à l'extrémité de la falaise de Sangatte, qui prolonge celle crayeuse du cap Blanc-Nez.

Les formations affleurant sur la feuille Dunkerque-Hondschoote sont uniquement holocènes (Flandrien) dans la plaine maritime, où les dépôts Quaternaires (Holocène et Pléistocène supérieur), épais de plus de 30 mètres au niveau du littoral actuel, colmatent une morphologie fossile qui entaille les argiles de l'Eocène inférieur (Yprésien).

⇒ Terrains affleurants rencontrés

Les terrains affleurants rencontrés au niveau du site étudié et des ilots d'épandage sont de différents types (*Cf. Cartes géologiques en annexe 10*) :

- **Mzb : Flandrien supérieur, Assise de Dunkerque, Sables, limons et argiles.** Le terme Assise de Dunkerque a été proposé pour désigner les dépôts limono-sableux ou argileux marins, considérés alors comme postérieurs au III^{ème} siècle après J.-C., qui recouvrent la tourbe de surface. En fait les dépôts de Dunkerque débutent avec le Subatlantique (transgression Dunkerque I). Après l'importante occupation gallo-romaine de la plaine maritime, l'extension maximum de la sédimentation marine est attribuée à la transgression Dunkerque II (IV^{ème} – VII^{ème} siècles après J.-C.).

En général sablo-limoneux, parfois plus argileux, les dépôts de Dunkerque ont une épaisseur moyenne de 1 à 3 mètres, pouvant être plus importante dans la zone littorale.

- **Mzb/T1 : Flandrien supérieur, Tourbe supérieure recouverte par les dépôts de Dunkerque, Tourbe continue.** Au Sud des bancs sableux se trouve, largement conservée sous une faible épaisseur (1 à 2 mètres) de dépôt de Dunkerque, la Tourbe supérieure (dite de surface). Dans la partie méridionale de la plaine, la tourbe de surface n'est que l'unité supérieur d'un complexe constitué par plusieurs couches de tourbe, séparés par des niveaux limono-argileux de Wadden.

- **Mz : Flandrien supérieur, Argiles des Polders à Scrobiculaires, Sables marins à Cardium et tourbe intercalaire post-gallo-romains de la Flandre maritime.** Ce sont des sables blancs marin à *Cardium edule* et des argiles de polders à *Scrobicularia piperata* et *Hydrobia ulvae*. Cette formation d'estran vaseux et de polder saumâtre, épaisse de 1 à 5 mètres, s'étend sur toute la plaine maritime et recouvre la tourbe (assise de Calais). Elle correspond à la dernière transgression flandrienne (IV^{ème} – VII^{ème} siècles après J.-C.). Une régression aidée par l'homme (dessèchement) a fait émerger la plaine maritime. Les sables fins passent de façon insensible aux argiles sableuses ou à des argiles plus plastiques.

¹ Bureau de Recherches Géologiques et Minières

- **MzaS : Flandrien moyen, Assise de Calais, Cordons littoraux, Sables.** Le terme *Assise de Calais* représente la masse des sables et galets des Pierrettes à Calais et de sables gris-bleu (sables pissards) de la plaine maritime qui se trouve entre -20 et 0 mètres environ. L'Assise de Calais se différencie régionalement : dans la partie Sud de la feuille, la séquence commence par une tourbe ou un sol humique.

- **e4a : Yprésien supérieur, Argile supérieure des Flandres (Argile sableuse de Roubaix).** D'une façon générale, l'Argile des Flandres est plastique, compacte et homogène, gris bleuâtre en profondeur. De petits lits de sable fin y sont intercalés. L'Argile de Roubaix est sableuse, glauconieuse, moins plastique que celle d'Orchies et contient des bancs parfois très épais (6 à 7 m) de sable très fin et argileux.

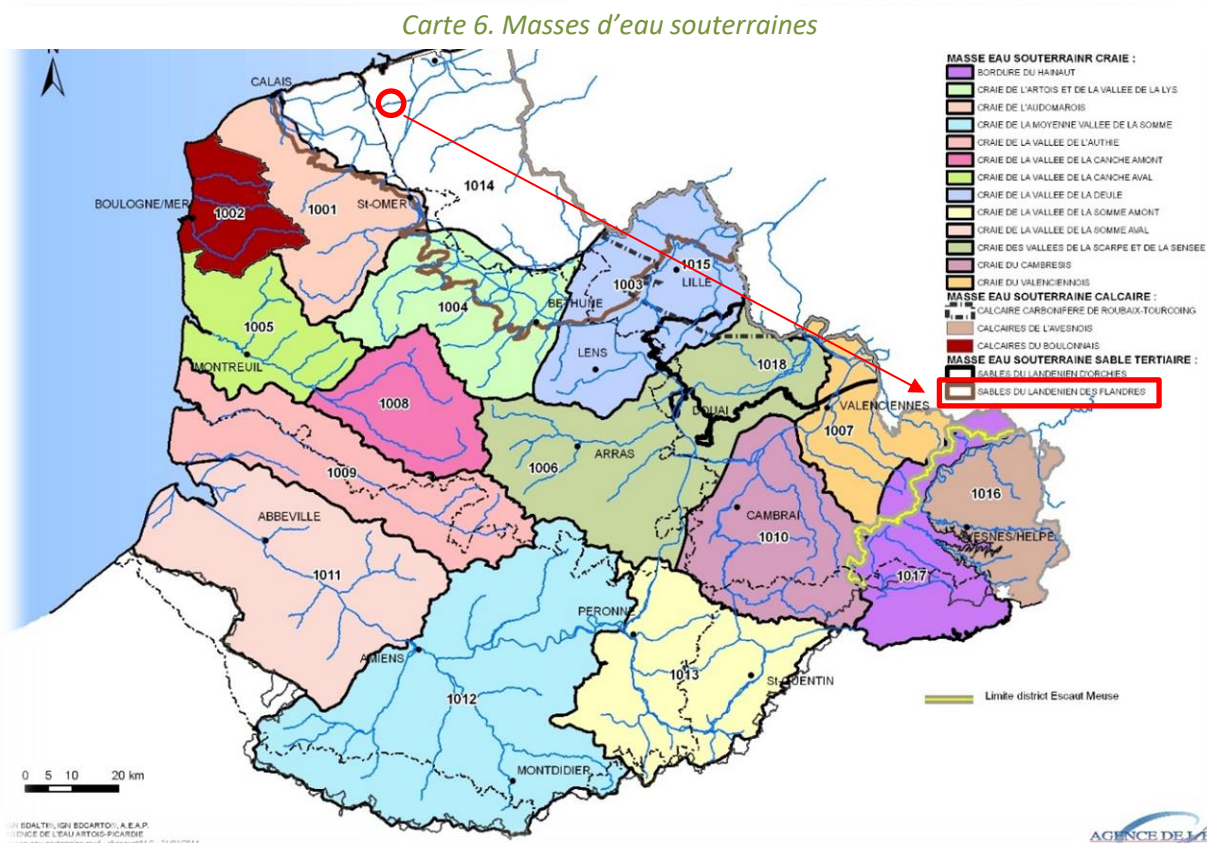
- **e3 : Yprésien inférieur, Argile inférieure des Flandres (Argile d'Orchies).** L'argile est plus pure, plus compacte mais contient encore quelques minces intercalations de sable très fin.

- **LP : Limons pléistocènes, Löss et sables de couverture.** Cette couverture limoneuse continentale est constituée de löss sableux, de sables éoliens et de dépôts associés de versants, d'âge pléistocène moyen et supérieur. Epais de 2 à 4 mètres sur les interfluvés, ils s'amincissent au niveau de certains versants de vallons, où l'argile yprésienne peut être subaffleurante.

11.2.2 Description de la masse d'eau souterraine

■ Identification

La commune de Bourbourg se trouve dans le périmètre de la masse d'eau **des Sables du Landénien des Flandres (1014)** (cf. carte ci-dessous).



Les Sables du Landénien des Flandres sont des sables marins fins et glauconieux, surmontés de sables fluvio-marins, d'une épaisseur d'environ 15 mètres. Cet ensemble repose sur des formations argileuses dites de Louvil.

Le régime captif prédomine sur cet aquifère (pas de circulation possible). Ceci est dû à l'Argile des Flandres qui superpose les Sables du Landénien.

Sur cette zone, l'aquifère transfrontalier (France-Belgique) s'étend sur 2 663 km², soit globalement de Calais à Lille pour la partie française. Toute la surface aquifère de la masse d'eau est à l'affleurement.

■ Quantité et recharge en eau

La recharge de la masse d'eau s'effectue au niveau de la partie affleurante par les précipitations, or la totalité de la surface de la nappe des Sables du Landénien est à l'affleurement, permettant une bonne recharge. Le **bilan quantitatif global de la masse d'eau est positif** avec un renouvellement annuel en eau supérieur aux prélèvements.

Néanmoins, la perméabilité faible de l'aquifère ne la rend pas rentable pour la production d'eau potable. La nappe des Sables du Landénien est surtout exploitée dans la partie captive du bassin des Flandres, au travers de forages agricoles destinés à l'irrigation et à l'alimentation du bétail.

Les prélèvements effectués sur la masse d'eau sont donc nombreux, mais les débits d'exploitation sont très faibles, en raison de la faible perméabilité des argiles sus-jacentes.

■ Qualité de la masse d'eau

La majeure partie de la masse d'eau des Sables du Landénien est captive et donc peu sensible aux pollutions. La qualité des eaux souterraines de cette masse d'eau est suivie par le biais de prélèvements réalisés entre autres dans le forage de la Brasserie Ricour à St Sylvestre Cappel (n° BSS 00085X0063/F2). La banque de données ADES rassemble les résultats depuis 1998 à une fréquence de 2 prélèvements par an.

La plupart des paramètres analysés sont retrouvés en très faibles concentrations (inférieures aux seuils de détection des appareils). Concernant les pesticides, les principaux pesticides recherchés sont en concentrations inférieures aux limites de détection, à l'exception d'une mesure pour l'atrazine à 0,02 µg/L en 2005. Le bon état est atteint puisque l'ensemble des pesticides ne dépasse pas 0,5 µg/L et 0,1 µg/L par substance individualisée.

La masse d'eau souterraine AG014 est donc en bon état qualitatif et quantitatif.

11.3 LES EAUX SUPERFICIELLES

11.3.1 Hydrographie

En raison de la nature généralement argileuse des sols et du sous-sol, le réseau hydrographique de la Flandre intérieure est dense. L'écoulement des eaux de surface se répartit entre quatre bassins : le Delta de l'Aa au Nord, l'Yser à l'Est, la Lys sur une large moitié Sud-Est et l'Audomarois à l'Ouest.

Le site d'exploitation et les îlots d'épandage de la SAS FLANDRE BIOGAZ sont localisés dans le bassin versant du Delta de l'Aa. En raison du relief peu marqué et de la présence d'un substrat imperméable, la nappe remonte régulièrement en hiver et affleure parfois au niveau des secteurs les plus bas. Ces secteurs subissent des montées d'eau lentes, avec des vitesses d'écoulement réduites et des hauteurs de submersion faibles.

Néanmoins, le réseau hydrographique dense permet une bonne gestion des écoulements superficiels.

Le réseau hydrographique de l'exploitation est en lien étroit avec le cours d'eau principal du bassin versant : l'Aa. L'Aa prend sa source dans les collines de l'Artois à Bourthes et se jette dans la mer du Nord à Gravelines, après avoir traversé et drainé le marais audomarois.

Figure 7. Le chenal de l'Aa à Gravelines



11.3.2 Zones à dominante humide

Le SDAGE du bassin Artois-Picardie 2010-2015 a défini comme enjeu la préservation et la restauration des zones humides. En effet, ces dernières possèdent un patrimoine biologique remarquable et jouent un rôle essentiel dans la gestion qualitative et quantitative de la ressource en eau. L'Agence de l'Eau Artois-Picardie a donc établi une cartographie des zones à dominante humide par photo-interprétation. Cette cartographie ne constitue pas une délimitation au sens de la loi, mais permet de dresser un premier bilan pour suivre l'évolution de ces espaces et réaliser des inventaires plus précis.

Le site d'exploitation et les ilots du plan d'épandage sont inclus ou proches de zones à dominante humide : zones bâties, terres arables et prairies.

La localisation des zones à dominante humide par rapport au site d'exploitation de la SAS FLANDRE BIOGAZ et des ilots d'épandage est présentée sur la carte hydrologique en annexe 11.

11.3.3 Zones humides

Après parution de l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par celui du 1^{er} octobre 2009, et définissant les zones humides et leurs modalités de délimitation, le SAGE du Delta de l'Aa a réalisé un inventaire des zones humides sur son territoire, ainsi que la cartographie associée. Les zones humides sont identifiées par la présence d'une végétation de type hygrophile ou de sols hydromorphes.

Le site d'exploitation et les ilots d'épandage sont localisés dans une zone de vigilance à l'intérieur de laquelle les critères légaux définissant une zone humide sont fortement probables, d'après le SAGE du Delta de l'Aa.

Le Plan Local d'Urbanisme communautaire a délimité les zones humides protégées au titre de l'article L.123-1.7 du code de l'urbanisme. Le site en projet et les futures installations ne sont pas localisés dans ces zones.

Afin de vérifier l'hydromorphie des sols à l'emplacement des futures installations, une étude pédologique a été réalisée. **L'étude complète est fournie en annexe 12.**

Cette étude a permis d'identifier un sol inférieur à la classe III a du tableau du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981), soit un sol non concerné par des zones humides.

L'emplacement des futures installations est aujourd'hui une parcelle en culture intensive. Aucune végétation de zone humide n'y a été recensée.

Le site d'implantation du projet de méthanisation n'est donc pas en zone humide.

12 QUALITE DE L'AIR

12.1 LES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES

La qualité de l'air de la région est surveillée par l'association Atmo Hauts-de-France, agréée par le ministère de l'Écologie. Elle dispose de 46 stations de mesures fixes dans toute la région et produit quotidiennement un indice de la qualité de l'air.

La station de mesure (hors station de proximité industrielle) la plus proche de l'aire d'étude est celle de **Saint-Pol-sur-Mer** à 12 km du site d'exploitation. Il s'agit néanmoins d'une station urbaine, alors que le site d'exploitation est en zone rurale.

Les paragraphes suivants décrivent la qualité de l'air pour les différents paramètres observés sur cette station, pour les années 2009 à 2018.

12.1.1 Le dioxyde de soufre (SO₂)

Pour les années de mesures 2009 à 2016 (fermeture de la mesure en 2017), les moyennes annuelles sur la station de Saint-Pol-sur-Mer ont varié de 7 à 5 µg/m³ de SO₂, soit bien inférieures à l'objectif de qualité (50 µg/m³).

12.1.2 Le dioxyde d'azote (NO₂)

Pour les années de mesures 2009 à 2016 (fermeture de la mesure en 2017), les moyennes annuelles sur la station de Saint-Pol-sur-Mer ont varié de 26 à 18 µg/m³ de NO₂.
La valeur limite est de 40 µg/m³.

12.1.3 L'ozone (O₃)

Concernant le paramètre ozone, la mesure a été ouverte en 2018, avec une moyenne annuelle de 52 µg/m³, et un dépassement de l'objectif long terme pour la santé humaine et de la valeur cible pour la santé humaine de 8 jours sur l'année.

12.1.4 Les particules en suspension (PM_{2,5} et PM₁₀)

Les particules fines en suspension dont le diamètre est inférieur à 2,5 µm (PM_{2,5}) n'ont pas été mesurés sur la station de Saint-Pol-sur-Mer.

La moyenne annuelle des particules en suspension dont le diamètre est inférieur à 10 µm (PM₁₀) a varié de 31 à 22 µg/m³ de 2009 à 2016.

La valeur limite journalière a été dépassée pendant 41 jours en 2009, puis le nombre de jours de dépassement a diminué jusqu'à 8 jours en 2016.

12.1.5 Le monoxyde de carbone (CO)

La moyenne annuelle a évolué entre 0,20 et 0,56 mg/m³ de 2010 à 2017 sur la station de Saint-Pol-sur-Mer.

Le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures n'a pas dépassé la valeur limite.

12.1.6 Le benzène, le benzo(a)pyrène (B(a)P) et les métaux lourds

Ces paramètres n'ont pas été mesurés sur la station de Saint-Pol-sur-Mer.

12.2 LES GAZ A EFFET DE SERRE

12.2.1 Climat et effet de serre

La qualité de l'air est influencée par le climat. En effet, la formation, le transfert et la stagnation des polluants seront différents selon la température. La dispersion des polluants est également dépendante de l'intensité du vent, de la présence de nuages...

L'augmentation de l'effet de serre, débutée depuis plus d'un siècle, influence fortement le climat, engendrant des changements de température et de pluviométrie notamment, à l'échelle mondiale.

Les 6 principaux Gaz à Effet de Serre (GES) sont le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), le dioxyde d'azote (N₂O), les chlorofluorocarbures (CFC ou fréon), les hydrofluorocarbures (HFC) et l'hexafluorure de soufre (SF₆).

Les différents gaz responsables participent plus ou moins à l'effet de serre via leur Pouvoir de Réchauffement Global (PRG) et leur durée de vie. Le PRG est exprimé en équivalent CO₂, noté CO₂e.

Par définition, l'effet de serre attribué au CO₂ est fixé à 1 et celui des autres substances relativement au CO₂ (GIEC¹, 1995) :

Gaz carbonique CO₂ = **1**

Méthane CH₄ = **21**

Protoxyde d'azote N₂O = **310**

12.2.2 Dans le secteur agriculture/sylviculture

Le Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique (CITEPA) réalise régulièrement un inventaire des émissions de polluants atmosphériques et de Gaz à Effet de Serre en France, par secteur économique. Le dernier a été publié en Avril 2019.

En 2017, le secteur agriculture/sylviculture contribue à hauteur de 19 % du PRG national (85,5 Mt CO₂e), en augmentation depuis 1990 (17 %).

Le PRG (hors CO₂ biomasse) du secteur est réparti de la manière suivante : 41,1 % provenant des cultures, 47,7 % de l'élevage (bovins notamment) et 11,2 % des autres sources.

¹ Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat

Le secteur agriculture/sylviculture est le principal secteur responsable de la production de méthane et de protoxyde d'azote :

- L'élevage émet 70 % du CH₄ produit en 2017, provenant principalement de la fermentation entérique des animaux et des déjections animales. Cette valeur était de 61 % en 1990 ;
- Les émissions de N₂O proviennent pour 87 % du secteur agriculture/sylviculture, en forte augmentation depuis 1990 (59 %). 90,7 % proviennent des cultures avec engrais et 6,8 % de l'élevage;
- Concernant le CO₂, l'agriculture/sylviculture représente 3 % des émissions en 2017, en France métropolitaine, identique à 1990.

La contribution du secteur agriculture/sylviculture aux émissions augmente depuis 1990, mais les émissions atmosphériques totales en GES diminuent régulièrement.

Entre 1990 et 2017, le PRG (hors CO₂ biomasse) du secteur agricole a diminué de 7,6 % (- 6,96 Mt CO₂e).

12.3 L'AMMONIAC NH₃

12.3.1 Production d'ammoniac dans le secteur agricole

L'agriculture est quasi le seul secteur émetteur d'ammoniac, avec une part de 94 % en 2017. Le résidentiel/tertiaire occupe 3 % des émissions (CITEPA, 2019).

Ces émissions se répartissent entre les cultures (59 %, émissions liées à l'épandage de fertilisants minéraux) et l'élevage (41 % des émissions du secteur du fait des émissions en bâtiment, au stockage et à l'épandage des déjections).

Globalement, les émissions du secteur agricole affichent une diminution de 1990 à 2017 (- 49,4 kt).

L'évolution des émissions de NH₃ est due à l'évolution du cheptel français et à la quantité de fertilisants organiques et minéraux épandus.

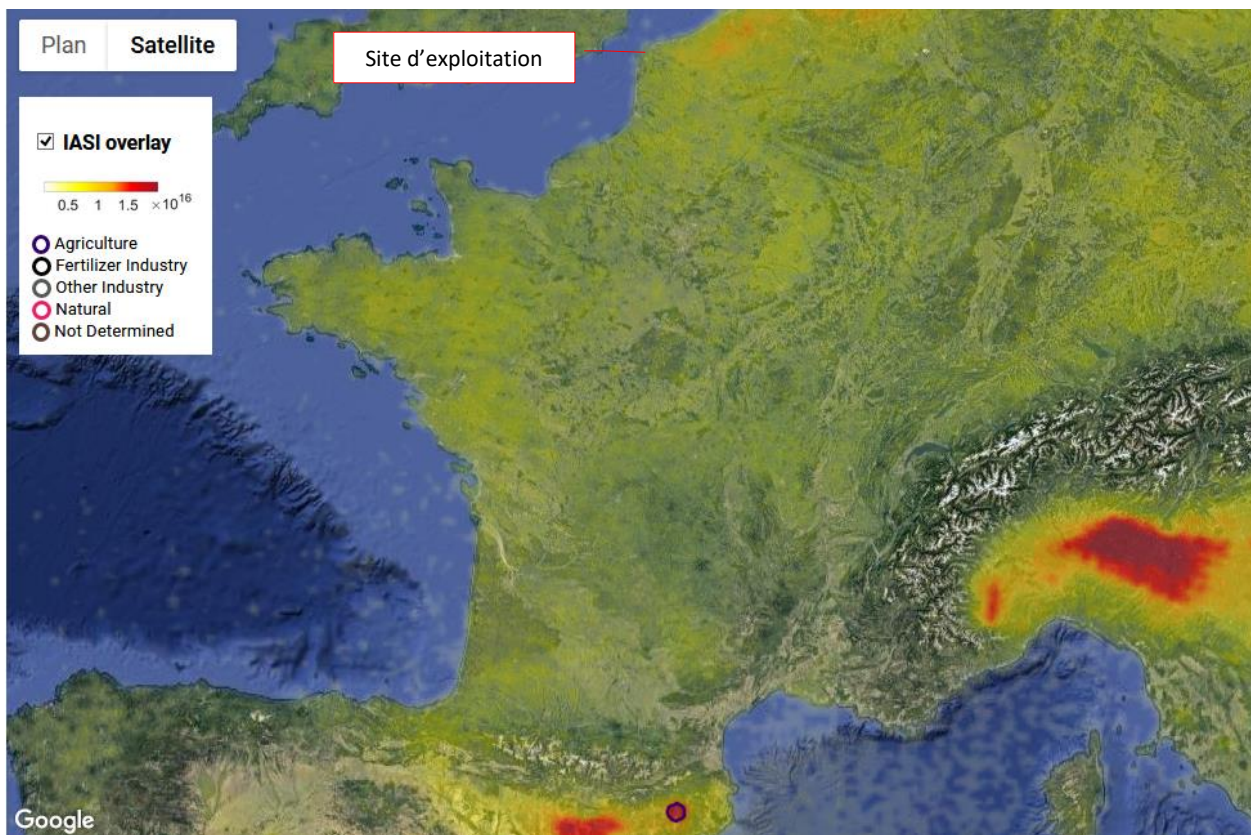
12.3.2 Emissions d'ammoniac au niveau du site d'exploitation

L'ammoniac est le plus mal connu des polluants régulés par les directives européennes pour la qualité de l'air : ses cadastres d'émission sont peu précis et sa surveillance globale et systématique est difficile. Une fois émis, l'ammoniac reste peu de temps dans l'atmosphère mais il engendre une cascade d'effets environnementaux.

Des chercheurs de l'Institut Pierre Simon Laplace et une équipe de l'Université libre de Bruxelles ont malgré tout réussi à traiter les données de l'instrument satellitaire IASI, afin d'en extraire les valeurs de concentration atmosphérique en ammoniac.

La carte ci-après présente les émissions d'ammoniac au-dessus de la France, en moyenne entre 2008 et 2016.

Le site d'exploitation de la SAS FLANDRE BIOGAZ est localisé dans une zone où les **émissions d'ammoniac sont faibles** : $< 0,5 \times 10^{16}$ molécules/cm².

Carte 7. Emissions d'ammoniac (molécules/cm²)

Van Damme, M., Clarisse, L., Whitburn, S., Hadji-Lazaro, J., Hurtmans, D., Clerbaux, C., Coheur, P.-F. **Industrial and agricultural ammonia point sources exposed.** *Nature* 564, 99-103, doi: 10.1038/s41586-018-0747-1, 2018

12.4 LES POUSSIÈRES

L'émission de poussières (ou particules fines PM_{2,5} et PM₁₀) dans un élevage provient principalement des aliments, mais également de la dessiccation des fèces, de la litière et de la desquamation de l'épiderme des animaux.

Sur un site de méthanisation, les poussières proviennent du passage des camions et engins agricoles et du stockage d'intrants solides.

Selon la réglementation, la concentration de l'air en poussières ne doit pas être supérieure à 150 mg/m³ au niveau de la source d'émission. La Valeur Limite d'Exposition sur les lieux de travail définie par l'O.E.S (Occupational Exposure Standards) est de 10 mg/m³.

Section 3. ETUDE PREALABLE A L'EPANDAGE DES DIGESTATS DE METHANISATION

13 ETUDE PREALABLE A L'EPANDAGE : FICHE DE SYNTHESE

Nom du producteur du digestat : **SAS FLANDRE BIOGAZ**
 Adresse du siège social : **19 Chemin du Vliet 59 630 BOURBOURG**
 Adresse du site : **Chemin du Nieuwgracht vc 1859 630 BOURBOURG**
 Raison Sociale : **SAS FLANDRE BIOGAZ**

Process de fabrication : **Méthanisation mésophile en voie liquide infiniment mélangée**
 Traitement du digestat : **Séparation de phase**
 Etat physique du digestat : **Liquide et solide**

Quantité d'effluents produits actuellement : **0 t brut, 0 t MS**
 Teneur en matière sèche du digestat brut : **11,6 %** (données constructeur)
 Rapport Corg/Norg du digestat : **16,25** (bibliographie)

Paramètres agronomiques du digestat : (constructeur et bibliographie), à voir à la caractérisation initiale

	Matière organique	Azote total	Azote ammoniacal	Phosphore total	Potassium total	Magnésium total	Calcium total
Digestat brut							
kg/m ³	8 %	5,15	3,9	4,6	6,3	7,64	114,44
Digestat solide							
kg/ t	17 %	5,9	3,2	10	6,3	1,91	28,61
Apport en kg/ha (pour 33,8 t/ha)	-	199	108	338	213	64,6	967
Digestat liquide							
kg/m ³	5 %	4,9	4,1	2,9	6,3	0,55	8,24
Apport en kg/ha (pour 40,8 m ³ /ha)	-	200	167	118	257	22,4	336,2

Listes des communes concernées par l'étude préalable :

Communes		Surface totale (ha)	Surface épandable (ha)		Département	En zone vulnérable
Code INSEE	Nom		Digestat 50m/tiers	Digestat 15m/tiers		
59 094	BOURBOURG	529,65	490,14	499,49	Nord	Oui
59 110	BROUCKERQUE	80,41	73,97	77,07	Nord	Oui
59 130	CAPPELLE BROUCK	61,7	57,4	59,21	Nord	Oui
59 159	CRAYWICK	31,51	29,32	29,51	Nord	Oui
59 182	DRINCHAM	6,29	6,29	6,29	Nord	Oui
59 307	HOLQUE	4,61	3,7	4,02	Nord	Oui
59 358	LOOBERGHE	118,64	101,79	109,83	Nord	Oui
59 359	LOON-PLAGE	36,04	32,56	32,68	Nord	Oui
59 402	MILLAM	2,06	1,36	2,03	Nord	Oui
59 532	SAINT GEORGES SUR L'AA	11,7	11,45	11,45	Nord	Oui
59 539	SAINT PIERRE BROUCK	79,04	69,85	74,32	Nord	Oui
59 579	STEENE	45,92	38,86	39,28	Nord	Oui
59 588	TETEGHEM	16,42	14,92	16,33	Nord	Oui

Communes		Surface totale (ha)	Surface épandable (ha)		Département	En zone vulnérable
Code INSEE	Nom		Digestat 50m/tiers	Digestat 15m/tiers		
59 641	WARHEM	25,3	19,55	21,89	Nord	Oui
Sous-total		1049,29	951,16	983,4		
62 548	MARCK	67,42	64,55	65,57	Pas de Calais	Oui
62 645	OYE-PLAGE	1,48	1,48	1,48	Pas de Calais	Oui
62 748	SAINT FOLQUIN	30,78	21,23	23,19	Pas de Calais	Oui
62 766	SAINT OMER CAPELLE	1,49	1,49	1,49	Pas de Calais	Oui
Total		1150,46	1039,91	1075,13		

Surface globale épandable : **1039,91 hectares pour le digestat à 50 m des tiers** et **1075,13 hectares pour le digestat à 15 m des tiers**.

Stockages prévus du digestat : **2 ouvrages de stockage sont présents sur le site**

Ouvrage de stockage	Nature	Matériel d'agitation	Volume utile (m ³)	Localisation
Fosse de stockage du digestat liquide	Cuve bétonnée aérienne couverte	3 agitateurs immergés de 15 kW	7 712 (hauteur 7 m, rayon 19 m)	Sur le site
Plateforme de stockage du digestat solide	Plateforme bétonnée couverte	-	2 600 (hauteur 4 m, surface 650 m ²)	Sur le site
TOTAL			10 312	

Périodes d'épandage prévues :

Les épandages de digestat se feront, tout en respectant les périodes d'interdiction d'épandage :

- ✓ En **août-septembre**, avant l'implantation d'une CIVE (Culture Intermédiaire à Vocation Energétique) et quelquefois avant la mise en place des céréales d'hiver et du colza ;
- ✓ De **janvier à avril**, avant l'implantation des cultures de printemps.

14 CONNAISSANCE DES DIGESTATS ET DE LEUR ORIGINE

14.1 DESCRIPTION DU SITE ET DES PROCÉDES DE FABRICATION

14.1.1 Présentation du demandeur

<u>Dénomination sociale</u> :	SAS FLANDRE BIOGAZ
<u>Représentant</u> :	M. Benjamin SMEE
<u>Forme juridique</u> :	Société par Actions Simplifiée
<u>Associés</u> :	Benjamin SMEE Quentin GRUJON Paul VANHAECKE François JANSSEN
<u>Siège social</u> :	19Chemin du Vliet 59 630 BOURBOURG
<u>Tél</u> :	06 76 09 45 12
<u>Site concerné</u> :	Chemin du Nieuwgracht VC 18 59 630 BOURBOURG Section A Parcelles n°1766 et 1767
<u>SIRET</u> :	851 576 140 000 12
<u>Code NAF</u> :	3821 Z
<u>Activités</u> :	Unité de méthanisation agricole

14.1.2 Procédés de fabrication

La SAS FLANDRE BIOGAZ recevra divers intrants et notamment es effluents agricoles (détaillés ci-après), qui sont stockés au fur et à mesure de leur arrivée dans les silos, préfosse et bâtiment de stockage du site.

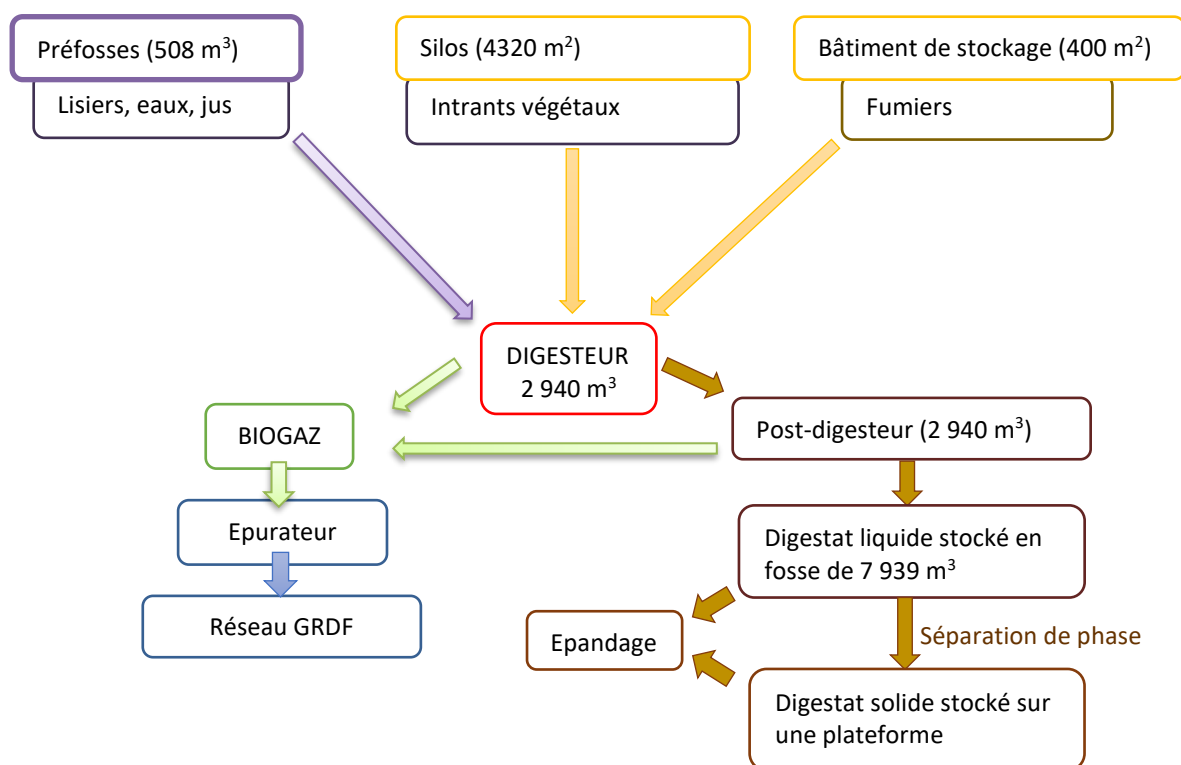
Le hangar de stockage des matières est correctement ventilé, les flux d'entrants sont séparés autant que possible et l'état des matières est régulièrement vérifié, de manière à éviter tout début de fermentation anaérobie au stockage, et donc de formation d'hydrogène sulfuré H₂S.

Les matières entrantes sont incorporées quotidiennement dans le digesteur en quantités régulières, afin de fournir au digesteur une ration similaire chaque jour.

Le processus de méthanisation utilisé est le processus de digestion infiniment mélangé en régime mésophile (environ 39°C).

Le diagramme suivant présente les installations liées à l'unité de méthanisation du site.

Figure 8. Diagramme des installations de la SAS FLANDRE BIOGAZ



La ration prévue pour l'unité de méthanisation de la SAS FLANDRE BIOGAZ sera composée des intrants suivants :

Tableau 16. Ration prévisionnelle qui sera incorporée annuellement dans le digesteur

Liste des intrants prévus	Quantité prévue (tonnes/an)
Lisier de porcs	400
Fumier équin	500
Fumier bovin	1500
Fumier porcin	500
Fumier de dindes	3500
Fumier de chèvres	100
Eaux vertes et brunes	3500
Ensilages de dérobées	2975
Ensilage de cannes de maïs	2800
Issus de céréales	200
Pulpes de betteraves	5000

Un total d'environ **20 975 tonnes d'intrants** sera donc traité par l'unité de méthanisation chaque année, soit un tonnage journalier de **57,5 t/jour**.

Le digestat produit subira une séparation de phase produisant du digestat liquide et du digestat solide.

14.2 PRODUCTION ET QUALITE DU DIGESTAT

14.2.1 Digestat produit

La production estimée de digestat brut, puis solide et liquide après séparation de phase, est la suivante :

Tableau 17. Caractéristiques estimées du digestat produit (données constructeur)

	Production annuelle (T/an)	Teneur en MS (%)	Quantité de MS (t MS/an)	Quantité de MO (t MO/an)	Quantité d'azote (kg N/an)
Digestat brut	17 547	11,6	2 038	1 424	90 367
Digestat solide	4 387	25	1 097	767	25 942
Digestat liquide	13 160	7,2	941	658	64 484

14.2.2 Qualité du digestat

Après démarrage de l'activité, le **digestat sera analysé la première année d'épandage** et lorsque des **changements dans la nature des intrants** seront susceptibles d'en modifier la qualité (Eléments-Traces Métalliques (ETM) et Composés-Traces Organiques (CTO) notamment). Les analyses seront réalisées dans un délai tel que les résultats soient connus avant réalisation de l'épandage.

Elles permettront de connaître les caractéristiques agronomiques, le taux de matière sèche, la teneur en éléments fertilisants, en oligo-éléments, en ETM et en CTO du digestat (et en sélénium en cas d'épandage sur pâturages), et de vérifier son innocuité (analyses microbiologiques).

La fréquence d'analyse du digestat sera de 1 analyse/an pour la valeur agronomique. Les micro-organismes pathogènes les ETM seraient analysés en cas d'incorporation de matières stercoraires, de lactosérum ou de déchets végétaux d'industries agro-alimentaires.

L'unité de méthanisation n'étant pas encore en fonctionnement, la SAS FLANDRE BIOGAZ ne dispose pas d'analyse de digestat.

Les données de caractérisation sont donc issues des données fournies par le constructeur et de la bibliographie (document de l'ADEME « Qualité agronomique et sanitaire des digestats », Octobre 2011). Ce document indique des teneurs de digestat en fonction des procédés mis en œuvre et en fonction des intrants.

■ Teneur en éléments fertilisants dans le digestat

D'après les données du constructeur, selon la teneur en éléments fertilisants des intrants prévus, la teneur en éléments fertilisants du digestat produit sera la suivante :

Tableau 18. Teneurs estimées en éléments fertilisants du digestat produit

Kg/t	Digestat brut	Digestat solide	Digestat liquide
Azote total	5,2	5,9	4,9
Azote organique	1,3	2,7	0,79
Azote ammoniacal	3,9	3,2	4,1
Phosphore	4,6	10	2,9
Potasse	6,3	6,3	6,3

■ Teneur en calcium et magnésium

Le constructeur n'a pas précisé les valeurs en calcium et magnésium contenus dans le digestat qui sera produit. D'après l'étude de l'ADEME, les teneurs en MgO et CaO des digestats analysés sont :

Tableau 19. Variabilité des valeurs de MgO et CaO (g/kg MS)

	Effectif	Moyenne	Minimum	Maximum
TOTAL MgO	25	7,64	0,61	19,9
TOTAL CaO	24	114,44	9,8	328,72

Pour la SAS FLANDRE BIOGAZ, le digestat solide produit aurait une teneur de **1,91 g MgO/kg** de produit et de **28,61 g CaO/kg**. Le digestat liquide aurait une teneur de **0,55 g MgO/kg** de produit et de **8,24 g CaO/kg**.

■ Rapport C/N

Les rapports C/N déterminés d'après les analyses de digestats réalisés dans l'étude de l'ADEME sont les suivants :

Tableau 20. Variabilité des valeurs de C/N

Nature du digestat	Effectif	Minimum	Moyenne	Maximum	Médiane	1 ^{er} quartile	3 ^{ème} quartile
Brut	10	4,0	9,12	17,0	8,05	5,7	12,6
Liquide	36	0,29	7,86	12,9	7,95	6,0	10,05
Solide	38	4,95	26,07	39,3	25,65	23,5	32,8
TOTAL	84	0,29	16,25	39,3	10,85	7,45	25,15

Pour la SAS FLANDRE BIOGAZ, le rapport C/N du digestat solide produit serait de **26,07** et celui du digestat liquide serait de **7,86**.

■ pH

Les valeurs du pH, déterminées d'après les analyses de digestats réalisés dans l'étude de l'ADEME, sont les suivantes :

Tableau 21. Variabilité des valeurs du pH

	Effectif	Minimum	Moyenne	Maximum
TOTAL pH	31	7	8,7	12,7

Pour la SAS FLANDRE BIOGAZ, le pH du digestat produit serait de **8,7**.

■ Composés-traces organiques (CTO)

L'étude réalisée par l'ADEME n'a permis de récolter que 18 et 9 analyses, respectivement pour les HAP et les PCB. Les résultats présentés ne reflètent que les valeurs de quelques exploitations et ne sont donc pas représentatifs.

Néanmoins, les valeurs obtenues sont relativement faibles par rapport aux seuils fixés par les normes.

Figure 9. Teneurs en composés traces organiques dans les digestats d'origine agricole

Paramètres	Nombre de digestat	Moyenne en µg/kg MS	Teneurs limites 44-051 µg/kg MS	Teneurs limites 44-095 µg/kg MS
HAP				
Fluoranthène	18	8,48	4000	4000
Benzo(b)fluoranthène	18	8,44	2500	2500
Benzo(a)pyrène	18	8,45	1500	1500
PCB				
PCB 28	9	<20,00	Non requis par la NFU 44-051	800
PCB 52	9	20,56		
PCB 101	9	<20,00		
PCB 138	9	20,78		
PCB 153	9	<20,00		
PCB 118	9	<20,00		
PCB 180	9	<20,00		
Somme des 7 PCB	18	70,72		

Figure 10. Teneurs limites en CTO dans les effluents urbains et industriels fixées par les arrêtés du 08/01/1998 et du 02/02/1998 (Conférence Permanente des Epandages Artois-Picardie)

COMPOSES TRACES	VALEUR LIMITE (mg/kg MS)		FLUX MAXIMUM CUMULE apporté en 10 ans (mg/m ²)	
	Cas général	Epandage sur pâturages	Cas général	Epandage sur pâturages
Total des 7 principaux PCB (*)	0,8	0,8	1,2	1,2
Fluoranthène	5	4	7,5	6
Benzo(b)fluoranthène	2,5	2,5	4	4
Benzo(a)pyrène	2	1,5	3	2

(*) PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180.

■ Eléments-traces métalliques (ETM)

Les résultats de l'étude de l'ADEME sur la teneur en éléments-traces métalliques dans les digestats analysés sont les suivants :

Tableau 22. Valeurs des ETM dans les digestats et valeurs limites fixées par l'arrêté du 02/02/1998

ETM	Moyenne (mg/kg MS)	Valeur mini (mg/kg MS)	Valeur maxi (mg/kg MS)	Valeur limite (mg/kg MS)	Flux cumulé maximum en 10 ans (g/m ²)
Cuivre	122,27	0,035	2756	1000	1,5
Zinc	232,68	0,7	2563	3000	4,5
Cadmium	0,469	0	2,74	10	0,015
Plomb	18,99	0	63,54	800	1,5
Mercure	0,245	0	1	10	0,015
Nickel	16,05	0,18	68,7	200	0,3
Chrome	22,95	0	199	1000	1,5
Chrome+Cuivre+Nickel+Zinc	393,95	0,915	5586,7	4000	6

Les valeurs moyennes sont toujours en-dessous de la valeur limite fixée.

Ainsi, le digestat produit sera de bonne qualité agronomique pour l'épandage sur les cultures des exploitations agricoles. Les valeurs en CTO et ETM sont rarement dépassées d'après les analyses réalisées pour l'ADEME.

Des analyses régulières du digestat produit (au moins une analyse par période d'épandage) sur le site de la SAS FLANDRE BIOGAZ permettront de vérifier les paramètres agronomiques et d'épandre un digestat sans risque pour les tiers et l'environnement.

15 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le contexte réglementaire a été défini dans le dossier de demande d'enregistrement. Les éléments relatifs aux conditions d'épandage des digestats sont repris dans ce chapitre.

15.1 RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DES ICPE

La SAS FLANDRE BIOGAZ est soumise aux rubriques suivantes de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement :

Tableau 23. Rubriques de la nomenclature des ICPE relative à l'exploitation – Après projet

Activité	Seuil	Capacité	Rubrique	Régime
Installations de méthanisation de matière végétale brute, effluents d'élevage	Quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 30 t/j et inférieure à 100 t/j	57,5 t/j	2781	Enregistrement

Source : Nomenclature des ICPE – Octobre 2019

La SAS FLANDRE BIOGAZ sera soumise au régime de l'enregistrement pour son installation de méthanisation de matières végétales brutes et effluents d'élevage, d'une capacité de traitement comprise entre 30 et 100 t/j.

L'arrêté ministériel qui s'applique est celui du **12 août 2010 modifié**, 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.

Cet arrêté fixe des dispositions concernant notamment le stockage du digestat (dimensionnement, capacité de stockage, dispositif de rétention), le registre de sortie des digestats et le plan d'épandage.

15.2 REGLEMENTATION RELATIVE A L'EPANDAGE DES DIGESTATS

15.2.1 Généralités

L'installation de la SAS FLANDRE BIOGAZ sera soumise à la rubrique 2781-1.

Le plan d'épandage devra respecter les conditions de l'arrêté ministériel du **12 août 2010 modifié**, 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.

Les annexes I et II de cet arrêté présentent les informations à indiquer dans l'étude préalable d'épandage, dans le programme prévisionnel d'épandage à établir chaque année et dans le bilan d'épandage. Elles indiquent les conditions à respecter concernant le stockage des effluents, les quantités et la qualité des effluents à épandre et les modalités de surveillance de ces effluents.

15.2.2 Zones Vulnérables Directive Nitrates

La commune de Bourbourg et les communes de plan d'épandage sont classées en **Zone Vulnérable (ZV)**, du fait de la teneur en nitrates élevée des eaux superficielles et souterraines (Directive Nitrates : Directive 91/676/CEE du Conseil des Communautés Européennes du 16 décembre 1991).

Le site d'exploitation et les épandages respecteront donc le **6^{ème} programme d'actions national** défini dans l'arrêté **du 19 décembre 2011** modifié, relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole, ainsi que le **programme d'actions régional** pour la région Hauts-de-France, défini dans l'**arrêté du 30 août 2018** établissant le programme d'actions régional en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole pour la région Hauts-de-France.

Les 8 points du programme national de la Directive Nitrates et les prescriptions complémentaires du programme régional à respecter sont les suivants :

- Les périodes d'interdiction d'épandage des engrais ;
- Les prescriptions concernant les ouvrages de stockage ;
- L'équilibre de la fertilisation azotée ;
- La réalisation d'un plan de fumure et d'un cahier d'enregistrement des pratiques, intégrant les bordereaux d'épandage ;
- La pression azotée pour chaque exploitation : inférieure à 170 kg N/ha ;
- Les conditions d'épandage ;
- La couverture des sols en période hivernale ;
- Les bandes enherbées de 5 mètres le long des cours d'eau BCAE.

15.3 MILIEU HYDROLOGIQUE

Les communes du rayon d'affichage du site étudié et du plan d'épandage font partie du périmètre du **SAGE du Delta de l'Aa**. Le tableau suivant présente les communes appartenant au SDAGE et au SAGE.

Tableau 24. Communes concernées par le SDAGE Artois-Picardie et le SAGE du Delta de l'Aa

Document de planification	Date d'approbation	Communes de l'aire d'étude concernées
SDAGE ARTOIS-PICARDIE	1996, révisé le 23 Novembre 2016 pour la période 2016-2021	BOURBOURG, SAINT GEORGES SUR L'AA SAINT FOLQUIN, SAINT PIERRE BROUCK, STEENE, WARHEM, CRAYWICK, LOON- PLAGE, BROUCKERQUE, LOOBERGHE,
SAGE DU DELTA DE L'AA	15 mars 2010	SAINT OMER CAPELLE, CAPELLE BROUCK, DRINCHAM, HOLQUE, MARCK, TETEGHEM, MILLAM

L'aire d'étude du projet n'est concernée ni par une zone de captage ou une zone de protection de captage, ni par une zone humide d'intérêt environnemental.

15.4 MILIEUX NATURELS

Divers arrêtés relatifs à la protection des milieux naturels concernent l'aire d'étude du projet :

- Loi Bouchardeau du 12 juillet 1983 (ZNIEFF) ;
- Décret n° 2014-45 du 20 janvier 2014, relatif aux Orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques (ONTVB) prévues à l'article L. 371-2 du code de l'environnement ;
- Arrêté préfectoral du 16 juillet 2014, concernant le Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) prévu par l'article L. 371-3 du code de l'environnement pour le Nord-Pas de Calais.

Les épandages d'effluents agricoles doivent être compatibles avec les dispositions fixées de manière à ne pas nuire aux espèces et habitats remarquables.

16 ETUDE DE LA ZONE D'EPANDAGE

16.1 LOCALISATION DU PERIMETRE D'EPANDAGE

Le digestat sera épandu sur le parcellaire mis à disposition par 8 prêteurs de terres : l'EARL JANSSEN, l'EARL SMEE, l'EARL VANHAECKE GROMMENDYCK, l'EARL GRUJON PLANCKEEL, l'EARL POIDEVIN Jacques, la SCEA DECROISILLES et les exploitations de M. PAS Vincent et de M. DECHERF Vivien.

Le périmètre d'épandage s'étendra sur 17 communes (14 communes dans le département du Nord et 3 dans celui du Pas-de-Calais), listées dans le tableau suivant.

Tableau 25. Communes du périmètre d'épandage

Code INSEE	Commune
59 094	BOURBOURG
59 110	BROUCKERQUE
59 130	CAPPELLE BROUCK
59 159	CRAYWICK
59 182	DRINCHAM
59 307	HOLQUE
59 358	LOOBERGHE
59 359	LOON-PLAGE
59 402	MILLAM
59 532	SAINT GEORGES SUR L'AA
62 766	SAINT OMER CAPELLE
59 539	SAINT PIERRE BROUCK
59 579	STEENE
59 588	TETEGHEM
59 641	WARHEM
62 548	MARCK
62 748	SAINT FOLQUIN

Les cartes du périmètre d'épandage sont fournies en annexe 13.

16.2 ETUDE DU MILIEU RECEPTEUR

Cette étude a été réalisée dans la **section Etat initial de l'environnement** du dossier de demande d'enregistrement.

Les mesures mises en place par rapport à l'épandage du digestat sont définies dans la section **Analyse des impacts de l'installation sur l'environnement et mesures prises pour en limiter les effets** du dossier.

16.3 ETUDE DE L'ENVIRONNEMENT AGRICOLE

L'environnement agricole a été étudié ci-avant dans la partie **9 Milieu socio-économique** de la section **Etat initial de l'environnement** du dossier.

17 ETABLISSEMENT DU PLAN D'EPANDAGE

17.1 DIMENSIONNEMENT DU PERIMETRE

La taille du périmètre d'épandage est calculée selon les paramètres suivants :

- La production annuelle de digestat : la production prévue sera de **17 547 t/an** ;
- La période de retour : l'effluent épandu sera du digestat essentiellement en phase liquide, présentant une bonne efficacité de l'azote (coefficient d'équivalent azote de 60 à 70 % et de 30 à 55 % pour la phase solide - GREN 2017). L'azote organique est plus facilement minéralisable, conduisant à une forte disponibilité de cet élément pour la culture fertilisée. Une **période de retour de 2 ans** peut donc être choisie ;
- Le coefficient de sécurité : il permet de pallier une perte de surface mise à disposition, ou des variations d'assolement. Le coefficient choisi est de **1,2** ;
- La dose d'apport : la teneur moyenne en azote du digestat étant de 5,15 kg N/t, la dose maximale recommandée sur culture est de 38,8 t/ha (200 kg N/ha).

La surface épandable du périmètre d'épandage doit donc être de :

$$17\,547 \times 2 \times 1,2 / 38,8 = \mathbf{1\,085,38\ ha}$$

La surface totale du parcellaire mis à disposition est de 1150,46 hectares, soit une **Surface Potentiellement Epandable (SPE) de 1039,91 ha pour le digestat à 50 m des tiers et 1075,13 ha pour le digestat à 15 m des tiers**. Elle permettra de couvrir les besoins pour l'épandage du digestat.

17.2 ETUDE DU PARCELLAIRE

Afin d'évaluer l'aptitude à l'épandage des sols proposés par le demandeur et les tiers, des investigations terrains et études pédologiques selon la méthode APTISOLE ont été réalisées en décembre 2019 et janvier 2020, sur les parcelles non déjà incluses dans un plan d'épandage de dossier ICPE.

En effet, les parcelles de l'EARL JANSSEN, l'EARL SMEE et l'EARL POIDEVIN JACQUES ont été sondées lors de l'élaboration du dossier d'autorisation d'exploiter de l'EARL JANSSEN pour son élevage avicole (2013). Les parcelles de l'EARL VANHAECKE GROMMENDYCK ont été sondées lors de l'élaboration de son dossier d'enregistrement pour un élevage porcin (2013).

La localisation des sondages à effectuer sur le parcellaire a été déterminée selon les types de sol, les différences de profondeur possibles, la topographie et les données géologiques et hydrographiques disponibles. Un sondage peut représenter soit un îlot entier, soit une partie d'îlot, soit un groupe d'îlots jugés similaires.

La reconnaissance des sols a été effectuée selon la méthode du toucher, avec relevé de diverses informations (présence de cailloux, engorgement...).

Pour les parcelles non encore sondées, un total de 66 sondages a été réalisé pour caractériser 672,78 hectares, soit une moyenne de 10,2 ha/sondage.

17.2.1 Présentation de l'outil Aptisole

Cet outil a été développé par le Service d'Assistance Technique à la Gestion des Epandages (SATEGE) du Pas-de-Calais en collaboration avec les SATEGE du Nord et de la Somme et validé par les administrations et l'Agence de l'Eau Artois-Picardie. Il permet de classer les sols par aptitude d'épandage et d'établir quelques recommandations sur les pratiques d'épandage.

L'aptitude d'un sol à l'épandage se définit comme sa capacité à recevoir un effluent sans engendrer de pollution notable et à l'épurer en améliorant les caractéristiques agronomiques du sol.

Aptisole repose sur la description de différents critères liés au sol, à l'environnement et à l'effluent. Ces critères sont décrits selon trois grandes catégories de risques :

- ✓ Le ruissellement ;
- ✓ Le lessivage ;
- ✓ L'engorgement.

Le croisement des critères aboutit à une note pour chaque risque ; la combinaison de ces notes donne une préconisation relative à l'aptitude à l'épandage.

Le tableau ci-dessous résume les paramètres pris en compte pour évaluer chaque risque :

Tableau 26. Paramètres des risques

Evaluation de la sensibilité du milieu	Paramètres physiques de la parcelle		Paramètres physiques et chimiques de l'effluent
	Indice d'évaluation	Données utiles	Données utiles
Ruissellement	Indice de pente Indice de battance	Topographie, granulométrie de l'horizon labouré, pH, % de Matière Organique	Tenue en tas
Lessivage	Méthode CORPEN : Pluie hivernale efficace / Réserve utile	Pluie et ETP ¹ hivernales, texture et épaisseur des différents horizons	Typologie de l'effluent
Engorgement	Indice d'engorgement superficiel	Durée d'engorgement du premier horizon	Typologie de l'effluent

17.2.2 Critères d'évaluation de la sensibilité du milieu

■ Sensibilité au ruissellement

Deux facteurs interviennent dans l'évaluation du risque de ruissellement : la pente et la battance. Une forte pente accentue le phénomène de ruissellement. 4 classes de pentes ont été définies :

Tableau 27. Classes de pente

Mesure de la pente	Classe de pente	Interprétation
Peu ou pas de pente	[0% - 3%]	Note 1
Pente moyenne	[3% - 10%]	Note 2
Pente assez forte	[10% - 15%]	Note 3
Pente forte	[15% - 20%]	Note 4

Le phénomène de battance, propre aux sols limoneux, accentue le ruissellement. La battance est calculée selon une formule prenant en compte le pH, la granulométrie du 1^{er} horizon et la matière organique.

¹ Evapotranspiration potentielle

3 classes de battance (R) en sont ressorties :

Tableau 28. Classes de battance

Sensibilité à la battance	Classe de battance	Interprétation
Peu battant	$R < 1,6$	Note 1
Assez battant	$R = [1,6 ; 2]$	Note 2
Battant	$R > 2$	Note 3

Le croisement pente x battance donne ensuite une note globale de sensibilité au ruissellement.

■ Sensibilité au lessivage

Pour évaluer ce risque, Aptisole prend en compte la réserve utile en eau du sol et l'évaluation de la pluie hivernale efficace :

- ✓ La réserve utile (RU) correspond à la quantité d'eau contenue dans le sol entre le point de ressuyage (ou capacité au champ) et le point de flétrissement permanent. Elle est estimée selon la texture, la profondeur du sol et la charge en cailloux ;
- ✓ L'évaluation de la pluie hivernale efficace : le risque de lessivage est effectif lorsque le volume d'eau dépasse la capacité au champ ; dans ce cas la rhizosphère ne parvient pas à capter l'ensemble des éléments en solution ; la pression de l'eau exerce un effet piston pouvant entraîner les nitrates vers la nappe. Ce phénomène est susceptible de se produire lorsque le bilan hydrique est positif : $\text{Pluie} - \text{ETP} > 0$. Cet évènement se réalise pendant la période hivernale, soit dans notre région, d'octobre à avril.

L'appréciation de la sensibilité au lessivage (S) utilise le principe de la méthode du CORPEN en effectuant le rapport entre la réserve utile en eau et la pluie hivernale. Trois classes de sensibilité au lessivage ont été déterminées dans Aptisole.

Tableau 29. Classes de sensibilité au lessivage

Sensibilité au lessivage	Classe de lessivage	Interprétation
Peu sensible	$S > 2$	Note 1
Assez sensible	$S = [0,5 ; 2]$	Note 2
Sensible	$S < 0,5$	Note 3

■ Sensibilité à l'engorgement

En plus d'accroître le risque d'écoulement superficiel, l'engorgement nuit à l'activité des micro-organismes du sol et par conséquent à la dégradation des effluents organiques, mais aussi à l'enracinement de la culture. Enfin, un sol engorgé présente une faible portance ce qui limite son accès.

Durée d'engorgement et hydromorphie sont deux critères d'évaluation étroitement liés.

L'hydromorphie est une observation utilisée à dire de pédologue. Afin de minimiser la subjectivité lors de son évaluation, une bonne connaissance et surtout une bonne pratique de la pédologie semblent primordiales.

Ainsi, l'aptitude des sols à l'épandage relevant davantage de l'agronomie que de la pédologie, il est apparu plus adapté et moins subjectif d'utiliser la notion d'engorgement du sol.

Une parcelle est considérée comme engorgée lorsque qu'elle a atteint sa capacité au champ.

Ce critère étant conjoncturel, lié aux conditions météorologiques précédant l'observation terrain, l'agriculteur est questionné à ce sujet lors d'une réunion de préparation du plan d'épandage.

Quatre classes de sensibilité à l'engorgement ont été déterminées :

Tableau 30. Classes de sensibilité à l'engorgement

Classes de sensibilité à l'engorgement	Durée de l'engorgement	Appréciation
Sol sain	Pas de durée d'engorgement avérée	Note 1
Sol rarement engorgé durant l'année	Faible durée d'engorgement < 2 mois	Note 2
Sol fréquemment engorgé durant l'année	Durée d'engorgement [2 – 6 mois]	Note 3
Sol engorgé la plupart du temps	Durée d'engorgement > 6 mois	Note 4

17.2.3 Critères d'évaluation du comportement de l'effluent

Les critères d'évaluation du comportement d'un effluent sont fonction de l'évènement évalué : ruissellement, lessivage, dégradabilité ou disponibilité agronomique de l'effluent (ce dernier critère est fonction de l'engorgement du sol notamment).

Ces critères sont intrinsèques à l'effluent. 6 sous-types ont été définis en fonction de leur comportement agronomique et des 2 grands types d'effluents connus (type I et type II). La liste des critères de l'effluent repris dans l'évaluation de l'aptitude à l'épandage est relative aux types de sensibilité :

■ Sensibilité au ruissellement

Critère retenu : tenue en tas ou nature physique de l'effluent.

Trois classes de tenue en tas de l'effluent sont proposées :

- ✓ **Effluent liquide** : effluent dont la teneur en matière sèche est généralement inférieure à 10 %. Potentiel de ruissellement élevé même en présence d'une faible pente ;
- ✓ **Effluent pâteux** : effluent dont la teneur en matière sèche est généralement comprise entre 10 et 30 %. Potentiel de ruissellement fonction de l'importance de la pente ;
- ✓ **Effluent solide** : effluent déshydraté qui, entreposé sur une hauteur d'un mètre, forme une pente au moins égale à 30 %, autrement dit « des effluents qui tiennent en tas », en général d'une siccité supérieure à 30 %. Potentiel de ruissellement faible même en présence d'une forte pente.

■ Sensibilité au lessivage

Critère retenu : Typologie de l'effluent

6 types d'effluents sont proposés :

- ✓ Type I-a : Effluents à C/N très élevé ≥ 25 , potentiel de minéralisation très faible ou nul ; phénomène d'organisation de l'azote possible, risque de lessivage quasi-inexistant ;
- ✓ Type I-b : Effluents à C/N > 8 , potentiel de minéralisation très faible (< 15 à 20 % d'azote disponible, très peu sensible au lessivage ;
- ✓ Type I-c : Effluents à C/N > 8 , potentiel de minéralisation faible (20 à 40 % d'azote disponible), peu sensible au lessivage ;
- ✓ Type I-d : Effluents à C/N > 8 , potentiel de minéralisation rapide (30 à 40 % d'azote disponible), sensible au lessivage ;
- ✓ Type II-a : Effluents très peu chargés en azote et/ou dilués, sensibilité au lessivage faible ;
- ✓ Type II-b : Effluents riches en azote à C/N < 8 , potentiel de minéralisation très rapide (40 à 80 % d'azote disponible), très sensible au lessivage.

La valeur du C/N de l'effluent doit être estimée au mieux au travers une analyse représentative ou de référence bibliographique.

■ Dégradabilité de l'effluent

Critère retenu : Typologie de l'effluent

Les 6 types d'effluents proposés pour la sensibilité au lessivage sont également retenus ici, allant :

- ✓ Du type I-a : présence très importante de matière organique à dégrader, très sensible à la durée des épisodes d'engorgement ;
- ✓ Au type II-b : très faible présence de matière organique stable, peu de matière à dégrader.

■ Codage des effluents dans Aptisole

Tableau 31. Codage des effluents

Effluent			Tenue en tas		Code effluent
Type d'effluents	Sous-type d'effluents	Code effluent	Classe	Code effluent	
Type I	Type I-a	1	Solide	1	1
			Pâteux	2	2
			Liquide	3	3
	Type I-b	2	Solide	1	4
			Pâteux	2	5
			Liquide	3	6
	Type I-c	3	Solide	1	7
			Pâteux	2	8
Type I-d	4	Solide	1	9	
		Pâteux	2	10	
Type II	Type II-a	5	Liquide	3	11
	Type II-b	6	Solide	1	12
			Pâteux	2	13
			Liquide	3	14

NB : Le « code effluent » n'est pas une hiérarchisation vis-à-vis des risques liés à l'épandage mais un code permettant d'identifier l'effluent dans la méthode.

17.2.4 Notation des classes d'aptitude

Dans Aptisole, les recommandations qui résultent d'une part du croisement des risques de ruissellement, de lessivage et d'engorgement pour les sols, et d'autre part du type d'effluent, sont regroupées dans 3 grandes familles :

- ✓ La **classe 0** regroupe toutes les situations où l'épandage n'est pas adapté ou pas recommandé ;
- ✓ La **classe 1** regroupe les nombreuses situations où l'épandage fait l'objet d'une ou plusieurs recommandations agronomiques ;
- ✓ La **classe 2** regroupe les situations où l'épandage ne pose aucune difficulté et où il peut être réalisé sans autre recommandation que le respect de la réglementation.

17.2.5 Types de sols rencontrés

Plusieurs unités pédologiques ont été distinguées parmi les sols du plan d'épandage. Chaque unité a été caractérisée par sa texture, sa granulométrie et par ses caractéristiques pédo-climatiques.

L'interprétation de chaque sondage est détaillée en annexe 14.

Le périmètre d'épandage est très hétérogène en termes de texture de sol. Les textures vont du limon à l'argile, en passant par des sols sableux. Les sols sont majoritairement profonds et peu chargés en cailloux.

Les sols limoneux possèdent une bonne capacité de rétention de l'eau, intéressante lors des sécheresses. Mais en période très pluvieuse, ils sont difficiles à travailler car ils se gorgent d'eau ; ils deviennent alors peu portants et sensibles au tassement. Pour l'éviter, il est important de conserver une quantité suffisante en matière organique.

Les particules d'un sol sableux sont relativement espacées, ce qui permet à l'eau de s'écouler rapidement. Les sols sableux ont une structure instable, ce qui les rend très sensibles à l'érosion éolienne. De plus, étant donné que l'eau s'écoule rapidement, ils sèchent vite favorisant l'érosion aérienne. Les sols de type limon sableux seront donc plus séchants et légèrement plus instables.

Les sols argileux sont imperméables. Ils absorbent l'eau et la retiennent. En séchant, le sol se crevasse. Ces terres nécessitent une couverture appropriée qui protège et nourrit le processus humique, un travail racinaire qui décompacte et aère, un apport de matière organique et d'amendements pour structurer le sol.

17.2.6 Aptitude agronomique des sols

Les analyses de sol réalisées sur chaque exploitation agricole ont été récoltées afin de préciser les caractéristiques du parcellaire. Elles sont fournies en annexe 15.

Ces analyses de sol portent sur la granulométrie, la teneur en MS, en MO, le pH, le rapport C_{org}/N_{org} , les teneurs en azote total, azote ammoniacal, phosphore, potassium, calcium, et magnésium, par zone homogène (zone culturale de moins de 20 hectares).

Des **analyses de sol complémentaires sur les mêmes paramètres seront réalisées** à partir de l'année **2020 jusqu'en 2023** de manière à disposer d'une analyse récente pour chaque zone homogène d'ilots. En cas d'exclusion d'une parcelle du périmètre d'épandage, une analyse sera réalisée après l'ultime épandage.

Les sondages à la tarière et les analyses de sol des exploitations ont permis d'identifier de façon précise les grands types de sols et de déterminer leur aptitude à l'épandage en fonction de quelques critères essentiels, tels que la profondeur du sol (profondeur utile sur laquelle les cultures peuvent prélever), la texture des différents horizons, la pierrosité.

Les parcelles d'épandage ont toutes été classées **en aptitude 1** pour l'épandage de digestat liquide. Pour l'épandage de digestat solide, la majeure partie des parcelles est classée en aptitude 1, sauf 2 parcelles, classées en aptitude 2. Il s'agit des parcelles 2 et 6 de Monsieur DECHERF.

L'aptitude 1 regroupe les nombreuses situations où l'épandage fait l'objet d'une ou plusieurs recommandations agronomiques. Ces dernières sont les suivantes :

- ✓ Couverture automnale des sols ;
- ✓ Pas d'épandage en période d'engorgement du sol ;
- ✓ Préférer un épandage de printemps ;
- ✓ Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place ;
- ✓ Epandre au plus proche des besoins de la culture ;
- ✓ Pour un épandage d'automne, limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide.

Les classes d'aptitude pour chaque ilot et le détail des recommandations sont fournis dans la synthèse Aptisole en annexe 14.

17.3 CARTOGRAPHIE DU PERIMETRE D'EPANDAGE

La cartographie du périmètre d'épandage en annexe 13 permet de localiser les terres mises à disposition par chaque prêteur de terres.

Afin de garder une cohérence parcellaire et une logique agronomique, le repérage cartographique a été effectué sur la base du parcellaire PAC conformément à l'arrêté du 27 décembre 2013.

17.3.1 Types de zones à exclure

La SAS FLANDRE BIOGAZ produira du digestat, fertilisant azoté de type II. Il sera épandu par un prestataire disposant d'une tonne à lisier munie d'un enfouisseur sur toutes les parcelles en terre nue du plan d'épandage. Pour les cultures en place, un pendillard sera utilisé.

L'annexe I de l'arrêté du 12/08/2010 fixe les distances d'isolement vis-à-vis des tiers, cours d'eau, forages et zones conchylicoles, pour l'épandage de digestat des installations soumises à enregistrement. Aucune pente supérieure à 7 % n'a été repérée sur le parcellaire d'épandage.

La distance réglementaire d'épandage vis-à-vis des habitations tierces, zones de loisirs et établissements recevant du public est donc de 15 mètres pour le digestat liquide enfoui directement (enfouisseur) et de 50 mètres pour le digestat liquide épandu par pendillards. Elle est de 50 mètres pour le digestat solide, enfoui dans les 4 heures suivant l'épandage.

La distance réglementaire d'épandage le long des berges des cours d'eau est de 35 mètres.

Aucun point de prélèvement d'eau potable, ni de zone conchylicole n'est répertorié à proximité des ilots d'épandage.

17.3.2 Synthèse des zones épandables

Les surfaces d'exclusions dues à la proximité des habitations et des cours d'eau ont été déduites des surfaces épandables.

Les cartes des exclusions réglementaires situées en annexe 13 permettent de visualiser ces différentes zones. Le tableau ci-dessous synthétise les surfaces épandables par prêteur.

Tableau 32. Surfaces épandables par exploitation

Nom des exploitations	SAU mise à disposition (ha)	SPE digestat 50m/tiers (ha)	SPE digestat 15m/tiers (ha)
EARL JANSSEN	54,33	53,29	54,3
EARL POIDEVIN JACQUES	120,03	114,85	118,07
EARL SMEE	181,3	164,27	171,46
EARL VANHAECKE GROMMENDYCK	101,72	92,08	93,71
EARL GRUJON PLANCKEEL	226,99	201,27	207,44
M. PAS VINCENT	111,84	98,93	105,01
SCEA DECROISILLES	202,65	181,28	186,64
DECHERF VIVIEN	151,6	133,94	138,5
TOTAL	1150,46	1039,91	1075,13

Le périmètre d'épandage est donc de 1150,46 hectares, dont 1039,91 hectares potentiellement épandables en digestat à 50 m des tiers et 1075,13 hectares potentiellement épandables en digestat à 15 m des tiers.

17.4 LISTE DES PARCELLES D'EPANDAGE

La liste des ilots en annexe 16 détaille les surfaces totales et exclues, les motifs d'exclusions et les notes d'aptitude de chacun des ilots.

17.5 DESCRIPTIF DES EXPLOITATIONS CONCERNEES

Afin de pouvoir gérer l'ensemble du digestat produit sur le site de méthanisation tout en respectant la réglementation en vigueur, la SAS FLANDRE BIOGAZ a sollicité 8 exploitations tierces, mettant à disposition des terres pour l'épandage du digestat.

Les conventions d'épandage entre l'exploitation et chacun des prêteurs de terres sont présentées en annexe 17. La liste des ilots par exploitation est fournie en annexe 16.

17.5.1 EARL JANSSEN

- ✓ Nom : JANSSEN
- ✓ Prénom : François
- ✓ Adresse : Chemin de l'Aven – 59 630 BOURBOURG
- ✓ SIRET : 384 430 823 000 11
- ✓ Statut de l'exploitation : EARL
- ✓ SAU totale : 54,33 ha
- ✓ Cheptel : 233 200 volailles

Tableau 33. Assolement moyen

Exploitation	Culture	Surface moyenne (ha)	Rendement moyen (q ou t/ha)	Susceptible de recevoir du digestat
EARL JANSSEN	Blé tendre d'hiver	39,28	100 q	✓
	Betteraves sucrières	8,87	92 t	✓
	Lin fibres	2,62	10 t	✓
	Mais grain	0,38	150 q	✓
	Jachères et autres	3,18	-	

Charge organique :

Le parcellaire mis à disposition par l'EARL JANSSEN recevra une partie du digestat produit, soit 4 367,05 kg N/an, épandue mécaniquement. Les effluents de son élevage de volailles seront incorporés à la ration de l'unité de méthanisation en projet.

Exportations azotées par les cultures de l'EARL JANSSEN

Assolement	Surface (ha)	Rendements réalisés (/ha)	Exportations unitaires (CORPEN 1988)	Exportations totales (kg N)
Blé (grain+paille)	39,28	100 q	2,5 kgN/q	9820
Betteraves sucrières	8,87	92 t	1,1 kgN/t	897,64
Lin fibres	2,62	10 t	5,6 kgN/t	146,72

Assolement	Surface (ha)	Rendements réalisés (/ha)		Exportations unitaires (CORPEN 1988)		Exportations totales (kg N)
Maïs grain	0,38	150	q	1,5	kgN/q	85,5
Jachères et autres	3,18					0
TOTAL SAU	54,33			Total des exportations		10 949,86

Pression d'azote organique sur la SAU

80,38 kg N/ha

Balance azotée globale avant apports d'azote minéral / ha SAU

-121,16 kg N/ha

17.5.2 EARL POIDEVIN JACQUES

- ✓ Nom : POIDEVIN
- ✓ Prénom : JACQUES
- ✓ Adresse : Route de Looberghe – 59 630 BOURBOURG
- ✓ SIRET : 419 966 098 000 16
- ✓ Statut de l'exploitation : EARL
- ✓ SAU totale : 120,03 ha
- ✓ Cheptel : aucun

Tableau 34. Assolement moyen

Exploitation	Culture	Surface moyenne (ha)	Rendement moyen (q ou t/ha)	Susceptible de recevoir du digestat
EARL POIDEVIN JACQUES	Blé tendre d'hiver	63,54	95 q	✓
	Lin fibres	21,73	10 t	✓
	Pommes de terre	11,05	42 t	✓
	Colza d'hiver	10,31	40 q	✓
	Oignons	9,8	40 t	
	Jachères et autres	3,61		

Charge organique :

Le parcellaire mis à disposition par l'EARL POIDEVIN JACQUES recevra une partie du digestat produit, soit 9 500 kg d'N/an, épandue mécaniquement.

Exportations azotées par les cultures de l'EARL POIDEVIN JACQUES

Assolement	Surface (ha)	Rendements réalisés (/ha)		Exportations unitaires (CORPEN 1988)		Exportations totales (kg N)
Blé tendre d'hiver	63,54	95	q	2,5	kgN/q	15090,75
Lin fibres	21,73	10	t	5,6	kgN/t	1216,88
Pommes de terre	11,05	42	t	3,5	kgN/t	1624,35
Colza d'hiver	10,31	40	q	3,5	kgN/q	1443,4
Oignons	9,8	40	t	2	kgN/t	784
TOTAL SAU	120,04			Total des exportations		20 159,38

Pression d'azote organique sur la SAU

79,14 kg N/ha

Balance azotée globale avant apports d'azote minéral / ha SAU

-88,80 kg N/ha

17.5.3 EARL SMEE

- ✓ Nom : SMEE
- ✓ Prénom : Benjamin
- ✓ Adresse : Chemin du Vliet – 59 630 BOURBOURG
- ✓ SIRET : 340 411 347 000 16
- ✓ Statut de l'exploitation : EARL
- ✓ SAU totale : 181,30
- ✓ Cheptel : aucun

Tableau 35. Assolement moyen

Exploitation	Culture	Surface moyenne (ha)	Rendement moyen (q ou t/ha)	Susceptible de recevoir du digestat
EARL SMEE	Blé tendre d'hiver	93,23	95 q	✓
	Pommes de terre	40,05	45 t	✓
	Betteraves sucrières	21,69	85 t	✓
	Pois de printemps	12,60	42 q	
	Haricots	7,09	12 t	
	Avoine de printemps	1,65	45 q	✓
	Prairies	1,14	6 t	
	Jachères et autres	3,85		

Charge organique :

Le parcellaire mis à disposition par l'EARL SMEE recevra une partie du digestat produit, soit 14 500 kg N/an, épandue mécaniquement.

Exportations azotées par les cultures de l'EARL SMEE

Assolement	Surface (ha)	Rendements réalisés (/ha)		Exportations unitaires (CORPEN 1988)		Exportations totales (kg N)
Blé (grain+paille)	93,23	95	q	2,5	kgN/q	22142,13
Pommes de terre	40,05	45	t	3,5	kgN/t	6307,88
Betteraves sucrières	21,69	85	t	1,1	kgN/t	2028,02
Pois de printemps (grain+fanes)	12,6	42	q	5	kgN/q	2646,00
Haricots	7,09	12	t	3,4	kgN/t	289,27
Avoine de printemps	1,65	45	q	1,9	kgN/q	141,08
Prairies	1,14	6	t	15	kgN/t	102,60
Jachères et autres	3,85					
TOTAL SAU	181,3			Total des exportations		33656,96

Pression d'azote organique sur la SAU

79,98 kg N/ha

Balance azotée globale avant apports d'azote minéral / ha SAU

-105,66 kg N/ha

17.5.4 EARL VANHAECKE GROMMENDYCK

- ✓ Nom : VANHAECKE
- ✓ Prénom : Bruno
- ✓ Adresse : VC 18 Chemin du Nieuw Gracht– 59 630 BOURBOURG
- ✓ SIRET : 410 688 683 000 11
- ✓ Statut de l'exploitation : EARL
- ✓ SAU totale : 101,72 ha
- ✓ Cheptel : 1 404 animaux-équivalents porcs

Tableau 36. Assolement moyen

Exploitation	Culture	Surface moyenne (ha)	Rendement moyen (q ou t/ha)	Susceptible de recevoir du digestat
EARL VANHAECKE GROMMENDYCK	Blé tendre d'hiver	35,3	100 q	✓
	Pommes de terre	26,93	45 t	✓
	Orge d'hiver	12,5	95 q	✓
	Lin fibres	11,8	10 t	✓
	Colza d'hiver	9,36	40 q	✓
	Maïs grain	4,99	150 q	✓
	Jachères et autres	0,84	-	

Charge organique :

Le parcellaire mis à disposition par l'EARL VANHAECKE GROMMENDYCK recevra une partie du digestat produit, soit 8 200 kg N/an, épandue mécaniquement. Les effluents de son élevage de porcs seront incorporés à la ration de l'unité de méthanisation en projet.

Exportations azotées par les cultures de l'EARL VANHAECKE GROMMENDYCK

Assolement	Surface (ha)	Rendements réalisés (/ha)		Exportations unitaires (CORPEN 1988)		Exportations totales (kg N)
Blé (grain+paille)	35,3	100	q	2,5	kgN/q	8825,00
Pommes de terre	26,93	45	t	3,5	kgN/t	4241,48
Orge d'hiver	12,5	95	q	2,1	kgN/q	2493,75
Lin fibres	11,8	10	t	5,6	kgN/t	660,80
Colza d'hiver	9,36	40	q	3,5	kgN/q	1310,40
Maïs grain	4,99	150	q	1,5	kgN/q	1122,75
Jachères et autres	0,84			-		-
TOTAL SAU	101,72			Total des exportations		18654,18

Pression d'azote organique sur la SAU

80,61 kg N/ha

Balance azotée globale avant apports d'azote minéral / ha SAU

-102,77 kg N/ha

17.5.5 EARL GRUJON PLANCKEEL

- ✓ Nom : GRUJON
- ✓ Prénom : Gérard
- ✓ Adresse : 1 route de Bierne – 59 380 STEENE
- ✓ SIRET : 404 200 792 000 12
- ✓ Statut de l'exploitation : EARL
- ✓ SAU totale : 226,99 ha

✓ Cheptel : aucun

Tableau 37. Assolement moyen

Exploitation	Culture	Surface moyenne (ha)	Rendement moyen (q ou t/ha)	Susceptible de recevoir du digestat
EARL GRUJON PLANCKEEL	Blé tendre d'hiver	113,86	100 q	✓
	Pommes de terre	40,55	45 t	✓
	Lin fibre	26,32	10 t	✓
	Betteraves sucrières	20,55	85 t	✓
	Orge d'hiver	10,82	95 q	✓
	Pois de printemps	8,57	40 q	
	Prairies et RGA	1,29	6 t	
	Plantes ornementales	0,07		
	Jachères et autres	4,92		

Charge organique :

Le parcellaire mis à disposition par l'EARL GRUJON PLANCKEEL recevra une partie du digestat produit, soit 18 300 kg d'N/an, épandue mécaniquement.

Exportations azotées par les cultures de l'EARL GRUJON PLANCKEEL

Assolement	Surface (ha)	Rendements réalisés (/ha)		Exportations unitaires (CORPEN 1988)		Exportations totales (kg N)
Blé (grain+paille)	113,86	100	q	2,5	kgN/q	28465,00
Pommes de terre	40,55	45	t	3,5	kgN/t	6386,63
Lin fibre	26,32	10	t	5,6	kgN/t	1473,92
Betteraves sucrières	20,55	85	t	1,1	kgN/t	1921,43
Orge d'hiver	10,82	95	q	2,1	kgN/q	2158,59
Pois de printemps (grain+fanes)	8,57	40	q	5	kgN/q	1714,00
Prairies et RGA	1,29	6	t	25	kgN/t	193,50
Plantes ornementales	0,07					
Jachères et autres	4,92			-		-
TOTAL SAU	226,95			Total des exportations		42313,06

Pression d'azote organique sur la SAU

80,63 kg N/ha

Balance azotée globale avant apports d'azote minéral / ha SAU

-146,79 kg N/ha

17.5.6 Exploitation individuelle de M. PAS Vincent

- ✓ Nom : PAS
- ✓ Prénom : Vincent
- ✓ Adresse : 1921 route de Watten – 59 630 SAINT PIERRE BROUCK
- ✓ SIRET : 440 364 883 000 15
- ✓ Statut de l'exploitation : individuelle
- ✓ SAU totale : 111,84 ha
- ✓ Cheptel : 40 vaches laitières et leur suite sur aire paillée

Tableau 38. Assolement moyen

Exploitation	Culture	Surface moyenne (ha)	Rendement moyen (q ou t/ha)	Susceptible de recevoir du digestat
PAS Vincent	Blé tendre d'hiver	38,17	77 q	✓
	Maïs ensilage	15,42	15 t	✓
	Lin fibre	13,11	6,5 t	✓
	Orge d'hiver	11,9	90 q	✓
	Betteraves sucrières	7,62	85 t	✓
	Prairies	14,59	6 t	
	Colza	4,05	40 q	✓
	Betteraves fourragères	2,14	100 t	✓
	Mélange de céréales	1,85	80 q	✓
	Orge de printemps	1,5	90 q	✓
	Bandes tampons	1,49	-	

Charge organique :

Le parcellaire mis à disposition par M. PAS Vincent recevra une partie du digestat produit, soit 9 000 kg d'N/an, épandue mécaniquement. Les effluents de son élevage de bovins seront incorporés à la ration de l'unité de méthanisation en projet.

Exportations azotées par les cultures de l'exploitation de M. PAS Vincent

Assolement	Surface (ha)	Rendements réalisés (/ha)		Exportations unitaires (CORPEN 1988)		Exportations totales (kg N)
Blé tendre d'hiver	38,17	77	q	2,5	kgN/q	7347,73
Maïs ensilage	15,42	15	t	12,5	kgN/t	2891,25
Lin fibre	13,11	65	t	5,6	kgN/t	4772,04
Orge d'hiver	11,9	90	q	2,1	kgN/q	2249,10
Betteraves sucrières	7,62	85	t	1,1	kgN/t	712,47
Prairies	14,59	6	t	20	kgN/t	1750,80
Colza	4,05	40	q	3,5	kgN/q	567,00
Betteraves fourragères	2,14	100	t	3	kgN/t	642,00
Mélange de céréales	1,85	80	q	1,5	kgN/q	222,00
Orge de printemps	1,5	90	q	2,1	kgN/q	283,50
Bandes tampons	1,49					
TOTAL SAU	111,84			Total des exportations		21437,89

Pression d'azote organique sur la SAU

80,47 kg N/ha

Balance azotée globale avant apports d'azote minéral / ha SAU

-111,21 kg N/ha

17.5.7 SCEA DECROISILLES

- ✓ Nom : RIVENET
- ✓ Prénom : Alexandre
- ✓ Adresse : 1025 rue des Cappes – 62 730 LES ATTAQUES
- ✓ SIRET : 382 927 036 000 22
- ✓ Statut de l'exploitation : SCEA

- ✓ SAU totale : 204,57 ha
- ✓ SAU mise à disposition : 182,35 ha
- ✓ Cheptel : aucun

Tableau 39. Assolement moyen

Exploitation	Culture	Surface moyenne (ha)	Rendement moyen (q ou t/ha)	Susceptible de recevoir du digestat
SCEA DECROISILLES	Blé tendre d'hiver	86,55	95 q	✓
	Betteraves sucrières	30,47	90 t	✓
	Pommes de terre	20,08	45 t	✓
	Lin fibre	18,38	7 t	✓
	Colza	15,39	40 q	✓
	Féveroles	4,14	4 t	
	Autres (bandes tampons, jachères...)	7,34		

Charge organique :

Le parcellaire mis à disposition par la SCEA DECROISILLES recevra une partie du digestat produit, soit 14 500 kg d'N/an, épandue mécaniquement.

Exportations azotées par les cultures de l'exploitation de la SCEA DECROISILLES

Assolement	Surface (ha)	Rendements réalisés (/ha)		Exportations unitaires (CORPEN 1988)		Exportations totales (kg N)
Blé tendre d'hiver	86,55	95	q	2,5	kgN/q	20555,63
Betteraves sucrières	30,47	90	t	1,1	kgN/t	3016,53
Pommes de terre	20,08	45	t	3,5	kgN/t	3162,60
Lin fibre	18,38	7	t	5,6	kgN/t	720,50
Colza	15,39	40	q	3,5	kgN/q	2154,60
Féveroles	4,14	4	t	3,8	kgN/t	62,93
Autres (bandes tampons, jachères...)	7,34					
TOTAL SAU	182,35			Total des exportations		29672,78

Pression d'azote organique sur la SAU

79,52 kg N/ha

Balance azotée globale avant apports d'azote minéral / ha SAU

-83,21 kg N/ha

17.5.8 SARL DECHERF PIERRE ET VIVIEN

- ✓ Nom : DECHERF
- ✓ Prénom : Pierre
- ✓ Adresse : 7 rue des Ecluses – 59 630 BOURBOURG
- ✓ SIRET : 532 148 889 000 19
- ✓ Statut de l'exploitation : SARL
- ✓ SAU totale : 151,60 ha
- ✓ Cheptel : aucun

Tableau 40. Assolement moyen

Exploitation	Culture	Surface moyenne (ha)	Rendement moyen (q ou t/ha)	Susceptible de recevoir du digestat
SARL DECHERF PIERRE ET VIVIEN	Blé tendre d'hiver	66,30	95 q	✓
	Betteraves sucrières	20,54	95 t	✓
	Orge d'hiver	20,42	100 q	✓
	Lin fibre	16,07	7,5 t	✓
	Pommes de terre	14,94	40 t	✓
	Colza	8,87	40 q	✓
	Prairies	2,44	6 t	
	Autres (bandes tampons, jachères...)	2,02		

Charge organique :

Le parcellaire mis à disposition par la SARL DECHERF PIERRE ET VIVIEN recevra une partie du digestat produit, soit 12 000 kg d'N/an, épandue mécaniquement.

Exportations azotées par les cultures de l'exploitation de la SARL DECHERF PIERRE ET VIVIEN

Assolement	Surface (ha)	Rendements réalisés (/ha)		Exportations unitaires (CORPEN 1988)		Exportations totales (kg N)
Blé tendre d'hiver	66,3	95	q	2,5	kgN/q	15746,25
Betteraves sucrières	20,54	95	t	0,1	kgN/t	195,13
Orge d'hiver	20,42	100	q	2,1	kgN/q	4288,20
Lin fibre	16,07	7,5	t	5,6	kgN/t	674,94
Pommes de terre	14,94	40	t	3,5	kgN/t	2091,60
Colza	8,87	40	q	3,5	kgN/q	1241,80
Prairies	2,44	6	t	20	kgN/t	292,80
Autres (bandes tampons, jachères...)	2,02					
TOTAL SAU	151,6			Total des exportations		24530,72

Pression d'azote organique sur la SAU

79,16 kg N/ha

Balance azotée globale avant apports d'azote minéral / ha SAU

-82,66 kg N/ha

17.5.9 Synthèse

La balance globale azotée de l'exploitation est calculée en faisant la différence entre les entrées d'azote (azote provenant du digestat + azote provenant du pâturage) et les sorties d'azote (exportations par les plantes).

La balance azotée avant apport d'azote minéral sera comprise entre – 146,79 et – 82,66 kg N/ha pour les différents prêteurs de terres.

Les quantités d'azote issues du digestat seront donc nettement inférieures aux capacités d'exportation des cultures de l'ensemble des terres concernées par le plan d'épandage.

➔ Aucun autre effluent ne sera épandu sur les parcelles mises à disposition.

La pression azotée correspond au ratio entre les quantités d'azote apportées et la SAU de l'exploitation. Elle doit être inférieure à 170 kg N/ha pour chaque exploitation. **Elle est en moyenne de 80 kg N/ha sur le parcellaire mis à disposition.**

L'ensemble des prêteurs de terre respectera donc les prescriptions de la réglementation en vigueur concernant la pression d'azote organique.

Par ce projet, l'azote organique produit est valorisé en étant utilisé comme engrais sur les ilots de 8 exploitations différentes, permettant la réduction des apports en engrais chimique. Les doses apportées chaque année s'appuieront sur les préconisations des **plans prévisionnels de fertilisation, réalisés selon les résultats des analyses de digestat et de sol**, et respecteront ainsi les besoins des cultures amendées.

18 ORGANISATION TECHNIQUE DES EPANDAGES

18.1 ETABLISSEMENT D'UN CALENDRIER THEORIQUE DES EPANDAGES

Les épandages de digestat se feront, tout en respectant les périodes d'interdiction d'épandage :

- ✓ En août-septembre, avant l'implantation d'une CIVE (Culture Intermédiaire à Vocation Energétique) et quelquefois avant la mise en place des céréales d'hiver et du colza ;
- ✓ De janvier à avril, avant l'implantation des cultures de printemps.

Les périodes d'interdiction d'épandage sont présentées ci-dessous, dans le calendrier d'épandage issu du 6^{ème} programme d'actions régional Directive Nitrates pour la région Hauts-de-France.

Figure 11. Calendrier des périodes d'interdiction d'épandage (6^{ème} programme d'actions régional)

TYPE I			Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin
Cultures de printemps et légumes implantés avant le 1 ^{er} juin	Sans CIPAN, dérobée ou couvert végétal en interculture	Fumiers compacts non susceptibles d'écoulement Autres types I	E		E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	Avec CIPAN à croissance rapide ou dérobée	Fumiers compacts non susceptibles d'écoulement Autres types I	E		E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Cultures de fin d'été ou d'automne et légumes implantés à partir du 1 ^{er} juin			E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Prairies implantées depuis plus de 6 mois, luzerne			E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Vignes			E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E

TYPE II			Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin
Cultures de printemps et légumes implantés avant le 1 ^{er} juin	Sans CIPAN, dérobée ou couvert végétal en interculture		E		E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	Avec CIPAN à croissance rapide ou dérobée		E		E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Cultures de fin d'été ou d'automne et légumes implantés à partir du 1 ^{er} juin			E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Colza implanté à l'automne			E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Prairies implantées depuis plus de 6 mois, luzerne			E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Vignes			E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E

TYPE III			Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin
Cultures de printemps et légumes implantés avant le 1 ^{er} juin			E		E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Cultures de fin d'été ou d'automne			E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Légumes implantés à partir du 1 ^{er} juin			E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Dérobées ou 2 ^{èmes} cultures principales			E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Prairies implantées depuis plus de 6 mois, luzerne			E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Vignes			E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E

TYPES I, II, III			Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin
Sols non cultivés			E											
Autres cultures (pérennes, maraîchères, porte-graines)			E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E

CIPAN : Culture Intermédiaire Piège à Nitrates parmi la liste des espèces à croissance rapide

- Epandage autorisé
- Epandage interdit
- Epandage possible avant ou sur CIPAN, dérobée ou du couvert végétal en interculture, jusqu'à 20 jours avant sa destruction ou récolte de la dérobée dans la limite de 70 kgN efficace/ha - épandage possible sans condition à partir du 16/01
- Epandage possible de 15 jours avant l'implantation de la CIPAN, dérobée ou du couvert végétal en interculture jusqu'à 20 jours avant la destruction du couvert, dans la limite de 70 kgN efficace/ha
- a Epandage possible pour le colza du 16/08 au 31/08
- b Epandage possible dès le 01/02 pour le colza, orge d'hiver et escourgeon



Pour l'épandage des produits organiques, les repousses ne font pas office de CIPAN pour le respect de ce calendrier et il est obligatoire d'implanter une (des) espèce(s) à croissance rapide. De même, en cas de dérogation à l'implantation d'une CIPAN (exemple du maïs sur maïs), les règles d'épandage « sans CIPAN » s'appliquent. Une limite de 70 kg d'azote efficace est fixée pour tout apport de produits organiques (types I et II) avant ou sur CIPAN. On entend par azote efficace, l'azote du produit organique minéralisable pendant la durée de la CIPAN.

Les calendriers prévisionnels pour l'épandage des digestats solide et liquide de la SAS FLANDRE BIOGAZ sont les suivants :

Tableau 41. Calendriers prévisionnels des épandages de digestats de la SAS FLANDRE BIOGAZ

DIGESTAT SOLIDE

Cultures	Dose (T/ha)	Epandage	a	s	o	n	d	j	f	m	a	m	j	j	Total
Cultures d'hiver Colza	33,8	ha	29,8	32											61,8
		t	1007,24	1081,6											2088,8
Cultures de printemps	33,8	ha						32			36				68
		t						1081,6			1216,8				2298,4

DIGESTAT LIQUIDE

Cultures	Dose (m ³ /ha)	Epandage	a	s	o	n	d	j	f	m	a	m	j	j	Total
Cultures d'hiver Colza	40,8	ha		162,55											162,55
		m ³		6632											6632
Cultures de printemps	40,8	ha						80			80				160
		m ³						3264			3264				6528

Ces doses permettent également de respecter la quantité maximale d'apport avant CIPAN (70 kg d'azote efficace). Les coefficients d'équivalent azote minéral pour des apports d'été-automne sont de 0,15 pour le digestat solide et 0,1 pour le digestat liquide (arrêté préfectoral Nord-Pas de Calais du 9 juillet 2015).

18.2 ENTREPOSAGE

Le digestat produit est un digestat brut liquide, qui subit une séparation de phase. Le digestat liquide est stocké dans la fosse de stockage, tandis que le digestat solide est stocké sur une plateforme bétonnée. Les 2 phases sont ensuite épandues sur les îlots destinés à cet effet.

Les caractéristiques des deux capacités de stockage du site sont détaillées dans le tableau suivant :

Tableau 42. Description des capacités de stockage du digestat

Ouvrage de stockage	Nature	Matériel d'agitation	Volume utile (m ³)	Localisation
Fosse de stockage du digestat liquide	Cuve bétonnée aérienne couverte	3 agitateurs immergés de 15 kW	7 712 (hauteur 7 m, rayon 19 m)	Sur le site
Plateforme de stockage du digestat solide	Plateforme bétonnée couverte	-	2 600 (hauteur 4 m, surface 650 m ²)	Sur le site
TOTAL			10 312	

La fosse de stockage est munie d'un système de drainage sous-jacent, ainsi que de regards de visite permettant de vérifier son étanchéité.

La production annuelle de digestat liquide sera de 13 160 m³/an, soit 1 096,7 m³/mois.

La capacité de stockage sur le site sera donc de 7 712/1 096,7 = **7 mois de stockage**.

La production annuelle de digestat solide sera de 4 387 t/an, soit 365,6 t/mois, soit 609,3 m³/mois (densité de 0,6). La capacité de stockage sur le site sera donc de $2\ 600/609,3 = 4,3$ mois de stockage.

Néanmoins, le digestat solide ne produisant pas d'écoulements, il sera également stocké en bout de champ, ce qui permet alors d'augmenter les capacités de stockage.

Les conditions suivantes seront respectées :

- Digestat solide et peu fermentescible, sinon la durée de stockage sera inférieure à 48 heures ;
- Pas de ruissellement en dehors des parcelles d'épandage ;
- Stockage à plus de 100 m des tiers et 3 m des routes ;
- Volume du dépôt adapté à la fertilisation de la parcelle ;
- Durée de stockage inférieure à un an (fréquence de retour 3 ans).

Les tableaux ci-dessous détaillent les capacités d'entreposage nécessaires selon le calendrier d'épandage :

Tableau 43. Calcul de la capacité d'entreposage nécessaire pour le digestat solide (ramené en m³)

m ³	a	s	o	n	d	j	f	m	a	m	j	j
Production mensuelle	609,3	609,3	609,3	609,3	609,3	609,3	609,3	609,3	609,3	609,3	609,3	609,3
Epandage	1682	1 802				1802			2 027			
Point zéro	-1072	-2265	-1655	-1046	-437	-1629	-1020	-410	-1828	-1219	-609	0
Stock fin de mois	1192	0	609	1219	1828	636	1245	1854	437	1046	1655	2265
Stock avant épandage	2569	1497				2133			2159			

Le volume de digestat solide sera maximal en août avant épandage, soit une capacité de stockage nécessaire de 2 569 m³.

Tableau 44. Calcul de la capacité d'entreposage nécessaire pour le digestat liquide

m ³	a	s	o	n	d	j	f	m	a	m	j	j
Production mensuelle	1096,7	1096,7	1096,7	1096,7	1096,7	1096,7	1096,7	1096,7	1096,7	1097	1096,7	1097
Epandage		6 632					3 264		3 264			
Point zéro	1097	-4439	-3342	-2245	-1149	-52	-2219	-1123	-3290	-2193	-1097	0
Stock fin de mois	5535	0	1097	2193	3290	4387	2219	3316	1149	2245	3342	4439
Stock avant épandage		6084					4935		3864			

Le volume de digestat liquide sera maximal en septembre avant épandage, soit une capacité de stockage nécessaire de 6 084 m³.

Les capacités de stockage sur site seront donc suffisantes au regard des capacités agronomiques nécessaires.

18.3 AUTRES PRECONISATIONS POUR UNE BONNE GESTION DES EPANDAGES

Sur toutes les parcelles du plan d'épandage, le digestat sera épandu par un prestataire de services, à l'aide d'un enfouisseur pour le digestat liquide sur terres nues, d'un pendillard sur culture en place, et avec un épandeur à hérissons verticaux pour le digestat solide. Ce dernier sera enfoui dans les 4 heures suivant l'épandage.

Afin de limiter le tassement des sols, les tracteurs sont équipés de pneus basse pression.

Les épandages se feront préférentiellement avant cultures d'hiver et de printemps, avec une dose inférieure à 200 kg N/ha. Les apports de printemps, plus proches des besoins des cultures et réduisant le risque de lessivage, seront privilégiés au maximum. En cas d'épandage avant une CIPAN, la dose ne dépassera pas 70 kg N efficace/ha.

Les prescriptions de l'arrêté du 30 août 2018 établissant le programme d'actions régional en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole pour la région Hauts-de-France seront respectées par les exploitants.

18.4 SUIVI DE LA FILIERE

18.4.1 Bilan annuel de production de digestat

Les exploitants enverront chaque année un bilan de production de digestat à la Préfecture des Hauts-de-France, indiquant le bilan des quantités de digestat produites et épandues par destinataire.

18.4.2 Registre de sortie

Un cahier de sortie du digestat sera réalisé et tenu à jour à chaque départ de digestat. Il sera conservé 10 ans.

Il mentionnera la destination des digestats (épandage, traitement, élimination...) et les coordonnées du destinataire.

Une synthèse du registre sera réalisée annuellement et transmise au SATEGE.

18.4.3 Cahier d'épandage

Toutes les quantités de digestat épandues seront mentionnées sur un cahier d'épandage comportant les informations indiquées dans l'arrêté du 19 décembre 2011 modifié, et notamment :

- ✓ Numéros des ilots récepteurs, surface et type de sol ;
- ✓ Nature des cultures et date d'implantation ;
- ✓ Rendement réalisé ;
- ✓ Dates d'épandage et contexte météorologique ;
- ✓ Type et volume d'effluent et quantité d'azote épandue ;
- ✓ Bilan global de fertilisation azotée ;
- ✓ Délai d'enfouissement ;
- ✓ Identification des personnes chargées des opérations ;
- ✓ Résultats d'analyses de sol et de digestat.

Ce cahier sera également accompagné d'un bordereau cosigné par la SAS FLANDRE BIOGAZ et le prêteur de terres (parcelles épandues, volumes et quantités d'azote).

18.4.4 Analyses des digestats

Des analyses de la composition des digestats seront réalisées plusieurs fois par an, jointes au cahier d'épandage et prises en compte pour la réalisation du plan prévisionnel de fumure.

La fréquence d'analyse du digestat sera de 1 analyse/an pour la valeur agronomique. Les micro-organismes pathogènes, les ETM et les CTO seraient analysés en cas d'incorporation de matières stercoraires, de lactosérum ou de déchets végétaux d'industries agro-alimentaires.

18.4.5 Analyses de sol

Des analyses de sol seront réalisées sur l'ensemble du parcellaire d'épandage (1 sondage pour 20 hectares) avant le premier épandage et après l'ultime épandage en cas d'abandon parcellaire.

18.4.6 Programme prévisionnel d'épandage

Un programme prévisionnel annuel d'épandage sera établi au plus tard un mois avant le début des opérations concernées.

Ce programme comprend au moins :

- ✓ La liste des parcelles concernées par la campagne ainsi que la caractérisation des systèmes de culture (cultures implantées avant et après l'épandage, période d'interculture) ;
- ✓ Une caractérisation des différents types de digestats (liquides, pâteux et solides) et des différents lots à épandre (quantités prévisionnelles, rythme de production ainsi qu'au moins les teneurs en azote global et azote minéral et minéralisable disponible pour la culture à fertiliser, mesurées et déterminées sur la base d'analyses datant de moins d'un an) ;
- ✓ Les préconisations spécifiques d'apport des digestats (calendrier et doses d'épandage...);
- ✓ L'identification des personnes morales ou physiques intervenant dans la réalisation de l'épandage.

Ce programme prévisionnel est tenu à la disposition de l'inspection des installations classées. Un exemplaire sera fourni au SATEGE.

Section 4. ANALYSE DES IMPACTS DE L'INSTALLATION SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PRISES POUR EN LIMITER LES EFFETS

19 LA FAUNE ET LA FLORE

19.1 RAPPEL DES ZONES NATURELLES IDENTIFIEES

Le site d'exploitation de la SAS FLANDRE BIOGAZ, ainsi qu'une partie des ilots du plan d'épandage, se situent dans la ZNIEFF de type II « Plaine maritime flamande entre Watten, Loon-Plage et Oye-Plage ». Une partie des ilots d'épandage se situe également dans la ZNIEFF de type I « Tourbière Saumâtre De Poupremeete, Canal De Bourbourg, Marais David Et Prés De St Georges ».

Les sites Natura 2000 les plus proches du site d'exploitation et des ilots d'épandages sont les sites FR3112006 BANCS DES FLANDRES, qui se situe à 11,2 km de l'exploitation, et FR3100474 DUNES DE LA PLAINE MARITIME FLAMANDE, localisé à 2,6 km de l'ilot d'épandage le plus proche.

19.2 ETUDE D'INCIDENCES NATURA 2000

Le site d'exploitation de la SAS FLANDRE BIOGAZ étant localisé à environ 10 km des sites Natura 2000, et les ilots du plan d'épandage étant localisés à plus de 2,6 km des sites Natura 2000, l'évaluation des incidences du projet sur ces derniers n'est pas à réaliser.

Le projet n'aura donc pas d'incidences sur les sites Natura 2000.

19.3 EFFETS SUR LA FAUNE ET LA FLORE

Une installation mal raisonnée et gérée en dehors de toutes préoccupations environnementales peut avoir un impact sur la faune et la flore locales. Les impacts peuvent être :

- Directs : implantation et construction des installations ;
- Indirects : modifications du milieu liées à l'épandage du digestat.

19.3.1 Les effets directs sur la faune et la flore

Le lieu d'implantation prévu pour le site d'exploitation est une parcelle en culture intensive. Aucune espèce végétale ou animale remarquable n'y est répertoriée.

Les zones Natura 2000 recensées sont lointaines du site et séparées de ce dernier par des voies de communication. Aucune haie, aucun arbre, ni aucun plan d'eau ou fossé ne sera détruit par le projet.

Après projet les abords de l'exploitation et la destination des terrains avoisinants resteront inchangés, ne perturbant pas l'équilibre établi.

Les effets directs de ce projet sur la faune et la flore seront donc très limités.

19.3.2 Les effets indirects sur la faune et la flore

Le digestat produit par l'unité de méthanisation de la SAS FLANDRE BIOGAZ sera épandu sur le parcellaire de 8 exploitations tierces.

L'apport d'engrais organique peut provoquer une modification des habitats en cas de sur-fertilisation, qui peut nuire aux espèces locales et à la biodiversité, ou accélérer le développement d'espèces invasives ou nuisibles.

19.4 MESURES PRISES POUR LIMITER LES IMPACTS SUR LA FAUNE ET LA FLORE

19.4.1 Mesures prises pour limiter les impacts directs sur la faune et la flore

- ✓ Les installations à risque (stockages d'intrants et de digestat, digesteurs) seront implantées à plus de 41 m du cours d'eau le Nieuw Gracht, s'écoulant à l'Ouest du site. La construction et le fonctionnement du site n'impacteront donc pas les espèces du milieu aquatique.
- ✓ La butte tampon, créée tout autour du site pour la rétention des effluents en cas de fuite, sera ornementée par des arbres et des haies, favorisant l'habitat des oiseaux et du petit gibier. Elle est localisée sur le plan de masse en annexe 3.
- ✓ Les roues des poids lourds et tracteurs sortant du site seront lavées, évitant l'entraînement de tout polluant à l'extérieur du site.

19.4.2 Mesures prises pour limiter les impacts indirects sur la faune et la flore

- ✓ Les épandages de digestat respecteront la réglementation en vigueur. Tous les apports seront indiqués dans les cahiers d'épandage des exploitations, et tenus à jour.
- ✓ Les épandages seront notamment raisonnés en fonction des doses strictement nécessaires aux cultures, selon un plan prévisionnel de fumure azotée réalisé chaque année. Les périodes d'épandages instaurées dans les régions en zones vulnérables seront respectées, afin d'éviter tout risque de fuite des nitrates vers le milieu naturel et les ressources en eau.
- ✓ Le digestat liquide sera épandu à l'aide d'un enfouisseur sur terres nues, et de pendillards sur cultures en place, et le digestat solide sera rapidement enfoui, limitant les risques de lessivage vers le milieu naturel.
- ✓ L'aptitude à l'épandage des ilots a été mise en évidence grâce à la réalisation d'une étude agro-pédologique de terrain, permettant de réaliser un plan d'épandage non nuisible pour le milieu et les espèces présentes.
- ✓ Des ilots d'épandage de la SCEA DECROISILLES, localisés en Arrêté de Protection de Biotope, n'ont pas été mis à disposition pour l'épandage de digestat, afin de ne pas engendrer de nuisance pour les espèces protégées.

La localisation du site d'exploitation par rapport aux zones naturelles et la bonne gestion de l'épandage du digestat permettront d'éviter tout impact sur le milieu naturel, et donc sur les espèces existantes.

20 SITES ET PAYSAGE

20.1 EFFETS SUR LE PAYSAGE

Le futur site de méthanisation de la SAS FLANDRE BIOGAZ rassemblera notamment plusieurs bâtiments, deux cuves de méthanisation avec gazomètre et des ouvrages de stockage d'effluents.

Les installations seront construites en place d'une culture intensive.

Toute construction a une incidence sur la visibilité et l'environnement du site, modifiant le paysage initial.

L'impact paysager des constructions est analysé ci-après au niveau des visions lointaines et des visions rapprochées.

La commune de Bourbourg est relativement plane et présente quelques haies et bosquets. Le projet de la SAS FLANDRE BIOGAZ sera visible depuis le Chemin du Nieuwgracht vc 18 à l'Ouest du site.

Les installations seront peu visibles depuis les tiers localisés autour du projet puisque ceux-ci sont relativement éloignés des installations. De même, la végétation proche de tiers et du site cachera celui-ci.

Les installations ne seront pas visibles depuis le centre de Bourbourg, ni depuis les sites inscrits et classés.

Figure 12. Vue depuis le chemin du Chemin de Vliet, au Est du projet



Figure 13. Vue depuis le Chemin du Nieuwgracht vc 18 à l'Ouest du site.



Le site en projet nécessitant la mise en place de faibles pentes, de manière à contenir les effluents en cas de fuite d'une fosse, le terrain sera remblayé sur pratiquement toute la surface en projet.

20.2 MESURES PRISES POUR LIMITER LES IMPACTS DU PROJET SUR LE PAYSAGE

Les exploitants prendront les mesures suivantes dans l'objectif de limiter l'impact visuel du projet :

- ✓ La butte tampon de 4 à 5 mètres de haut sera également une butte paysagère, implantée d'essences locales. Les plantations seront installées tout autour du site, afin d'intégrer les installations dans le paysage. Cette végétation permettra également :
 - De développer un habitat propice à la biodiversité ;
 - D'absorber du CO₂ et de dégager de l'O₂ ;
 - D'améliorer la structure du terrain en créant un frein au ruissellement ;
 - De limiter les nuisances liées au bruit et aux odeurs ;
- ✓ Une butte paysagère sera également mise en place au Nord, au Sud et à l'Est du site, limitant l'impact visuel pour les tiers ;
- ✓ Les teintes des matériaux des installations seront sobres et de couleur « naturelle », de manière à se fondre dans le paysage : bardages gris naturel, gazomètres vert mousse ;
- ✓ Les digesteurs seront enterrés d'environ 1 mètre. La pointe des gazomètres sera alors à 10,50 mètres par rapport au terrain naturel ;
- ✓ La fosse de stockage du digestat sera couverte. Le mât de la toile de couverture sera situé à 11 mètres du sol.

Les exploitants souhaitent intégrer au mieux leur projet dans le paysage. Ils prévoient la mise en place de nombreuses plantations autour du site.

Les coloris utilisés seront choisis de telle sorte que ceux-ci se fondent dans le paysage existant.

21 LE MILIEU SOCIO-ECONOMIQUE

21.1 IMPACTS SUR LE CONTEXTE ECONOMIQUE LOCAL

Le projet de la SAS FLANDRE BIOGAZ est un exemple de développement du tissu économique local. En effet, avec la création d'une unité de méthanisation agricole, c'est la vie régionale agricole qui est en jeu par le maintien de l'emploi des exploitants agricoles, mais également celui des personnes travaillant en amont (agro-fournisseurs ...) et en aval de ces structures.

Ce projet permettra l'installation de 3 jeunes agriculteurs de la commune et des communes alentour. La méthanisation est en plein développement et ce projet permettra l'injection directe de biogaz dans le réseau GrDF, tout en valorisant les effluents d'élevage locaux et les déchets végétaux.

Le digestat produit permettra de fertiliser les terres de 8 exploitations tierces locales.

La construction des installations va également faire travailler les constructeurs, les fournisseurs de matériaux et d'équipements...

21.2 IMPACTS SUR LA POPULATION RIVERAINE

La création et l'exploitation d'une unité de méthanisation peut entraîner des impacts négatifs sur la population riveraine du site en projet.

Il n'y a aucun tiers dans un rayon de 300 m. On compte environ 22 habitations dans un rayon d'1 km autour du site d'exploitation.

Le tiers le plus proche se trouve au Nord du site d'exploitation. Le site se trouve à 418 m du bâtiment le plus proche et à environ 524 m de l'habitation la plus proche. Ces tiers risquent donc peu d'être impactés par le bruit et les vibrations dues aux transports, ainsi que par les odeurs émises. Ils peuvent néanmoins potentiellement être impactés par la modification du paysage.

Concernant la population sensible, **l'école la plus proche est localisée à 2,81 km du site, limitant fortement les impacts.**

De plus, **le site est éloigné des centres-villes** (3,39 km du centre de Bourbourg et 3,28 km du centre de Looberghe). Il est localisé à proximité des routes départementales (1,34 km de la RD300, 997 mètres de la D11 appelée aussi Route de Looberghe).

Ces différents aspects et les mesures mises en place sont étudiés dans les paragraphes correspondants du présent dossier.

Les impacts du projet seront ainsi positifs pour l'économie locale, et peuvent être négatifs pour les tiers les plus proches.

22 L'HYDROGEOLOGIE

22.1 ORIGINE ET CONSOMMATION D'EAU

22.1.1 Origine de l'eau

L'alimentation en eau du site s'effectuera à partir du réseau d'alimentation en eau potable de la commune.

Le réseau sera muni d'un clapet anti-retour, évitant tout risque de contamination du réseau d'adduction en eau potable.

Le principal usage de l'eau sur le site de méthanisation sera le lavage des installations, des dalles bétonnées et des roues des véhicules. L'eau sera également utilisée pour les lavabos et sanitaires du préfabriqué.

Un compteur volumétrique permettra d'enregistrer les volumes d'eau consommés sur le site.

22.1.2 Consommation d'eau sur le site

■ Consommation d'eau liée au lavage sur site

Les véhicules de transport des matières premières seront lavés à chaque passage sur le site d'exploitation et le site sera lavé environ 1 fois par mois, à l'aide d'un nettoyeur haute pression.

La consommation d'eau pour ces lavages sera la suivante :

Tableau 45. Consommation d'eau liée au lavage des véhicules et du site

Matériel lavé	Consommation d'eau (l/lavage)	Nombre de lavage/semaine	Nombre de lavage/an	Consommation totale (m ³ /an)
Véhicules	100	5 camions/semaine	260	26
Site	3000	1 fois/mois	12	36
TOTAL				62

■ Consommation d'eau liée aux sanitaires

La consommation moyenne est d'environ 30 L/jour/personne (SMEGREG 2007).

Sur le site, au maximum 3 personnes seront présentes 6 jours/semaine, soit un total d'environ **28 m³**.

90 m³/an seront utilisés pour le lavage des véhicules, du site de méthanisation et pour les sanitaires.

22.1.3 Mesures mises en place pour limiter la consommation d'eau

La consommation d'eau sur le site sera très faible, le processus de méthanisation ne nécessitant pas d'utilisation d'eau pour son fonctionnement. Les mesures suivantes seront néanmoins mises en place :

- ✓ Un compteur d'eau volumétrique sera présent et relevé régulièrement ;
- ✓ Les véhicules et le site seront nettoyés à haute pression. Ce système permet une économie de 90 % d'eau par rapport à un tuyau classique (consommation de 400 à 600 litres d'eau par heure pour un nettoyeur haute pression contre 3 500 litres pour un tuyau classique) ;
- ✓ Les fuites d'eau éventuelles seront détectées et réparées aussi tôt que possible.

22.2 L'IMPACT DU PROJET SUR LES VOLUMES D'EAU

22.2.1 Volume d'eau recueilli après projet

Le tableau ci-dessous présente le volume recueilli d'eaux pluviales pour chaque surface après projet.

Tableau 46. Volume d'eaux pluviales recueillies sur le site APRES PROJET

Bâtiment	Surface imperméabilisée (m ²)	Pluviométrie (m/an)	Volume d'eaux recueilli (m ³ /an)
Stockage intrants	400	0,6468	258,7
Incorporation	551		356,4
Préfosses	127,2		82,3
Digesteur 1	491		317,6
Digesteur 2	491		317,6
Stockage digestat liquide	1134		733,5
Stockage digestat solide	650		420,4
Local technique	44		28,5
Bureau	35		22,6
Local chaudière	21		13,6
Local épurateur	84		54,3
Local GRDF	14		9,1
Transformateur	10		6,5
TOTAL	4052,2		

22.2.2 Gestion des eaux pluviales après projet

Une étude hydraulique a été réalisée par le bureau d'études VIALE Aménagement. Cette étude est présentée en Annexe 21.

Les résultats indiquent que les eaux pluviales ne peuvent être infiltrées sur place en raison de la nature du sous-sol : perméabilité de 1.10^{-8} m/s soit inférieure à 1.10^{-7} m/s. Les eaux pluviales seront donc tamponnées avant rejet à la wateringue Nieuw Gracht, s'écoulant à l'Ouest du projet, avec un débit de 2 L/s/ha.

Le volume du bassin de tamponnement doit être de 1 274 m³ pour contenir une pluie de période de retour 50 ans et de 1603 m³ pour une pluie centennale. Ainsi, un bassin de tamponnement de 1400 m³ sera créé, en 2 parties, reliées par un palier (voir plan de gestion des eaux en Annexe 21).

La première partie du bassin jouera un rôle de décanteur afin d'améliorer la qualité des eaux de rejet. Un débourbeur-déshuileur sera installé avant le bassin de tamponnement de manière à traiter les eaux pluviales en amont.

En cas d'accident sur la plateforme, il sera possible de :

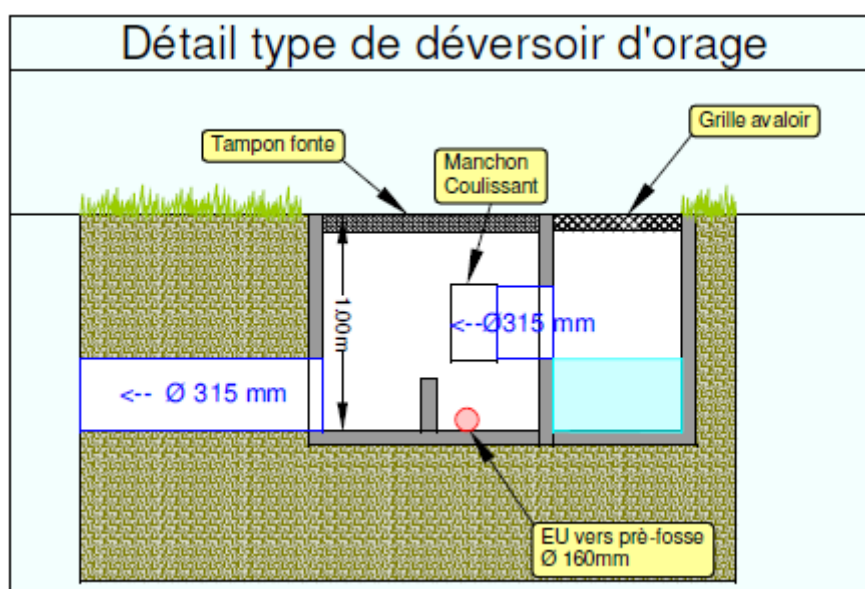
- Neutraliser la pompe de rejet au watergang et contenir l'ensemble des eaux dans le bassin ;
- Utiliser la vanne positionnée en amont du bassin de confinement, permettant la mise en rétention dans le site.

Concernant le dimensionnement du volume du bassin de confinement des eaux d'extinctions incendie, suivant la note de calcul D9A, le volume à prendre en compte est de 325 m³.

Ce volume sera contenu dans le bassin de tamponnement unique de 1 400 m³.

Le fonctionnement des réseaux d'eaux pluviales et la gestion des eaux d'extinction en cas d'incendie est le suivant :

- Des déversoirs d'orage seront positionnés au niveau des silos d'intrants. Le principe des ouvrages est le suivant :
 - o L'ouvrage est cloisonné avec un double raccordement sur le réseau de collecte des Eaux Sales (Vers la préfosse) et des Eaux Pluviales (Vers Bassin de rétention Eaux Pluviales)
 - o En régime normal, les jus sont collectés vers les préfosse
 - o En période de pluie faible, les eaux sont collectées vers les préfosse
 - o En cas d'orage, les eaux sont collectées vers le bassin de rétention
 - o Un manchon coulissant permet de conduire toutes les eaux vers le bassin de rétention quand les silos sont vides et qu'il n'y a aucun risque de pollution



- Les eaux d'extinction incendie seront collectées par le réseau eaux pluviales
- En aval du réseau de collecte des eaux pluviales, on trouve en série, un débourbeur-déshuileur, puis un bassin de rétention (tamponnement) :
 - o Les notes de dimensionnement et la synoptique de fonctionnement de ces installations sont reprises à l'annexe N°21
 - o Le bassin de tamponnement sera vidangé par une pompe vers le watergang suivant le débit de fuite autorisé

- En cas d'incendie, le fonctionnement de cette pompe est arrêté et les eaux restent stockées dans le bassin de tamponnement étanche
- La première partie du bassin de tamponnement assurera une décantation du premier flot des eaux pluviales et permettra ainsi un abattement des pollutions et une amélioration de la qualité des rejets
- Les solutions de pompages sont imposées par la présence de la nappe phréatique et le souhait d'une construction à prix raisonnable et en dehors des contraintes géotechniques liées à la « Sous Pression » (Réalisation d'ouvrage sous le niveau de la nappe)
- Pour Le Digesteur, Le Post Digesteur et Le Stockage de Digestat, les eaux pluviales ruissèlent sur les bâches de couverture vers les voiries et le réseau de collecte des eaux pluviales
- Les eaux pluviales non souillées issues des toitures (hangar de stockage et couverture du digestat solide) seront recueillies dans des cuves aériennes et réutilisées pour le lavage sur site. Le trop-plein est rejeté au réseau d'eaux pluviales des surfaces bétonnées.

Le plan du réseau de collecte des effluents est joint en Annexe 21.

22.3 L'IMPACT DU SITE SUR LA QUALITE DES SOLS ET DES EAUX PROFONDES ET SUPERFICIELLES

22.3.1 Impacts potentiels

Sur un site de méthanisation, les sources de contamination possibles des sols et des eaux de surface ou profondes sont nombreuses :

- Ruissellement d'eaux souillées ;
- Fuites accidentelles des ouvrages de stockage des effluents ;
- Mauvaise évacuation des eaux ;
- Mauvaise gestion des épandages.

Figure 14. Contamination des eaux souterraines par une fosse à lisier fissurée



Par exemple, en cas de forte pluviométrie, ou de fissuration des bâtiments, les eaux souillées peuvent s'infiltrer dans le sol et les éléments polluants peuvent atteindre la nappe souterraine, polluant à la fois les sols et les eaux.

De mauvaises pratiques agricoles, telles que l'épandage auprès d'un cours d'eau sur un terrain gelé ou inondé, favorisent le ruissellement en surface des éléments polluants, lequel alimente les eaux superficielles, puis les nappes souterraines.

Les exploitants se doivent d'être vigilants et de prendre les mesures nécessaires afin d'éviter la pollution du milieu naturel.

L'étanchéité des bâtiments et des ouvrages de stockage, des capacités de stockage adaptées, la bonne gestion des effluents, une fertilisation raisonnée en fonction de la nature des sols et des cultures constituent les premiers moyens d'éviter la pollution de l'eau.

22.3.2 Mesures de réduction pour diminuer les impacts sur la qualité des sols et des eaux profondes et superficielles

■ **Construction des futures installations**

Lors des travaux de construction des installations, des traces anciennes de pollution des sols olfactives ou visuelles pourraient être découvertes. Dans ce cas, les services de la Préfecture seraient prévenus et une dépollution des sols serait envisagée. Les risques sont néanmoins limités, puisque le lieu d'implantation prévu est une culture intensive.

Pendant la phase de construction, toutes les mesures seront prises pour éviter de polluer le milieu naturel : engins aux normes, vérification des réservoirs de carburant...

■ **Bâtiments, ouvrages de méthanisation et de stockage**

Des drains d'étanchéité seront disposés sous les 3 cuves de méthanisation (digesteurs et stockage), avec des regards de visite pour chaque cuve. Toute fuite de digestat ou de matière en digestion pourra ainsi être repérée et les mesures appropriées mises en œuvre (collecte des matières, réparation, arrêt du processus de méthanisation...).

Un talutage sera également mis en place tout autour du site, de manière à pouvoir collecter le volume de la plus grosse cuve (fosse de stockage 7 712 m³) en cas de rupture de l'ouvrage. Les matières épandues seraient alors pompées pour être traitées sur un site agréé.

Les capacités de stockage du digestat ont été dimensionnées selon le calendrier d'épandage réglementaire : **7 mois pour le digestat liquide et 4,3 mois pour le digestat solide**. De plus, un système de mesure de la quantité de digestat en temps réel permet de prévenir tout risque de débordement.

Les préfosses de stockage des intrants, ainsi que toutes les canalisations de transfert des effluents sur le site, seront imperméables et étanches.

Les silos et le bâtiment de stockage des intrants seront étanches et les écoulements éventuels de jus seront récupérés dans des puisards et transférés dans une préfosse.

■ **Produits et équipements du site**

Les produits de nettoyage, produits de lutte contre les nuisibles et déchets seront stockés dans des bâtiments fermés, évitant tout risque de déversement accidentel dans le milieu.

Les eaux pluviales issues des toitures ne seront pas mélangées aux effluents. Elles seront récupérées et réutilisées sur site pour le lavage des installations et du matériel.

Une vanne d'isolement sera installée en amont du bassin de tamponnement et une pompe sera installée en sortie du bassin, permettant de confiner les eaux en cas de déversement de polluants sur le site.

■ **Epandage des effluents**

Afin d'éviter toute pollution du milieu naturel, les exploitants respecteront la législation en vigueur en ce qui concerne l'épandage du digestat. Les épandages des effluents se feront conformément au plan d'épandage présenté précédemment. L'équilibre de la fertilisation azotée sera notamment respecté, permettant d'adapter les apports nécessaires aux besoins des plantes, sans excédents.

Le plan d'épandage présenté dispose d'une surface totale de 1 130,16 hectares. La pression azotée moyenne est de 80 kg N/ha et la Balance Globale Azotée maximum de -82,66 kg N/ha, évitant tout risque de surfertilisation des parcelles réceptrices.

Les surfaces d'exclusions dues à la proximité des cours d'eau (35 mètres) seront respectées. Aucun épandage ne sera réalisé sur des surfaces inondées, notamment pour les ilots situés dans des zones à dominante humide.

Le digestat liquide sera épandu à l'aide d'un enfouisseur sur terres nues, tandis que le digestat solide sera enfoui dans les 4 heures suivant l'épandage, évitant ainsi le ruissellement vers les milieux aquatiques.

22.4 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SDAGE ET LE SAGE

Le site d'exploitation et les ilots du plan d'épandage sont localisés dans le périmètre du **SDAGE Artois-Picardie**, et du **SAGE du Delta de l'Aa**. Ces documents de planification ont défini des objectifs, et des orientations (ou enjeux) et dispositions pour répondre aux objectifs qu'ils se sont fixés.

Pour le **SDAGE Artois-Picardie 2016-2021**, les orientations sont les suivantes :

- Maintenir et améliorer la biodiversité des milieux aquatiques ;
- Garantir une eau potable en qualité et en quantité satisfaisante ;
- S'appuyer sur le fonctionnement naturel des milieux pour prévenir et limiter les effets négatifs des inondations ;
- Protéger le milieu marin ;
- Mettre en œuvre des politiques publiques cohérentes avec le domaine de l'eau.

Les enjeux du **SAGE du Delta de l'Aa** s'articulent sous 5 thèmes (Plan d'Aménagement et de Gestion Durable, 2010) :

- La garantie de l'approvisionnement en eau ;
- La diminution de la vulnérabilité aux inondations du territoire des wateringues et de la Vallée de la Hem ;
- La reconquête des habitats naturels (protection, gestion, entretien) ;
- La poursuite de l'amélioration de la qualité des eaux continentales et marines ;
- La communication et la sensibilisation aux enjeux de l'eau et de ses usagers auprès de tous les publics.

Les tableaux en annexe 18 reprennent les mesures du SDAGE Artois-Picardie et du SAGE du Delta de l'Aa concernant le projet de la SAS FLANDRE BIOGAZ et la compatibilité du projet avec ces mesures.

Le projet de la SAS FLANDRE BIOGAZ sera compatible avec les orientations du SDAGE Artois-Picardie et du SAGE du Delta de l'Aa.

23 LA QUALITE DE L'AIR : LES REJETS DANS L'AIR

23.1 EMISSIONS DE GAZ

23.1.1 Impact de l'exploitation sur les émissions dans l'air

Sur une exploitation agricole, les gaz suivants peuvent être produits :

- **Gaz à effet de serre :**
 - **Dioxyde de carbone CO₂** : Ce gaz est essentiellement produit lors de l'utilisation directe de l'énergie, telle que le carburant pour les engins agricoles, ou l'électricité pour le fonctionnement des équipements.
 - **Méthane CH₄** : Les émissions de méthane sont produites par l'élevage et les animaux eux-mêmes. La fermentation des déjections animales au stockage émet du CH₄.
 - **Protoxyde d'azote N₂O** : Les principales sources d'émissions sont l'épandage d'engrais azotés, le processus de dégradation dans le sol et le tassement des sols lors des travaux au champ avec des engins agricoles lourds.
- **Ammoniac NH₃** : La source principale d'émissions d'ammoniac dans un élevage est la fermentation des déjections animales lors du stockage en bâtiment et lors de l'épandage des effluents.
- **Poussières** : L'émission de poussières (ou particules fines PM_{2,5} et PM₁₀) dans un élevage provient principalement des aliments, mais également de la dessiccation des fèces, de la litière et de la desquamation de l'épiderme des animaux.

L'exploitation de la SAS FLANDRE BIOGAZ émettra très peu de polluants atmosphériques.

En effet, le procédé de méthanisation est réalisé majoritairement en circuit fermé et les gaz produits sont récupérés et traités pour être injectés dans le réseau GrDF.

Certaines phases du processus peuvent néanmoins engendrer quelques émissions dans l'air :

- Du **dioxyde de carbone** sera émis par les poids lourds et engins agricoles utilisés pour le transport des intrants et du digestat, ainsi qu'en faible quantité par l'unité de méthanisation lors de l'épuration du biogaz ;
- Du **protoxyde d'azote** peut être émis lors de l'épandage du digestat en champs. Les quantités sont extrêmement faibles ;
- De l'**ammoniac** sera émis lors du stockage des intrants animaux (fumiers, lisiers), du stockage du digestat en fosse et sur la plateforme et l'épandage sur le parcellaire, l'azote contenu dans les intrants étant conservé lors du processus de méthanisation ;
- Des **poussières** peuvent être émises par certains intrants (issus de céréales...) et par les véhicules lors de leur passage sur le site. Les poussières peuvent provoquer des irritations de l'appareil respiratoire, mais également être vectrices de différents agents pathogènes ou non-pathogènes. Elles entraînent de plus la dispersion des odeurs.

Le **méthane** est entièrement récupéré dans les gazomètres des cuves de digestion et injecté dans le réseau de gaz.

23.1.2 Mesures prises pour limiter les émissions dans l'air

■ Gaz à effet de serre

Les poids lourds et engins agricoles respecteront la réglementation sur l'émission de polluants. Les intrants proviendront de fermes voisines et le digestat sera épandu dans un rayon de 19 km du site, avec une grande majorité d'ilots dans les 7 km, réduisant les distances et donc les émissions dans l'air.

L'épuration du biogaz brut produit émettra des quantités très faibles de CO₂, dans le but de produire un biométhane doté d'un pouvoir calorifique équivalent à celui du gaz naturel.

L'unité de méthanisation permettra en outre d'éviter la production de dioxyde de carbone par l'utilisation d'une énergie renouvelable en place d'énergies fossiles et par la vente d'une énergie renouvelable.

■ Ammoniac

Afin de réduire les émissions d'ammoniac dans l'air lors de l'épandage, le digestat liquide sera épandu à l'aide d'un enfouisseur sur terres nues, et à l'aide de pendillards sur cultures en place. Le digestat solide sera épandu à l'aide d'un épandeur à fumier et enfoui dans les 4 heures suivant l'épandage.

L'enfouissement dans les 4 heures permet de réduire de 80 % les émissions d'ammoniac, ainsi que les odeurs.

Les intrants de la catégorie des sous-produits animaux seront stockés dans le bâtiment fermé, évitant l'émission d'ammoniac dans l'air. Les silos plats seront réservés aux intrants végétaux, non émetteurs d'ammoniac.

La fosse de stockage du digestat liquide sera couverte afin de limiter la volatilisation de l'ammoniac.

■ Poussières

Les voies de circulation et aires de stationnement des véhicules sur le site seront aménagées et convenablement nettoyées, de manière à ce que les véhicules sortant de l'installation n'entraînent pas de dépôts excessifs de poussières ou de boues sur les voies publiques de circulation.

Les roues des véhicules seront également nettoyées avant de sortir du site.

Les surfaces à l'intérieur du site, autres que les voies de circulation, seront enherbées. Des arbres et des haies seront implantés tout autour du site sur la butte tampon, créant une barrière aux émissions de poussières vers les habitations.

■ Composition du biogaz et prévention de son rejet

La teneur en CH₄ et H₂S du biogaz produit sera mesurée plusieurs par jour par un analyseur contrôlé annuellement et étalonné a minima tous les trois ans par un organisme extérieur. Les résultats des mesures et des contrôles seront consignés et tenus à la disposition des services chargés du contrôle des installations classées pendant une durée d'au moins trois ans.

La maîtrise de la teneur en H₂S du biogaz est réalisée par l'épurateur qui désulfurise le biogaz par injection d'oxygène dans les digesteurs.

23.2 ODEURS

23.2.1 Description des odeurs

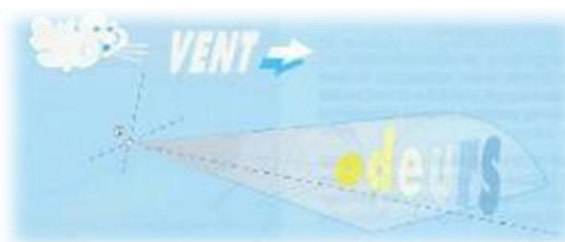
Une odeur est un mélange d'un grand nombre de molécules organiques ou minérales volatiles ayant des propriétés physico-chimiques très différentes.

Une odeur possède différents niveaux d'acceptabilité. Elle peut être considérée comme agréable, acceptable, désagréable, voire intolérable. Ce classement est très subjectif car l'acceptabilité d'une odeur par un individu est liée à son éducation.

Quant à l'intensité d'une odeur, elle dépend de la concentration en molécules odorantes dans l'air.

On peut mesurer l'impact des odeurs suivant leur mode de dispersion et l'intensité de la source. La masse gazeuse chargée d'odeurs se propage selon un demi-cône, selon un axe qui coïncide avec le sens des vents dominants.

Figure 15. Schéma de propagation des odeurs



Ce mode de diffusion théorique dépend :

- Des conditions climatiques, et plus particulièrement du régime des vents dominants et des températures ;
- Des conditions topographiques ;
- Des obstacles ou écrans rencontrés sur le terrain.

23.2.2 Impact du projet sur l'émission d'odeurs et mesures mises en place

Sur une unité de méthanisation, les odeurs peuvent provenir du stockage des intrants, du stockage du digestat et de l'épandage sur le parcellaire.

■ Stockage d'intrants

Les intrants les plus odorants (sous-produits animaux) seront stockés dans le bâtiment fermé du site et dans une préfosse couverte, limitant les émissions d'odeur. Leur temps de séjour sera court et le bâtiment sera bien ventilé, afin de ne pas provoquer de fermentation avant incorporation dans le digesteur.

Les intrants végétaux stockés en silos plats n'émettront que très peu d'odeurs.

L'hygiène des installations est également un facteur clef. Elle permet notamment l'élimination des poussières, principaux vecteurs des nuisances olfactives. Les silos et le bâtiment de stockage d'intrants seront donc régulièrement nettoyés.

■ Stockage des effluents

Le digestat liquide sera stocké dans une fosse couverte, limitant les émissions d'odeurs.

La plateforme de stockage de digestat solide sera également couverte. Les quantités stockées seront néanmoins plus faibles.

Les tiers localisés dans le sens des vents dominants seront situés à plus de 1088 mètres des installations, limitant fortement les nuisances liées aux odeurs.

Les arbres et haies qui seront mis en place tout autour du site seront également un obstacle à la propagation des masses gazeuses odorantes vers les tiers.

■ **Epandage des effluents**

Un dégagement de mauvaises odeurs peut être ressenti lors de la manipulation du digestat, pour le transporter jusqu'aux parcelles d'épandage.

Lors de l'épandage, la propagation des odeurs est scindée en deux phases distinctes :

- La bouffée d'odeurs, qui apparaît dès le début de l'épandage, et qui est due à la mise sous pression de l'effluent, conduisant à un éclatement de celui-ci. L'augmentation de la surface de contact avec l'atmosphère favorise la volatilisation des composés odorants ;
- La rémanence d'odeurs, qui survient dans les heures qui suivent l'épandage par contact de l'effluent restant en surface avec l'atmosphère.

Les effluents seront manipulés au maximum 4 fois par an lors du pompage et du transport pour épandage.

Le digestat liquide sera épandu à l'aide d'un enfouisseur sur terres nues et de pendillards sur culture en place et le digestat solide sera suivi dans les 4 heures par une incorporation dans le sol, limitant la propagation d'odeurs.

Le digestat liquide directement enfoui sera de plus épandu à plus de 15 mètres des tiers et le digestat solide et le digestat liquide sur cultures en place à plus de 50 mètres.

En conclusion, vu le mode de gestion des effluents, vues les distances aux tiers, et vues les mesures prises par les exploitants pour diminuer les nuisances olfactives, les émissions d'odeurs n'impacteront pas les riverains.

24 EFFETS TEMPORAIRES DU PROJET

Les effets temporaires du projet sont liés à la phase de construction des installations de méthanisation.

Cette phase de travaux engendrera :

- Des modifications du paysage (grues, engins de construction...)
- Des nuisances pour la population riveraine du site (bruits, vibrations, nuisance lumineuse dus aux engins de construction, poussières)
- Des émissions de Gaz à Effet de Serre (CO₂ notamment) par les engins de construction.

Elle pourra également engendrer :

- Des nuisances pour la faune et la flore locales, en cas de pollution du milieu et de transfert des polluants vers des zones protégées (effets indirects)
- Une pollution des sols et eaux superficielles et souterraines en cas de déversement accidentel de polluants (carburant).

Les modifications du paysage dues aux engins de construction, ainsi que les nuisances pour la population riveraine, seront limitées à la période de construction des bâtiments. Les travaux auront lieu dans la journée et l'usage de tout appareil de communication par voie acoustique (sirène, klaxon...) sera réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

Les engins et produits éventuels utilisés seront régulièrement vérifiés pour éviter le risque de déversement de polluants dans le milieu naturel.

Les effets temporaires seront donc peu significatifs et limités dans le temps.

25 PJ N°4 : COMPATIBILITE AVEC LE DOCUMENT D'URBANISME

La compatibilité du projet du demandeur avec l'affectation des sols définie par le Plan Local d'Urbanisme communautaire de la Communauté Urbaine de Dunkerque est développée ci-après.

Les bâtiments d'exploitation de la SAS FLANDRE BIOGAZ seront à l'usage unique des exploitants.

La zone concernée par le projet de méthanisation est classée « zone A », espace réservé à l'agriculture. *Le détail du règlement pour cette zone est présenté en annexe 9.*

Article 1 – Occupations et utilisations des sols interdites

Le projet consiste en une construction prévue à l'Article A2.

Article 2 – Occupations et utilisations des sols soumises à conditions spéciales

Le projet du demandeur consiste en la création d'installations agricoles : une unité de méthanisation agricole. L'activité est soumise à la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement.

Le présent dossier montre que ce projet ne porte pas atteinte à l'intérêt des lieux et est directement lié à l'exploitation agricole.

Article 3 – Accès et voirie

L'accès aux installations se fera à partir d'une voie d'accès stabilisée qui sera construite entre le chemin de Nieuwgracht VC 18 et la Route de Looberghe, afin de relier la Route de Looberghe au lieu d'implantation du site. Sa largeur sera d'au minimum 4 mètres.

Les accès et voiries seront stabilisés, satisferont aux exigences de la circulation de la défense contre l'incendie, de la protection civile, et seront d'importance suffisante pour les besoins des constructions.

Les accès ne présenteront aucun risque pour la sécurité des usagers des voies publiques ou pour les personnes empruntant elles-mêmes ces accès.

Article 4 – Condition de desserte par les réseaux

Les futures installations seront desservies en eau par le réseau d'adduction publique, à partir de réseaux souterrains qui seront mis en place dans le cadre du projet. Un dispositif de non-retour sera mis en place.

La desserte en électricité se fera à partir d'un transformateur EDF (poste HTA), installé sur la parcelle en projet. Les branchements seront enterrés, adaptés aux nouvelles constructions et conformes.

Les eaux usées domestiques seront traitées par une microstation.

Les eaux de lavage des véhicules et du site seront récupérées et incorporées dans le digesteur.

Les eaux pluviales seront réutilisées ou tamponnées dans un bassin créé à cet effet avant rejet au milieu naturel.

Le réseau de gaz pour l'injection du biogaz produit sera enterré.

Article 5 – Superficie minimale des terrains constructibles

Non règlementé

Article 6 – Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques

Les installations seront implantées avec un recul de 5 mètres par rapport à la voie publique (Chemin du Nieuwgracht vc 18).

Article 7 – Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives

Les installations seront implantées à plus de 4 mètres des limites séparatives.

Article 8 – Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété

Non réglementé.

Article 9 – Emprise au sol des constructions

Non réglementé.

Article 10 – Hauteur maximale des constructions

La hauteur absolue de la plus haute construction du site sera inférieure à 15 mètres.

Article 11 – Aspect extérieur des constructions et aménagement de leurs abords

Les installations seront réalisées de manière à s'intégrer dans le paysage.

Les matériaux utilisés seront en adéquation avec le caractère des lieux avoisinants et de teintes sobres et naturelles : bardages gris naturel, gazomètres vert mousse.

Article 12 – Stationnement

Des surfaces suffisamment importantes sur le site, en dehors de la voie publique, permettront d'accueillir les véhicules des visiteurs éventuels, ainsi que les véhicules de livraison et de service.

Article 13 - Espaces boisés, espaces verts protégés, obligations de planter

Des arbres et une haie d'essences locales seront implantés sur la butte tampon, tout autour du site de méthanisation, favorisant son intégration paysagère.

Article 14 – Coefficient d'occupation du sol

Non réglementé.

26 PJ N°9 : MISE EN SECURITE ET REMISE EN ETAT DU SITE EN CAS DE CESSATION D'ACTIVITE

En cas de cessation d'activité, l'exploitant en informera le préfet, au moins un mois avant l'arrêt définitif. Outre cette disposition, en cas de cessation d'activité sur le site de l'exploitation, plusieurs cas de figure peuvent se présenter :

1. L'exploitant cesse son activité mais cette dernière est reprise par un autre exploitant :

Les installations garderont leur affectation actuelle.

2. L'exploitant cesse toute activité et le site n'est pas repris :

L'exploitant s'engage à remettre en état le site de sorte qu'il ne s'y manifeste plus aucun danger.

Les produits dangereux, ainsi que tous les déchets, seront valorisés ou évacués vers des installations autorisées à la gestion des dits déchets.

Le digestat sera épandu sur le parcellaire d'épandage.

Il est proposé que les installations soient utilisées pour des activités agricoles : stockage de matières premières ou résiduelles issues d'activités agricoles.

Si la destruction des différentes installations est décidée, les matériaux de démolition seront recyclés et acheminés vers les filières de recyclage reconnues par catégories de matériaux : Bois, Parpaings, Béton, Isolants, PVC, Tôles en fibro-ciment, Tôles en acier galvanisé, Ferraille...

Les réseaux d'alimentation du site (eau potable, électricité, gaz) seront coupés.

L'avis du maire sur la proposition d'usage futur du site en cas de cessation d'activité est présenté en annexe 19.

Section 5. GUIDE DE JUSTIFICATION

27 PJ N° 6 : RESPECT DES PRESCRIPTIONS DE L'ARRETE DU 12 AOUT 2010 MODIFIE, RELATIF AUX PRESCRIPTIONS GENERALES APPLICABLES AUX INSTALLATIONS CLASSEES DE METHANISATION RELEVANT DU REGIME DE L'ENREGISTREMENT AU TITRE DE LA RUBRIQUE N° 2781 DE LA NOMENCLATURE DES ICPE

Tableau 47. Respect des prescriptions de l'arrêté du 12 août 2010 modifié par celui du 17 juin 2021

Articles	Prescriptions et justifications apportées
Article 1	Les dispositions de l'arrêté du 12 août 2010 modifié le 17 juin 2021 s'appliquent directement à l'installation de la SAS Flandre Biogaz, le dossier n'ayant pas été déposé complet avant le 1 ^{er} juillet 2021.
Chapitre I^{er} : Dispositions générales	
Article 2 : Définitions	-
Article 3 : Conformité de l'installation	Les exploitants attestent de la véracité des informations relatives à leur projet dans le présent dossier et les plans et annexes joints. Les articles suivants présentent les dispositions prises par les exploitants afin de respecter les prescriptions de l'arrêté du 12/08/2010 modifié.
Article 4 : Dossier installation classée	Les exploitants établiront et tiendront à jour et à disposition de l'inspection de l'environnement, un dossier comportant les documents suivants : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Copie de la demande d'enregistrement et du dossier ; ✓ Liste des matières pouvant être admises (nature et origine géographique) ; ✓ Dossier d'enregistrement daté en fonction des modifications, précisant la capacité journalière de l'exploitation en tonnes de matières traitées et en volume de biogaz produit ; ✓ Arrêté d'enregistrement délivré et arrêtés relatifs à l'installation ; ✓ Résultats des mesures des effluents et du bruit sur les 5 dernières années ; ✓ Registre des déclarations d'accidents ou d'incidents faites à l'inspection des installations classées ; ✓ Plans de localisation des risques et tous éléments utiles relatifs aux risques induits par l'exploitation de l'installation ;

Chapitre I^{er} : Dispositions générales

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fiches de données de sécurité des produits présents dans l'installation ; ✓ Justificatifs attestant des propriétés de résistance au feu des locaux ; ✓ Eléments justifiant la conformité, l'entretien et la vérification des installations électriques ; ✓ Registres de vérification et de maintenance des moyens d'alerte et de lutte contre l'incendie ; ✓ Plans des locaux et de positionnement des équipements d'alerte et de secours, ainsi que le schéma des réseaux entre équipements avec les vannes manuelles et boutons poussoirs à utiliser en cas de dysfonctionnement ; ✓ Consignes d'exploitation ; ✓ Attestation de formation de l'exploitant et du personnel d'exploitation à la prévention des nuisances et des risques générés par l'installation ; ✓ Registres d'admissions et de sorties ; ✓ Plan des réseaux de collecte des effluents ; ✓ Documents constitutifs du plan d'épandage ; ✓ Le cas échéant, l'état des odeurs perçues dans l'environnement du site.
<p>Article 5 : <i>Déclaration d'accidents ou de pollution accidentelle</i></p>	<p>L'exploitant déclarera dans les meilleurs délais à l'inspection des installations classées les accidents ou incidents qui seraient de nature à porter atteinte aux intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement.</p>
<p>Article 6 : <i>Implantation</i></p>	<p>Les installations de stockage des matières entrantes et des digestats seront implantées à 418 mètres du tiers le plus proche et à plus de 35 mètres du cours d'eau le Nieuw Gracht.</p> <p>Le plan au 1/2500^{ème} et le plan de masse en annexes 2 et 3 localisent les installations par rapport aux tiers et au cours d'eau.</p> <p>La torchère sera localisée à 10 mètres de toute installation et à 15 mètres des cuves de digestion et de digestat. La chaudière et l'épurateur seront éloignées de 10 mètres. Les armoires électriques seront à plus de 10 mètres de matériaux combustibles ou présenteront des parois coupe-feu.</p>
<p>Article 7 : <i>Envol des poussières</i></p>	<p>Les voies de circulation et les aires de stationnement des véhicules seront aménagées et convenablement nettoyées de manière à ne pas provoquer d'envol de poussières. Les roues des véhicules sortant de l'installation seront nettoyées.</p> <p>Des écrans de végétation seront mis en place tout autour du site, sur la butte tampon.</p>
<p>Article 8 : <i>Intégration</i></p>	<p>Les futures installations seront construites en place d'une culture intensive.</p> <p>Le site ne sera pas visible depuis le centre de Bourbourg, ni depuis les sites inscrits et classés.</p>

Chapitre I^{er} : Dispositions générales

dans le paysage	<p>Des arbres et une haie d'essences locales seront implantés sur la butte tampon, tout autour du site, afin de l'intégrer dans le paysage. Cette végétation permettra également :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ De développer un habitat propice à la biodiversité ; ○ D'absorber du CO₂ et de dégager de l'O₂ ; ○ D'améliorer la structure du terrain en créant un frein au ruissellement ; ○ De limiter les nuisances liées au bruit et aux odeurs. <p>Les installations seront réalisées dans des teintes sobres et naturelles (bardage gris naturel, gazomètres vert mousse), afin de conserver des teintes sobres et discrètes dans le paysage.</p> <p>L'ensemble du site et ses abords seront maintenus dans un bon état de propreté.</p>
------------------------	---

Chapitre II : Prévention des accidents et des pollutions

Section I : Généralités

Article 9 : Surveillance de l'installation	<p>Les responsables de la surveillance de l'exploitation sont Benjamin Smée, Quentin Grujon, Paul Vanhaecke et François Janssen, cogérants de la SAS FLANDRE BIOGAZ. Une astreinte opérationnelle 24h/24 sera mise en place et sera notifiée à l'inspection des installations classées.</p> <p>Les personnes étrangères au site ne peuvent y entrer sans l'accord d'un responsable.</p>
Article 10 : Propreté de l'installation	<p>Le site de la SAS FLANDRE BIOGAZ sera maintenu dans un bon état de propreté.</p> <p>Les exploitants nettoieront le site, les locaux et le matériel régulièrement, à l'aide d'un nettoyeur haute pression.</p> <p>Pour éviter la prolifération des insectes et des rongeurs, la SAS FLANDRE BIOGAZ fera appel à un dératiseur. Les appâts seront placés sur tout le site et en particulier à proximité des stockages d'intrants et de digestat. Les produits seront régulièrement renouvelés afin que leur efficacité ne soit pas altérée.</p> <p>Lors de l'emploi de pesticides, les exploitants feront particulièrement attention à assurer la sécurité des animaux et des personnes.</p>
Article 11 : Localisation des risques, classement en	<p>Les exploitants ont recensé les parties du site de méthanisation à risque, concernant la présence d'une atmosphère explosive ATEX. Aucun risque toxique n'est identifié sur le site (préfosses couvertes, hangar de stockage des intrants ouvert sur le devant).</p> <p><i>Le plan figurant en annexe 20 du dossier localise les zones et équipements ATEX.</i></p> <p>Ces équipements seront également reportés sur le programme de maintenance préventive visé à l'article 35.</p>

Chapitre II : Prévention des accidents et des pollutions

zones à risque d'explosion	Par ailleurs, pour éviter les accidents, les installations électriques seront contrôlées de façon périodique. Il est interdit de fumer sur le site et certains travaux sont soumis à un permis d'intervention et/ou permis de feu.
Article 12 : Connaissance des produits - étiquetage	Les exploitants disposent des documents sur leur site leur permettant de connaître la nature des risques des produits dangereux stockés. Les fiches de données de sécurité seront conservées sur le siège de l'exploitation. Les exploitants seront en mesure de les présenter en cas de contrôle.
Article 13 : Caractéristiques des sols	Les sols des silos et bâtiments de stockage d'intrants seront étanches et en pente. Des puisards présents en bas de pente permettront de recueillir les éventuels jus d'écoulement des matières et de les incorporer dans le digesteur.

Section II : Canalisations de fluides et stockages de biogaz

Article 14 : Repérage des canalisations	Les canalisations de transfert de biogaz seront conformes aux normes en vigueur.
Article 14 bis : Canalisations, dispositifs d'ancrage	<i>Le plan des réseaux, dont les canalisations de biogaz, est fourni en annexe 3 (plan de masse), ainsi qu'en annexe 20 (plan des zones à risque).</i>
Article 14 ter : Raccords des tuyauteries de biogaz et de biométhane	Le biogaz produit sera transféré via des canalisations enterrées en PEHD DN 200 avec raccords électro-soudés étanches au biogaz, vers l'épurateur de biogaz. Elles ne passeront pas en zone confinée.

Section III : Comportement au feu des locaux

Article 15 : Résistance au feu	Le plan des locaux et des bâtiments du site figure en annexe 3 du dossier. Les équipements de méthanisation seront implantés en plein air. Seul le local technique, localisé entre les 2 digesteurs, est concerné par cette section. Les matériaux de construction utilisés respecteront les caractéristiques de réaction et de résistance au feu : plancher, murs et toiture en béton. Les ouvertures effectuées dans les éléments séparatifs (passage de gaines et canalisations, de convoyeurs) seront munies de dispositifs assurant un degré coupe-feu 2 heures.
---------------------------------------	--

Chapitre II : Prévention des accidents et des pollutions

Article 16 : Désenfumage Les équipements de méthanisation seront implantés en plein air.

Section IV : Dispositions de sécurité

Article 17 : Clôture de l'installation L'installation sera ceinte par un talutage de 4 à 5 mètres de haut. Les issues seront fermées en dehors des heures de réception des matières à traiter. Ces heures de réception seront indiquées à l'entrée principale de l'installation.

Article 18 : Accessibilité en cas de sinistre Sur l'exploitation de la SAS FLANDRE BIOGAZ, un accès depuis une voie d'accès stabilisée qui sera construite entre le chemin de Nieuwgracht VC 18 et la Route de Looberghe, afin de relier la Route de Looberghe au lieu d'implantation du site. Cet accès présentera les caractéristiques suivantes :

- Largeur de 4 mètres minimum, stationnement exclu ;
- Pente inférieure à 15 % et supportant le passage récurrent de matériel agricole ;
- Intérieur du site stabilisé et possibilité de faire demi-tour.

Les véhicules dont la présence est liée à l'exploitation de l'établissement stationneront sur la cour, en dehors des zones de circulation, sans occasionner de gêne pour l'accessibilité des engins des services de secours.

Pour le bon fonctionnement de l'exploitation et l'intervention des véhicules de secours en cas de besoin, les voies de circulation seront maintenues dégagées.

L'accès figure sur le plan de masse en annexe 3 du dossier.

Article 19 : Ventilation des locaux Le local technique entre les 2 digesteurs est correctement ventilé.

Article 20 : Matériels utilisables en atmosphères explosives Dans les zones ATEX, notamment dans le local technique, tout le matériel présent (équipements électriques, mécaniques, hydrauliques et pneumatiques) sera conforme aux dispositions du décret n° 2015-799 du 1^{er} juillet 2015, relatif aux produits et équipements à risques susvisés.
Les membranes souples des cuves seront de nature antistatique selon les normes en vigueur.

Chapitre II : Prévention des accidents et des pollutions

	La vérification périodique, la maintenance des matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie (systèmes de détection, alarmes, injection d'air dans le biogaz...), les tests et vérifications de maintenance seront régulièrement réalisés.
Article 21 : <i>Installations électriques</i>	<p>Les installations électriques seront réalisées conformément aux normes en vigueur et contrôlées périodiquement. Le rapport de vérification des installations sera maintenu à disposition de l'inspection des installations classées. Les matériaux utilisés ne sont pas propagateurs de flamme et il n'y a pas de chauffage dans les locaux.</p> <p>Les réseaux électriques sont repérés sur le plan de masse en annexe 3.</p> <p>Un groupe électrogène mobile sera mis en place sur le site, afin de secourir un agitateur à pâles dans chaque cuve (cela évitera une accumulation de biogaz dans le digestat des différentes cuves), la torchère, les ventilateurs des gazomètres pour maintenir le gonflement des membranes et les détecteurs de gaz.</p>
Article 22 : <i>Systèmes de détection et d'extinction automatiques</i>	<p>Dans les différents locaux, un dispositif de signalisation de présence de gaz sera installé avec des sondes de méthane. Il conduira à la coupure de l'alimentation en gaz. Les sondes seront calibrées sur une concentration de méthane de 0,88% (correspondant à 20% de la limite inférieure d'explosibilité).</p> <p>Des détecteurs de méthane seront présents dans le conteneur de la chaudière, le conteneur d'épuration et le conteneur d'injection de gaz. Des détecteurs de fumée seront présents dans tous les locaux techniques.</p> <p>Il n'y aura pas de système d'extinction automatique.</p> <p>Les stockages d'intrants solides et de digestat solide disposeront de sondes de température, correctement positionnées, afin de prévenir les phénomènes d'auto-échauffement.</p>
Article 23 : <i>Moyens d'alerte et de lutte contre l'incendie</i>	<p>Le site d'exploitation disposera d'une réserve incendie de 120 m³. Elle sera implantée en partie Sud-Ouest du site à moins de 100 mètres des installations du site (<i>voir localisation sur le plan de masse en annexe 3</i>).</p> <p>La réserve incendie sera facilement accessible pour les services du SDIS. Ses abords et son accès seront stabilisés.</p> <p>Le centre d'incendie et de secours (CIS) le plus proche est celui de Bourbourg, situé à environ 3,6 km du site de l'exploitation (situé Avenue François Mitterrand).</p> <p>La protection interne du site sera assurée par des extincteurs portatifs (<i>Cf. figure ci-après</i>) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un extincteur à poudre de type ABC dans les bâtiments et sur les aires extérieures présentant des risques spécifiques ;

Chapitre II : Prévention des accidents et des pollutions

- Un extincteur à « dioxyde de carbone » de 2 à 6 kg à proximité des armoires électriques.

Ces extincteurs seront vérifiés régulièrement par une société agréée. *La localisation prévue des extincteurs est indiquée sur le plan de masse.*

L'électricité pourra être coupée au niveau des boîtiers de régulation, placés à l'entrée du bâtiment.

Les consignes à respecter en cas d'incendie ou d'accident et les numéros d'urgence (Cf. figure ci-après) seront affichés dans le bureau du site.

Les exploitants s'assureront de la vérification périodique et de la maintenance des matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie mis en place, ainsi que des installations électriques, conformément à la réglementation en vigueur. Les vérifications périodiques seront réalisées par des entreprises agréées, conservées sur le site, et visibles en cas de contrôle (Cf. Article 14).

Figure 17. Les types d'extincteurs



Figure 16. Les consignes incendie affichées



Chapitre II : Prévention des accidents et des pollutions

Article 24 : Plan des locaux et schéma des réseaux	<p>Le plan de masse en annexe 3 localise les équipements d'alerte et de secours, les locaux et les différents réseaux présents sur le site de méthanisation.</p> <p>Le plan en annexe 20 localise les zones à risque explosif sur le site. Les vannes manuelles et boutons poussoirs en cas d'urgence y sont également repérés.</p>
Section V : Exploitation	
Article 25 : Travaux	Tous les travaux sur le site de méthanisation seront soumis à l'approbation d'un des responsables du site. En cas de travaux dans une zone à risque, un permis d'intervention et/ou un permis de feu sera établi. A la fin des travaux et avant la reprise de l'activité, une vérification des installations sera réalisée et sera enregistrée dans le programme de maintenance préventive (article 35).
Article 26 : Consignes d'exploitation	<p>Les consignes à respecter sur le site de méthanisation seront listées et affichées dans le bureau. Elles porteront sur l'interdiction d'apporter du feu dans les zones à risque, l'interdiction de brûlage à l'air libre, l'obligation du permis d'intervention pour les parties concernées, les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité, les mesures à prendre en cas de fuite sur un récipient ou une tuyauterie, les modalités de mise en œuvre des dispositifs d'isolement du réseau de collecte, les moyens d'extinction en cas d'incendie, la procédure d'alerte, les modes opératoires, les fréquences de vérification des dispositifs de sécurité, les instructions de maintenance et de nettoyage, l'obligation d'informer l'inspection des installations classées en cas d'accident.</p> <p>Le local technique sera correctement ventilé et la qualité de l'air y sera mesurée (détection de CH₄ et H₂S).</p>
Article 27 : Vérification périodique et maintenance des équipements	Les matériels de sécurité et de lutte contre l'incendie (réserve incendie, extincteurs, systèmes de détection...) seront régulièrement vérifiés par un organisme agréé, de même que les installations électriques.
Article 28 : Formation	<p>La société Agrikomp mettra en place un programme de formation à destination des exploitants dans le cadre de leur prestation de services pour l'installation et le suivi de l'unité de méthanisation. Cette formation portera sur le protocole de mise en service de l'installation, la remise d'un document de prévention contre les explosions, le descriptif du concept de l'installation, la remise d'une notice d'utilisation de chacun des composants et le fonctionnement de l'épurateur.</p> <p>Les exploitants se formeront également à la prévention des nuisances et des risques liés à la méthanisation, à la conduite à tenir en cas d'accident ou d'incident et à la mise en œuvre des moyens d'intervention.</p>

Chapitre II : Prévention des accidents et des pollutions

	Une attestation de formation sera délivrée à chacun des exploitants.
Article 28 bis : Non-mélange des digestats	Une seule ligne de méthanisation sera présente.
Article 28 ter : Mélanges des intrants	L'installation ne traitera pas de boues d'épuration urbaines. En cas d'incorporation d'intrants autres que ceux prévus à la rubrique 2781-1, leur admissibilité sera vérifiée selon la procédure d'admission préalable décrite à l'article suivant.
Section VI : Registres entrées sorties	
Article 29 : Admission et sorties	Le paragraphe 5.1.1 du présent dossier liste les types de matières entrantes prévues pour le site de la SAS FLANDRE BIOGAZ. Toute admission d'une autre matière autorisée mais non prévue dans le dossier sera portée à la connaissance du préfet. Toute admission de déchet ou de matière sera enregistrée : désignation, date de réception, tonnage ou volume, nom et adresse de l'expéditeur, date et motif de refus le cas échéant. Un pont bascule sur le site mettra de peser les matières entrantes à l'arrivée. En cas d'incorporation d'intrants autres que ceux prévus à la rubrique 2781-1, ceux-ci feront l'objet d'un contrôle de non-radioactivité. L'exploitant établit un bilan annuel de la production de déchets et de digestats, ainsi qu'un registre de sorties indiquant la destination des digestats et les coordonnées du destinataire (cahier d'épandage pour le cas de l'épandage du digestat). En cas d'incorporation d'intrants autres que ceux prévus à la rubrique 2781-1, les exploitants élaboreront un ou des cahiers des charges pour définir la qualité des matières admissibles dans l'installation. Avant la première admission d'une matière dans l'installation et en vue d'en vérifier l'admissibilité, les exploitants demanderont au producteur, à la collectivité en charge de la collecte ou au détenteur une information préalable. Cette information préalable sera renouvelée tous les ans et conservée au moins trois ans.
Section VII : Les équipements de méthanisation	
Article 30 : Dispositifs de rétention	Le site ne disposera pas d'autres stockages de produits liquides. Le site sera entouré d'un talutage de 4 à 5 mètres de haut pour retenir le digestat liquide en cas de fuite de la fosse de stockage (cuve de plus gros volume). Cette rétention sera étanche et respectera le seuil de perméabilité inférieur à 10^{-7} m/s.

Chapitre II : Prévention des accidents et des pollutions

Article 31 : <i>Cuves de méthanisation et cuves de stockage de percolat</i>	Les 2 cuves de digestion seront munies d'un gazomètre en membrane souple, ainsi que de soupapes de sécurité contre les surpressions et les dépressions éventuelles.
Article 32 : <i>Destruction du biogaz</i>	<p>Une torchère sera mise en place pour la destruction du biogaz en cas de surpression. Elle pourra brûler jusqu'à 500 Nm³/h et disposera d'un surpresseur, d'un contrôle de la flamme et d'un dispositif de sécurité anti-retour de flamme, conforme à la norme ISO 16852. Cette torchère sera à allumage automatique. Son allumage sera déclenché par la hauteur de la membrane de stockage de biogaz (le niveau de déclenchement est réglable, et correspond en général à 95 % de la hauteur maximum de la membrane). Elle mesurera environ 3 mètres de haut.</p> <p>La torchère sera implantée à plus de 10 mètres de tout bâtiment ou équipement, ainsi que des limites séparatives.</p> <p>Les mesures de gestion pour faire face à un éventuel pic de production seront détaillées dans le programme de maintenance, ainsi que la durée de torchage, en cas de dépassement de la capacité de stockage du biogaz.</p>
Article 33 : <i>Traitement du biogaz</i>	La désulfurisation du biogaz sera réalisée par injection d'oxygène dans les digesteurs. Le dispositif sera doté d'une sécurité permettant de prévenir le risque de formation d'une atmosphère explosive.
Article 34 : <i>Stockage du digestat</i>	<p>Le digestat liquide sera stocké dans une fosse d'une capacité de 7 mois de stockage. Le digestat solide sera stocké sur une plateforme d'une capacité de stockage de 4,3 mois, permettant de stocker le digestat pendant les périodes d'interdiction d'épandage (voir <i>paragraphe 18</i>).</p> <p>Les ouvrages de stockage seront imperméables et étanches et la fosse de digestat liquide sera munie de drains de vérifications de l'étanchéité.</p> <p>Les stockages seront couverts et localisés à plus de 200 mètres des tiers les plus proches dans le sens des vents dominants, limitant les nuisances pour ces derniers. La hauteur de la fosse sera de 6 mètres au-dessus du niveau du sol.</p> <p><i>Les ouvrages de stockage sont localisés sur le plan de masse en annexe 3.</i></p>
Article 34 bis : <i>Réception des matières</i>	Les matières entrantes stockées à l'air libre seront les silos de matières végétales brutes. Les éventuels jus d'écoulements seront récupérés dans des puisards et envoyés dans la cuve de stockage des intrants liquides, avant incorporation dans le digesteur.
Section VIII : Déroulement du procédé de méthanisation	
Article 35 : <i>Surveillance de</i>	Les 2 cuves de digestion seront équipées d'une sonde de niveau, d'une sonde de température, d'un capteur de pression et d'un système de détection des fuites et de collecte. L'épurateur sera équipé d'un analyseur du biogaz produit, ainsi que d'un compteur volumétrique de biogaz. Toutes les installations et les équipements seront régulièrement vérifiés par les exploitants ou par un organisme compétent.

Chapitre II : Prévention des accidents et des pollutions

la méthanisation	Un programme de maintenance préventive et de vérification périodique des canalisations, du mélangeur et des équipements relatifs à la sécurité et à la prévention des émissions odorantes sera mis en place.
Article 36 : Phase de démarrage des installations	Lors du démarrage ou de chaque redémarrage des installations, l'étanchéité des digesteurs, des canalisations et des soupapes de sécurité sera vérifiée. Les exploitants prendront également toutes les mesures nécessaires pour éviter la formation d'atmosphères explosives. Toutes les opérations seront consignées dans un registre et une consigne sera établie pour ces phases de transition.

Chapitre III : La ressource en eau

Section I : Prélèvements, consommation d'eau et collecte des effluents

Article 37: Prélèvements d'eau, forages	<p>Le site sera alimenté par le réseau d'eau potable de la commune, doté d'un dispositif de disconnexion.</p> <p>Le site de méthanisation consommera très peu d'eau pour son fonctionnement. L'eau sera essentiellement utilisée pour le nettoyage des roues des véhicules, le nettoyage du site et pour les sanitaires. La consommation annuelle est estimée à 90 m³/an (voir <i>paragraphe 22.1.2</i>).</p> <p>Les prélèvements d'eau seront maîtrisés grâce à l'utilisation d'un nettoyeur haute pression pour le lavage du site et des roues, permettant de diminuer de près de 90 % la consommation d'eau par rapport à l'utilisation d'un système de tuyau d'eau classique, et grâce à la détection et réparation rapide des fuites d'eaux éventuelles.</p>
Article 38: Collecte des effluents liquides	<p>Les effluents liquides (jus d'écoulements d'intrants et eaux de lavage) seront collectés dans une préfosse et traités sur le site dans les digesteurs.</p> <p>Les eaux usées issues des sanitaires seront récupérées dans une fosse septique, régulièrement vidangée.</p> <p><i>Le plan des réseaux de collecte des effluents liquides est fourni en annexe 21 du dossier.</i></p>
Article 39: Collecte des eaux pluviales, des écoulements pollués et des eaux d'incendie	<p>Les eaux pluviales recueillies sur les surfaces bétonnées du site seront traitées par un débourbeur-déshuileur, avant d'être tamponnées dans le bassin de rétention mis en place, avant rejet au milieu naturel par une pompe. La pompe en sortie du bassin pourra être stoppée de façon à collecter les eaux éventuellement polluées et les eaux d'extinction en cas d'incendie dans le bassin étanche. Un dispositif d'obturation sera également mis en place en amont du bassin, permettant la mise en rétention sur site.</p> <p>La pompe et le dispositif d'obturation seront à déclenchement automatique ou commandables à distance, signalés et leurs modalités de mise en œuvre seront définies dans une consigne, affichée à l'accueil.</p>

Chapitre III : La ressource en eau

Les eaux pluviales issues des toitures, non souillées, seront collectées dans des cuves aériennes, afin d'être réutilisées sur site pour le lavage des installations et des véhicules.

Le fonctionnement des réseaux Eaux pluviales et Eaux d'extinction est explicité au paragraphe **22.2.2 Gestion des eaux pluviales après projet**.

Les eaux confinées seront rejetées dans le milieu naturel si leur qualité le permet, sinon elles seront envoyées vers une filière de traitement agréée.

Le réseau de collecte des eaux pluviales est représenté sur le plan d'assainissement en annexe 21.

Section II : Rejets

Article 40 : Justification de la compatibilité des rejets avec les objectifs de qualité	Une analyse annuelle au point de rejet à la wateringue permettra de vérifier le respect du bon état des masses d'eau superficielles. La compatibilité du projet avec le SDAGE Artois-Picardie et le SAGE du Delta de l'Aa est détaillée dans le tableau en annexe 18.
Article 41 : Mesure des volumes rejetés et points de rejets	La quantité d'eau rejetée à la wateringue, après le bassin de tamponnement, sera mesurée 1 fois par an, à partir d'un bilan matière sur l'eau, tenant compte notamment de la mesure des quantités d'eau prélevées dans le réseau de distribution publique.
Article 42 : Valeurs limites de rejet	Les eaux résiduaires seront traitées par un débourbeur-déshuileur avant stockage en bassin de rétention et rejet. Les analyses réalisées annuellement au point de rejet permettront de vérifier le respect des valeurs limites de rejet.
Article 43 : Interdiction des rejets dans une nappe	Aucun rejet ne sera réalisé dans une nappe.
Article 44 : Prévention des pollutions accidentelles	Un dispositif d'obturation sera mis en place en amont (vanne d'isolement) et en sortie du bassin de tamponnement (arrêt de la pompe de vidange), permettant de collecter les eaux éventuellement polluées (accident sur le site) et de les gérer rapidement (rejet dans le milieu naturel ou traitement par une filière agréée).
Article 45 : Surveillance par l'exploitant de la pollution rejetée	Un programme de surveillance des rejets dans l'eau sera mis en place, définissant la périodicité et la nature des contrôles.
Article 46 : Epandage du digestat	Le digestat produit sera épandu sur le parcellaire de 8 exploitations tierces. L'étude préalable d'épandage est jointe dans le présent dossier. Elle répond aux prescriptions des annexes I et II de l'arrêté du 12/08/2010 et de la Directive Nitrates. Le digestat liquide sera épandu à l'aide d'un enfouisseur sur terres nues et de pendillards sur culture en place, et le digestat solide sera enfoui dans les 4 heures suivant l'épandage, limitant les rejets d'ammoniac dans l'atmosphère. Le site ne traitera pas de boues de stations d'épuration.

Chapitre IV : Emissions dans l'air

Section I : Généralités

Article 47 : Captage et épuration des rejets à l'atmosphère Les aires de circulation des véhicules seront entretenues de façon à ne pas provoquer d'envols excessifs de poussières. Les roues de véhicules seront nettoyées avant de sortir du site. Des arbres et des haies seront implantés tout autour du site sur la butte tampon, créant une barrière aux émissions de poussières vers les habitations.

Le site de méthanisation n'émettra pas de rejets importants de polluants dans l'air. **Les émissions de gaz à effet de serre, d'ammoniac et de poussières sont détaillées au paragraphe 23 « La qualité de l'air : les rejets dans l'air ».**

Article 47 bis : Systèmes d'épuration du biogaz Le système d'épuration du biogaz respectera les pourcentages indiqués, selon le volume de biométhane produit.

Article 48 : Composition du biogaz et prévention de son rejet La teneur en CH₄ et H₂S du biogaz produit sera mesurée plusieurs par jour par un analyseur contrôlé annuellement et étalonné a minima tous les trois ans par un organisme extérieur. Les résultats des mesures et des contrôles seront consignés et tenus à la disposition des services chargés du contrôle des installations classées pendant une durée d'au moins trois ans.

La maîtrise de la teneur en H₂S du biogaz est réalisée par l'épurateur qui désulfurise le biogaz par injection d'oxygène dans les digesteurs.

Section II : Valeurs limites d'émission

Article 49 : Prévention des nuisances odorantes Sur une unité de méthanisation, les odeurs peuvent provenir du stockage des intrants et du stockage du digestat. Le processus de méthanisation en lui-même, en circuit fermé, n'émettra pas d'odeurs. La sensibilité de l'environnement de l'installation est plutôt faible, les tiers les plus proches étant localisés à plus de 500 mètres du site et à plus d'1 km dans le sens des vents dominants.

Un état des perceptions odorantes sera néanmoins réalisé avant la mise en service de l'installation.

■ Stockage d'intrants

Les intrants les plus odorants (sous-produits animaux) seront stockés dans le bâtiment fermé du site et dans une préfosse couverte, limitant les émissions d'odeur. Leur temps de séjour sera court et le bâtiment sera bien ventilé, afin de ne pas provoquer de fermentation avant incorporation dans le digesteur.

Chapitre IV : Emissions dans l'air

Les intrants végétaux stockés en silos plats n'émettront que très peu d'odeurs.

Les jus d'écoulements seront récupérés dans des puisards et envoyés dans une préfosse, avant incorporation dans le digesteur.

L'hygiène des installations est également un facteur clef. Elle permet notamment l'élimination des poussières, principaux vecteurs des nuisances olfactives. Les silos et le bâtiment de stockage d'intrants seront donc régulièrement nettoyés.

■ Stockage des effluents

Le digestat liquide sera stocké dans une fosse couverte, limitant les émissions d'odeurs.

La plateforme de stockage de digestat solide sera également couverte. Les quantités stockées seront néanmoins plus faibles.

Les tiers localisés dans le sens des vents dominants seront situés à plus de 1088 mètres des installations, limitant fortement les nuisances liées aux odeurs.

Les arbres et haies qui seront mis en place tout autour du site seront également un obstacle à la propagation des masses gazeuses odorantes vers les tiers.

En conclusion, vu les mesures prises par les exploitants pour diminuer les nuisances olfactives, et vu la localisation des tiers, les émissions d'odeurs et de poussières ne nuiront pas au voisinage.

Chapitre V : Emissions dans les sols (sans objet)

Chapitre VI : Bruit et vibrations

Article 50 : Le site de méthanisation n'engendrera que très peu d'émissions sonores. Le bruit et les vibrations seront essentiellement dus à la circulation des engins et poids lourds.

Valeurs limites de bruit

Une étude sonométrique sera réalisée l'année suivant la mise en route des installations, puis tous les 3 ans.

Chapitre VI : Bruit et vibrations

Les éléments mis en œuvre pour limiter les impacts liés aux bruits

La majorité des transports et des activités liées au site auront lieu dans la journée.

Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'installation seront conformes à la réglementation en vigueur. Les appareils de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc.), gênant pour le voisinage, ne seront utilisés que pour la prévention ou le signalement d'incidents graves ou d'accidents.

Le tiers le plus proche dans le sens des vents dominants sera localisé à 1088 mètres des installations. Des haies et arbres d'essences locales autour du site créeront de plus un écran visuel aux sources sonores pouvant être perçues par les tiers.

Le niveau sonore provenant du site et perçu chez les tiers sera donc très faible.

Ainsi, le site de la SAS FLANDRE BIOGAZ aura un faible impact sonore et ne constituera pas un danger pour la santé et la sécurité du voisinage.

Les vibrations

Différents types de vibrations peuvent être identifiés par rapport au projet :

- Les vibrations dues à la construction des installations ;
- Les vibrations dues aux déplacements des engins agricoles.

La construction des installations sera limitée dans le temps et effectuée en journée.

Le déplacement des véhicules émet une vibration de type mécanique, ne se propageant pas au-delà de quelques mètres. Ce type de vibration n'aura donc pas d'incidence sur la qualité de vie des tiers les plus proches. De plus, sur le site, les voies de circulation seront stabilisées, limitant ainsi le phénomène de vibrations.

L'impact dû aux vibrations mécaniques sera donc nul.

Chapitre VII : Déchets

Article 51 : <i>Récupération.</i> <i>Recyclage.</i> <i>Elimination</i>	Le site de méthanisation n'émettra pratiquement pas de déchets. Les éventuels déchets produits seront gérés par un système maîtrisé, réfléchi et responsable. La production de déchets sera minimisée et chaque déchet sera éliminé via les filières d'élimination des déchets compétentes. Aucun déchet ne sera brûlé à l'air libre.
Article 52: Contrôle des circuits de traitement des déchets dangereux	Aucun déchet dangereux ne sera produit sur le site de méthanisation.
Article 53: Entreposage des déchets	Les éventuels déchets produits seront entreposés dans des containers étanches et fermés, évitant les risques d'accident et de pollution. Ils seront éliminés par des filières compétentes.
Article 54: Déchets non dangereux	Les déchets non dangereux seront éliminés par des filières agréées. Les emballages seront réutilisés sur le site ou recyclés.

Chapitre VIII : Surveillance des émissions

Article 55 : Contrôle par l'inspection des installations classées	Les exploitants prendront en charge les frais de prélèvements, d'analyses ou de mesures à réaliser en cas de demande par l'inspection des installations classées (effluents liquides ou gazeux, déchets, digestat, sol, niveaux sonores).
--	---

Chapitre VIII bis : Méthanisation de sous-produits animaux de catégorie 2

Article 55 bis : <i>Réception et traitement de certains sous-produits animaux de catégorie 2</i>	Le site de méthanisation de la SAS FLANDRE BIOGAZ n'a pour l'instant pas prévu de recevoir des sous-produits animaux de catégorie 2 autres que ceux listés au ii) du e de l'article 13 du 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. En cas d'installation d'une unité d'hygiénisation sur le site et de réception de tels produits, une demande de modification de la présente demande d'enregistrement serait effectuée, prenant en compte les nouvelles prescriptions à respecter.
--	--

28 PJ N°12 : COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES MENTIONNES AUX ARTICLES R122-17 ET R222-36 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Tableau 48. Compatibilité du projet avec certains plans, schémas et programmes

Document de planification	Autorité administrative	Compatibilité avec le projet
4° Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-1 et L. 212-2 du code de l'environnement	Préfet coordonnateur de bassin	La compatibilité avec le SDAGE du bassin Artois-Picardie a été détaillée au paragraphe 22.4, ainsi qu'en annexe 18.
5° Schéma d'aménagement et de gestion des eaux prévu par les articles L. 212-3 à L. 212-6 du code de l'environnement	Préfet de département	La compatibilité avec le SAGE du Delta de l'Aa a été détaillée au paragraphe 22.4, ainsi qu'en annexe 18.
16° Schéma mentionné à l'article L. 515-3 du code de l'environnement	Préfet de département	Aucune implantation de carrière n'est prévue.
17° Plan national de prévention des déchets prévu par l'article L. 541-11 du code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable	Les exploitants mettront en place un système de gestion des déchets maîtrisé et responsable. Très peu de déchets seront produits. Ils seront repris et éliminés par des filières de collecte adaptées (Cf. articles 51 à 54).
18° Plan national de prévention et de gestion de certaines catégories de déchets prévu par l'article L. 541-11-1 du code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable	L'exploitation n'est pas concernée par ce type de déchets.
19° Plan régional ou interrégional de prévention et de gestion des déchets dangereux prévu par l'article L. 541-13 du code de l'environnement	Préfet de région	Le plan régional de prévention et de gestion des déchets dangereux du Nord-Pas de Calais date de 1996. L'exploitation n'aura pas à gérer de déchets dangereux. Le digestat sera valorisé par épandage sur les parcelles du plan d'épandage.
20° Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets non dangereux prévu par l'article L. 541-14 du code de l'environnement	Préfet de département	Les exploitants minimiseront au mieux leur production de déchets non dangereux, notamment en les réutilisant sur l'exploitation (emballages). Sinon, les déchets sont remis au tri sélectif ou à une entreprise spécialisée (Cf. articles 51 à 54).
21° Plan de prévention et de gestion des déchets non dangereux d'Ile-de-France prévu par l'article L. 541-14 du code de l'environnement	Préfet de région	Non concerné

Document de planification	Autorité administrative	Compatibilité avec le projet
22° Plan départemental ou interdépartemental de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics prévu par l'article L. 541-14-1 du code de l'environnement	Préfet de département	Les entreprises de construction de bâtiments reprendront les déchets qu'elles produiront.
23° Plan de prévention et de gestion des déchets issus de chantiers du bâtiment et des travaux publics d'Ile-de-France prévu par l'article L. 541-14-1 du code de l'environnement	Préfet de région	Non concerné
26° Programme d'actions national pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable	Les exploitations respecteront les 8 points du programme national de la Directive Nitrates et les prescriptions complémentaires du programme régional : <ul style="list-style-type: none"> - Les périodes d'interdiction d'épandage des engrais ; - Les prescriptions concernant les ouvrages de stockage ; - L'équilibre de la fertilisation azotée ; - La réalisation d'un plan de fumure et d'un cahier d'enregistrement des pratiques, intégrant les bordereaux d'épandage ; - La pression azotée pour chaque exploitation : inférieure à 170 kg N/ha ; - Les conditions d'épandages ; - La couverture des sols en période automnale ; - Les bandes enherbées de 5 mètres le long des cours d'eau BCAA.
27° Programme d'actions régional pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole prévu par le IV de l'article R. 211-80 du code de l'environnement	Préfet de région	Les éléments sont présentés dans le dossier en : <ul style="list-style-type: none"> - Section 3. Etude préalable à l'épandage des digestats de méthanisation ; - Annexes 12 à 16.

Le périmètre du **Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)** de la région Nord-Pas de Calais s'étend sur l'intégralité des communes de la région. L'exploitant respectera les mesures suivantes, concernant les activités agricoles ou les bâtiments agricoles :

- Aucune installation de chauffage au bois n'est présente sur l'exploitation ;
- Les déchets verts ou déchets de chantier éventuellement produits ne seront pas brûlés, mais remis à des filières de collecte agréées.

Le site de méthanisation émettra très peu de particules dans l'air et permettra de produire du gaz à partir de déchets, diminuant les rejets de GES dans l'air.

29 AUTEUR DE L'ETUDE ET REFERENCES REGLEMENTAIRES

Le présent dossier a été réalisé par Charlotte VALANTIN, ingénieure agronome chargée de projets au sein du bureau d'études Ressources & Développement, bureau d'études agricole spécialisé en Environnement.



Ressources & Développement
Bureau d'études et de conseil
341, rue de Godewaersvelde - 59 114 EECKE
Tél/Fax : 03 28 40 81 19 - Portable : 06 84 08 53 67

Références réglementaires :

- Arrêté du 12 août 2010 modifié le 17 juin 2021, 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 ;
- Arrêté du 19 décembre 2011 modifié, relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables afin de réduire la pollution des eaux par les nitrates d'origine agricole ;
- Arrêté du 30 août 2018, établissant le programme d'actions régional en vue de la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole pour la région Hauts-de-France ;
- Normes CORPEN 1988 pour les exportations d'azote par les cultures ;
- COMIFER 2013 pour les exportations d'azote par les cultures ;
- SDAGE 2016-2021 du bassin Artois Picardie.

Section 6. ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1.	PLAN DE SITUATION DU SITE AU 1/25 000 ^{EME}	124
ANNEXE 2.	PLAN AU 1/2 500 ^{EME}	125
ANNEXE 3.	PLAN DE MASSE	126
ANNEXE 4.	PLAN D'ACCES DES INSTALLATIONS.....	127
ANNEXE 5.	RECEPISSE DE DEPOT DU PERMIS DE CONSTRUIRE.....	128
ANNEXE 6.	DIPLOMES DES EXPLOITANTS	129
ANNEXE 7.	ZONES NATURELLES PROTEGEES	130
ANNEXE 8.	CARTE DES ZONES ZNIEFF	131
ANNEXE 9.	EXTRAIT DU PLAN LOCAL D'URBANISME	132
ANNEXE 10.	CARTES GEOLOGIQUES.....	133
ANNEXE 11.	CARTES HYDROLOGIQUES	134
ANNEXE 12.	ETUDE ZONE HUMIDE	135
ANNEXE 13.	PERIMETRE D'EPANDAGE ET EXCLUSIONS.....	136
ANNEXE 14.	SYNTHESES APTISOLE ET FICHES APTISOLE	137
ANNEXE 15.	ANALYSES DE SOL.....	138
ANNEXE 16.	LISTE DES ILOTS D'EPANDAGE	139
ANNEXE 17.	CONVENTIONS D'EPANDAGE	140
ANNEXE 18.	COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE ET LE SAGE	141
ANNEXE 19.	AVIS DU MAIRE SUR LA PROPOSITION DE REMISE EN ETAT DU SITE EN CAS DE CESSATION D'ACTIVITE	142
ANNEXE 20.	PLAN DES ZONES A RISQUES	143
ANNEXE 21.	NOTICE HYDRAULIQUE ET PLAN DU RESEAU DE COLLECTE DES EFFLUENTS.....	144

ANNEXE 1. PLAN DE SITUATION DU SITE AU 1/25 000^{EME}

ANNEXE 2. PLAN AU 1/2 500^{EME}

ANNEXE 3. PLAN DE MASSE

ANNEXE 4. PLAN D'ACCES DES INSTALLATIONS

ANNEXE 5. RECEPISSE DE DEPOT DU PERMIS DE CONSTRUIRE

ANNEXE 6. DIPLOMES DES EXPLOITANTS

ANNEXE 7. ZONES NATURELLES PROTEGEES

ANNEXE 8. CARTE DES ZONES ZNIEFF

ANNEXE 9. EXTRAIT DU PLAN LOCAL D'URBANISME

ANNEXE 10. CARTES GEOLOGIQUES

ANNEXE 11. CARTES HYDROLOGIQUES

ANNEXE 12. ETUDE ZONE HUMIDE

ANNEXE 13. PERIMETRE D'EPANDAGE ET EXCLUSIONS

ANNEXE 14. SYNTHES APTISOLE ET FICHES APTISOLE

ANNEXE 15. ANALYSES DE SOL

ANNEXE 16. LISTE DES ILOTS D'EPANDAGE

ANNEXE 17. CONVENTIONS D'EPANDAGE

ANNEXE 18. COMPATIBILITE AVEC LE SDAGE ET LE SAGE

**ANNEXE 19. AVIS DU MAIRE SUR LA PROPOSITION DE REMISE
EN ETAT DU SITE EN CAS DE CESSATION D'ACTIVITE**

ANNEXE 20. PLAN DES ZONES A RISQUES

ANNEXE 21. NOTICE HYDRAULIQUE ET PLAN DU RESEAU DE COLLECTE DES EFFLUENTS
