

ANNEXE 14 : Etude hydrogéologique

SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY
Mise en place d'un site de méthanisation

Projet : Méthaniseur à Auneuil (60)

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE DU SITE DE METHANISATION



BlueGold
ingenierie

22-BGI-275-METHA-R1-0322-1
Mars 2022

SOMMAIRE

CONTEXTE ET OBJECTIF	5
1 CONTEXTE GENERAL DU PROJET	7
1.1 DESCRIPTION DU SITE	7
1.2 HYDROLOGIE	9
1.3 CONTEXTE GEOLOGIQUE.....	10
1.3.1 Cadre géologique régional	10
1.3.2 Cadre structural général	12
1.3.3 Cadre géologique et structurale retenue au droit du site	14
1.4 CONTEXTE HYDROGEOLOGIE	15
1.4.1 Contexte général	15
1.4.2 Nappe de la craie s.l.....	15
1.4.3 Zone non saturée.....	17
1.5 SCHEMA HYDROGEOLOGIQUE SYNTHETIQUE.....	18
2 DESCRIPTION DES CAPTAGES AEP	20
2.1 LOCALISATION	20
2.2 CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES ET FONCTIONNEMENT DES GALERIES	21
3 ANALYSE CONTEXTUEL DU SECTEUR	23
4 ANALYSES DES INCIDENCES	25
4.1 EAUX ISSUES DES CONDENSATS ET PURGES DE LAVAGE.....	25
4.2 EAUX USEES	25
4.3 EAUX D'INCENDIE	25
4.4 EAUX PLUVIALES	25
5 SOLUTIONS POUR REDUIRE, COMPENSER, COMPENSER VOIRE ELIMINER LES INCIDENCES	27
CONCLUSION	30

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1	EXTRAIT DES COUPES DES OUVRAGES BSS
ANNEXE 2	NOTE HYDRAULIQUE PLAN MASSE PROJET ET RESEAU

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Coordonnées des parcelles concernées par les travaux	8
Tableau 2 : Coupe géologique estimée sur la partie aval au droit du site	14

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du projet de forage	7
Figure 2 : Localisation cadastrale du projet	8
Figure 3 : Réseau hydrographique du secteur du projet	9
Figure 4 : Représentation du bassin de Paris	10
Figure 5 : Extrait de la carte géologique de Beauvais (n°102N)	12
Figure 6 : Extrait géologique et coupe au niveau de la source Friancourt SADE, 2009	13
Figure 7 : Coupe géologique au niveau du site	14
Figure 8 : Carte piézométrique de la nappe de la craie du Sénonien-Turonien - AH2D, 2013	16
Figure 9 : Ouvrages captant la nappe de la Craie à proximité du site	16
Figure 10 : Trait de coupe géologique pour la synthèse hydrogéologique	18
Figure 11 : Coupe hydrogéologique de synthèse	19
Figure 12 : Implantation des sources de Friancourt	20
Figure 13 : Localisation des galeries des sources de Friancourt - AH2D	21
Figure 14 : Atlas photographique des sources de Friancourt - AH2D	22
Figure 15 : Atlas photographique de l'environnement du projet	24

CONTEXTE ET OBJECTIF

Dans le cadre de la construction d'un méthaniseur sur la commune d'Auneuil, le pétitionnaire a, à la demande de l'ARS de l'Oise, missionné un hydrogéologue agréé afin qu'il donne un avis circonstancié pour la réalisation de ce projet et portant sur la problématique de l'eau (superficielle et souterraine).

Compte tenu d'un manque de données sur ce sujet, le pétitionnaire doit compléter sa documentation en produisant un rapport hydrogéologique portant sur :

- La description de la nappe souterraine locale
- La description du captage AEP en aval ou ailleurs à partir du moment où il peut être impacté par le projet,
- Analyser les incidences des infiltrations des eaux pluviales (contenant des hydrocarbures entre autres), des eaux d'incendie souillées (extinction de feu), des eaux usées (chargées en nitrates)
- Proposer des solutions pour réduire voire éliminer ses incidences.

Le secteur semble marqué par de nombreuses sources. Elles sont généralement le fruit de résurgence au contact de niveau imperméable ou de zones de fractures importantes.

Il est nécessaire de faire le bilan de la connaissance disponible et créer des schémas de synthèse pour préciser les informations recherchées.

Les principales questions qui se posent à ce stade concernent ;

- o La nature et la position du niveau imperméable constituant la base de la nappe captée
 - Quelle est la structure du niveau imperméable ?
 - Le pendage des couches influence-t-il le sens d'écoulement de la nappe ?
- o La nature et la structure de la formation géologique contenant la nappe captée :
 - La formation présente elle une double porosité de fissuration/fracturation et de matrice poreuse ?
 - Quelle est le mode d'alimentation principal de la source de Friancourt : écoulements rapides ou écoulements lents ?
 - Quelle est le mode de recharge de la formation captée ?
- o Le sens d'écoulement de la nappe captée
 - Quelle est la piézométrie de la nappe ?
 - Quelles sont les limites amont et latérales du bassin versant souterrain alimentant le captage de Friancourt et l'intégration du méthaniseur dans ce contexte ?
- o Les risques d'une réinfiltration des eaux de surface dans le BAC

L'accompagnement ici sollicité doit permettre de répondre aux questions suivantes :

- Quel est le risque d'une contamination du méthaniseur sur les des eaux de la source ?
- Quelles sont les pressions anthropiques qui s'exercent sur la ressource ? et les conséquences sur sa qualité ?
- Quel est la solution la plus adéquate pour envisager de s'assurer de l'absence de pression anthropique vis-à-vis du méthaniseur situé à l'amont du captage de Friancourt et d'une autre source à l'aval ?
- Enfin le type de dispositifs qui peuvent être mis en œuvre pour pallier ces désordres ?

Compte tenu de la complexité de la mission et des éventuelles incidences du méthaniseur sur la ressource, il est proposé en première approche une approche par faisabilité.

Celle-ci consistera à :

- **Définir le mode d'alimentation du captage** : d'un point de vue géologique, hydrogéologique et environnementale ;
- **Définir la qualité des eaux dans le temps** ; il est prévu dans ce cadre et à minima de réaliser un diagnostic qualitatif de l'impact d'une pollution anthropique sur le site du méthaniseur et de sa dilution avant captation au niveau de la source de Friancourt ;
- **Définir si le dispositif de gestion des eaux pluviales afin de réguler les ruissellements est suffisant** et s'assurer de l'absence d'impact ou en tout cas de contenir au maximum leur effet sur l'environnement.
- **Définir les investigations complémentaires à mettre en œuvre** et devant servir à compléter les données bibliographiques. Les plus courantes et mises en œuvre dans ce type d'étude :
 - Des essais de traçages pour définir les zones d'alimentation et les vitesses de circulation qui peuvent conditionner pour partie la qualité de l'eau observée à l'aval
 - Réaliser des piézomètres de contrôle

1 CONTEXTE GENERAL DU PROJET

1.1 DESCRIPTION DU SITE

Le site est accessible depuis la D2 qui joint Auneuil à Troussures. L'accès se fait ensuite par un chemin de séparation entre les terres agricoles.

Les parcelles concernées par le projet concernent les n°60, 61 et 62 de la section T.

L'altimétrie du site évolue de +144 à +133 m NGF (du sud-ouest vers le nord-est).

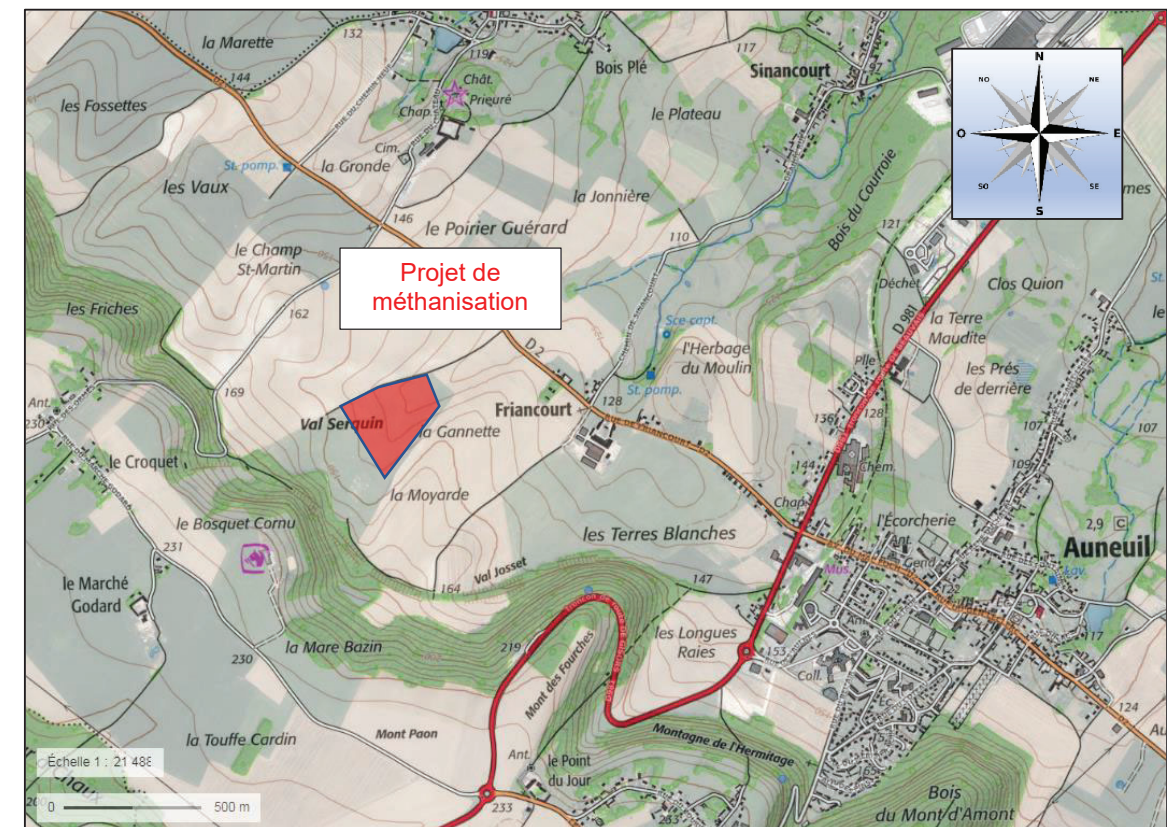


Figure 1 : Localisation du projet du méthaniseur

L'article 4 de l'arrêté du 11 septembre 2013 portant application du décret n°96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux sondages, forages... précise que :

Aucun sondage, forage, puits, ouvrage souterrain, ne peut être effectué à proximité d'une installation susceptible d'altérer la qualité des eaux souterraines. En particulier, ils ne peuvent être situés à moins de :

- 200 m des décharges et installations de stockage de déchets ménagers ou industriels,
- 35 m des ouvrages d'assainissement collectif ou non collectif, des canalisations d'eaux usées ou transportant des matières susceptibles d'altérer la qualité des eaux souterraines,
- 35 m des stockages d'hydrocarbures, de produits chimiques, de produits phytosanitaires ou autres produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux souterraines

Les distances mentionnées ci-dessus peuvent être réduites, sous réserve que les technologies utilisées ou les mesures de réalisation mises en œuvre procurent un niveau équivalent de protection des eaux souterraines.

Le tableau suivant précise la localisation géographique du futur site dont les coordonnées précises seront fournies après création :

Tableau 1 : Coordonnées des parcelles concernées par les travaux

Commune	Parcelle	Coordonnées* Lambert 93		
		X (m)	Y (m)	Z (m)
Auneuil	T n°60, 61 et 62	625 131	6 920 250	133
		625 144	6 920 144	138
		624 897	6 920 166	144
		625 035	6 919 922	143

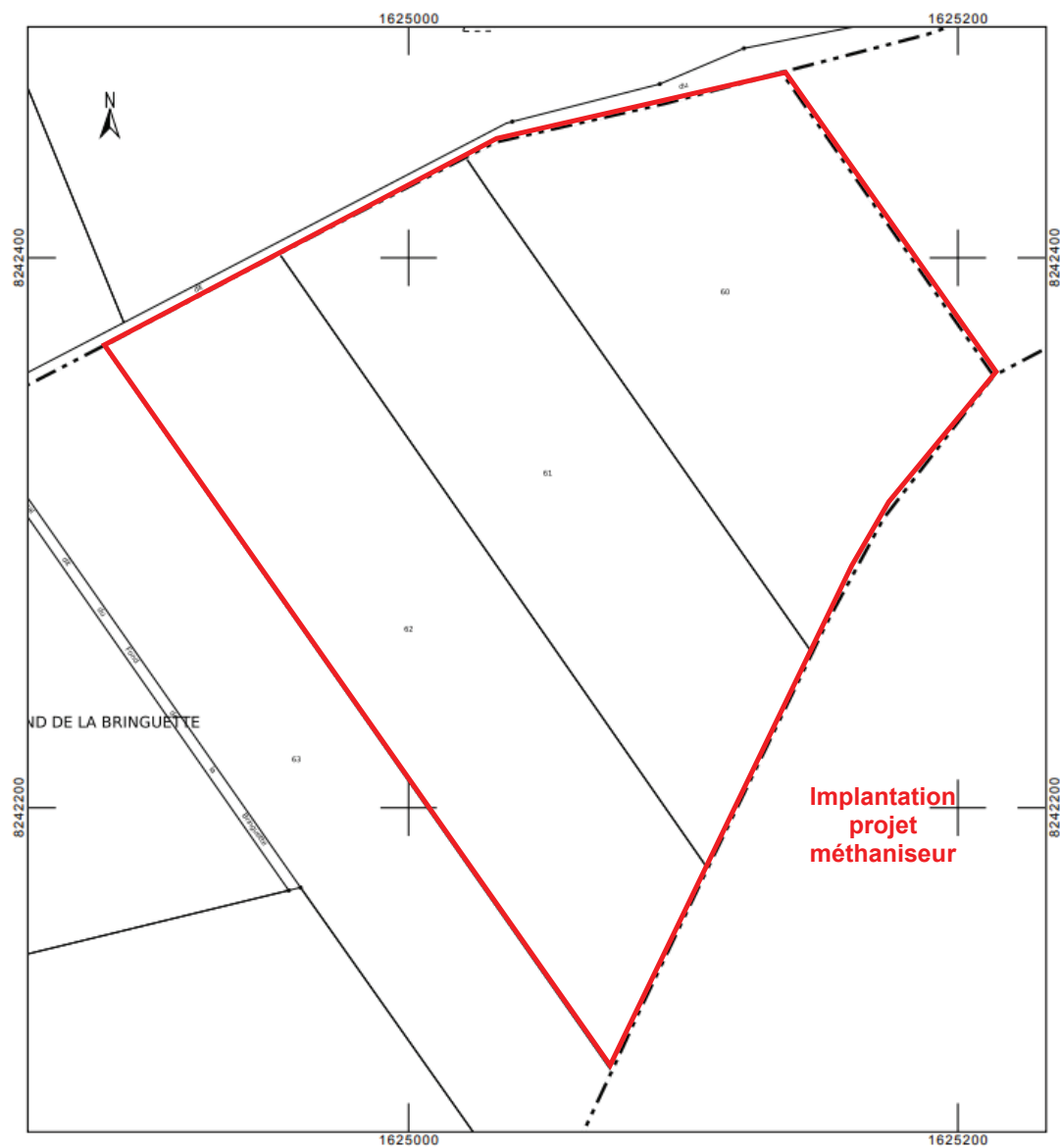


Figure 2 : Localisation cadastrale du projet

1.2 HYDROLOGIE

Le site est implanté sur le versant Sud-Ouest de l'anticlinal de pays de Bray incisé par l'Avelon, affluent de l'Oise. Cette vallée draine le plateau picard selon l'axe NW-SE.

L'avelon prend sa source dans le pays de Bray à l'Est de la zone d'étude dans la localité de Senante. Cette rivière s'écoule de l'Est vers l'Ouest et vient se jeter dans le Thérain à Beauvais. Son débit moyen annuel est de 1,09 m³/s.

Le ruisseau de Friancourt, qui traverse le site des sources du même nom, est un affluent non pérenne de l'Avelon, dans lequel il se jette à Rainvillers, grossi du ru d'Auneuil à 5,2 km en aval des sources.

Il est intéressant de noter que tous les rus et ruisseaux du secteur correspondent aux résurgences de la nappe de la craie dans les vallées présentant une morphologie les plus marqués. Sans en tirer des conclusions hâtives, il reste pertinent de considérer ce point avec vraisemblablement des axes d'écoulement privilégiés. A ce titre il est précisé qu'à l'aval du projet du méthaniseur, il a été constaté une mare avec son réseau hydrographique qui participe à la recharge du ruisseau de Friancourt :

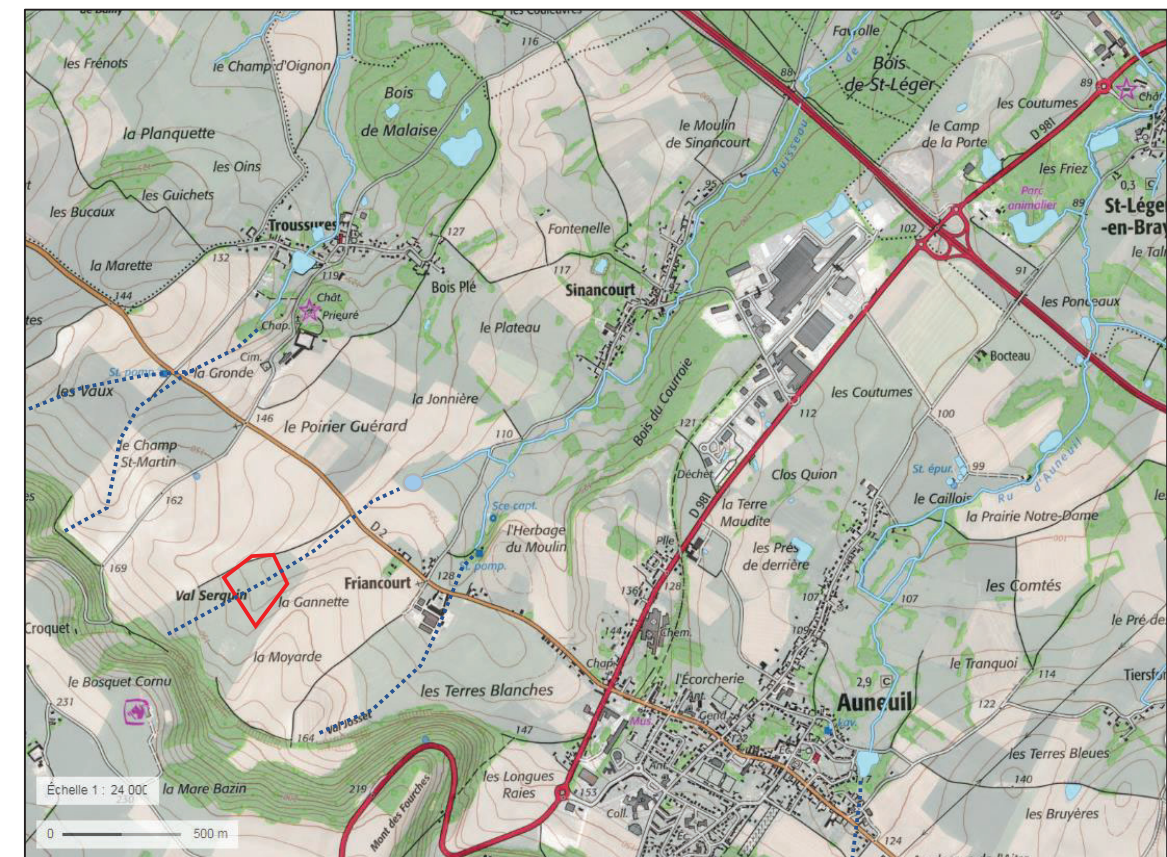


Figure 3 : Réseau hydrographique du secteur du projet

1.3 CONTEXTE GEOLOGIQUE

1.3.1 Cadre géologique régional

La structure géologique de la région se caractérise par la présence de l'anticlinal de Bray (boutonnière de Bray) orienté Nord-Ouest/Sud-Est, laissant apparaître la superposition des terrains sédimentaires du Secondaire et très localement du Tertiaire (Eocène) en buttes-témoins.

Ces formations s'enfoncent progressivement au Sud-Est vers le centre du bassin parisien. L'anticlinal sépare le plateau picard au Nord-est et le Thelle au Sud-Ouest.

Dans son axe, la boutonnière du Bray est percée par un noyau de terrains calcaires du Jurassique supérieur, culminant vers 200 m d'altitude.

Ce relief évoque un style tectonique jurassien et partage le fond de l'anticlinal en une double combe dissymétrique, plus étroite au Nord qu'au Sud.

Ces plateaux sont localement entaillés plus ou moins profondément par les vallées des rivières et de leurs affluents.

La dégradation des formations crayeuses est à l'origine de vastes dépôts de formations résiduelles à silex, eux-mêmes recouverts par des dépôts plus limoneux du Quaternaire.

Ces ensembles ont souvent donné lieu à des colluvions couvrant les pentes des vallées et vallons secs.

Cette plate-forme du crétacé s'abaisse en pente douce vers le centre du bassin de Paris (globalement vers le sud) selon un pendage inférieur à 2‰.

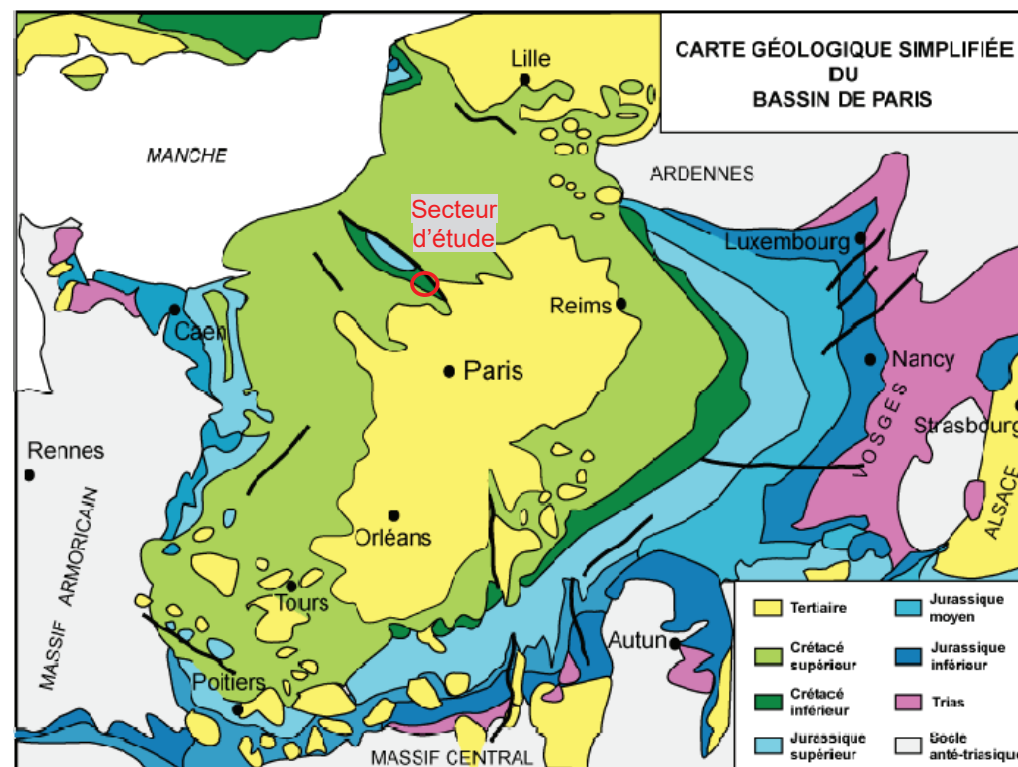


Figure 4 : Représentation du bassin de Paris

Une description sommaire des différentes formations Secondaire présentes dans le secteur d'étude d'après la carte géologique de Beauvais au 1/50 000^e est indiquée ci-dessous. Les couches sont listées des plus récentes aux plus anciennes :

Terrain de recouvrement du quaternaire :

- **Limon à Silex - Ls (2-5 m d'épaisseur) :** formation limoneuse à forte charge caillouteuse, reposant sur l'argile à silex festonnées par la cryoturbation quaternaire. La charge caillouteuse comprend des galets thanétiens et des silex roulés et brisés de toutes dimensions ;
- **Limons de pente à silex - LEs (quelques mètres) :** limons bruns chargés de silex branchus brisés et peu usés à la rupture de pente en bordure des plateaux et des vallées dissymétriques. La tendance à l'enrichissement en silex s'accroît en bas de pente.
- **Limons des plateaux - LP (1 m d'épaisseur) :** Cet étage est constitué de limons bruns de plateau à texture limoneuse en surface et limono-argileuse en profondeur. Sur les pentes crayeuses des vallons, les limons sont peu épais et se chargent en carbonates.

Crétacé supérieur (formation du coteau des sources de Friancourt) :

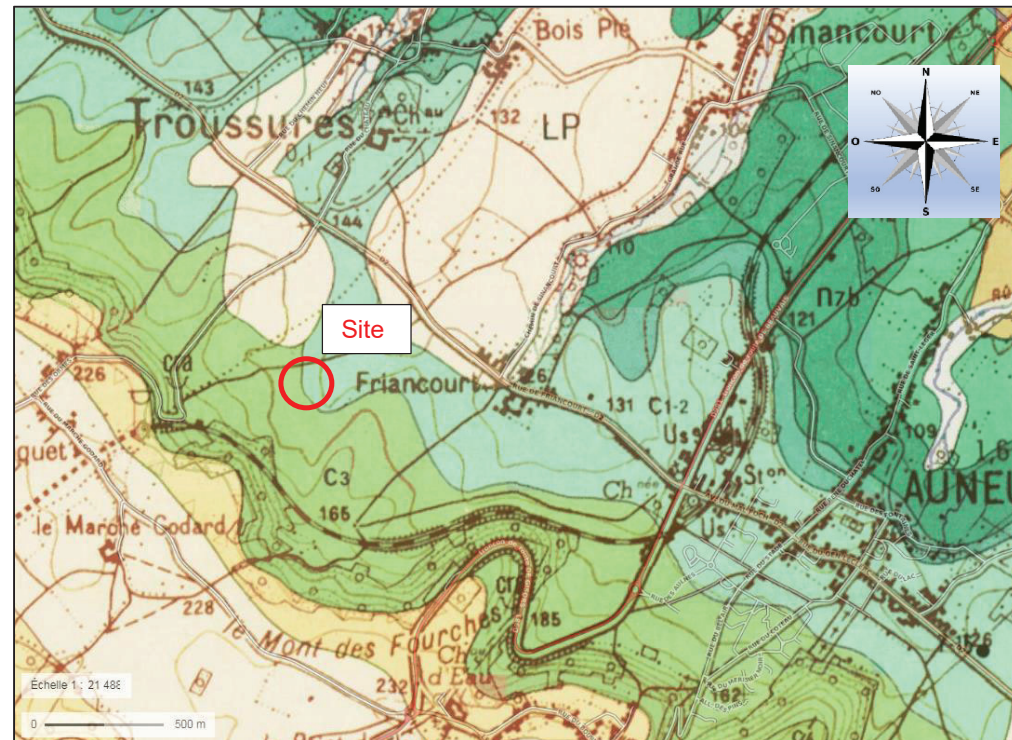
- **Craie blanche du Coniacien - C4 (15 m d'épaisseur) :** Il s'agit d'une craie compacte difficilement différenciable de celle du Turonien supérieur, contenant des *Micraster cortestudinarium*.
- **Craie marneuse du Turonien - C3 (100 m d'épaisseur) :** Il se décompose en 3 étages que l'on retrouve ainsi :
 - Turonien supérieur : craie marneuse, ayant tendance à durcir à l'air, d'une dizaine de mètres d'épaisseur, légèrement phosphaté ;
 - **Turonien moyen et inférieur : craie blanche de 70 à 90 m d'épaisseur, marneuse à rares silex, se débitant facilement par le gel. Elle est majoritaire sur le flanc sud de la cuesta qui intéresse le projet avec une pente à concavité tournée vers le ciel, bien caractéristique et qui dessine la géomorphologie du secteur.**
La distinction entre les deux sous-étages n'intervient qu'au niveau des fossiles en présence
 - **Craie glauconieuse du Cénomaniens - C1-2 (30-35 m d'épaisseur) :** sur le flanc sud, la lithologie permet de subdiviser le Cénomaniens en deux parties :
 - **Cénomaniens moyen-supérieur :** caractérisé par une craie grise en plaquette. Elle ne contient pas de glauconie et possède de plus faible teneur en argile. La craie devient blanche et difficile à différencier de la craie turonienne vers le sommet de la formation cénomaniens.
 - **Cénomaniens inférieur :** craie dure, localement silicifiée et micacée d'une puissance de 20 m. La glauconie est toujours présente en quantité variable.

Crétacé inférieur (formations rencontrées en fond de vallée) :

- La série de l'Albien d'une puissance de 50 à 80 m se compose :
 - **Gaize de l'Albien supérieur - n7c-d :** présente sous forme de lentilles ou de marnes argileuses comprenant des blocs siliceux
 - **Albien supérieur - n7b Argile du Gault :** argiles grises, vertes ou noires (Montmorillonite), auxquelles viennent s'ajouter la kaolinite et l'illite. Cette puissante formation est formée de cinq niveaux plus ou moins visibles. Dans la partie inférieure, l'argile grise est de plus ou plus sableuse puis marneuse enrichie en glauconie et spicules.
 - **Albien inférieur - n7 Sables verts :** Sables glauconifères plus ou moins grossiers, gris-vert, devenant roux par oxydation ; micacés et comprenant des nodules pyriteux et du lignite. En zone sommitale, des bancs discontinus et des nodules de grès ferrugineux se développent.
- **Les argiles panachées du Barrémien - n4 (28 à 40 m d'épaisseur) :** elles sont formées d'illite, de kaolinite et d'un peu de montmorillonite et peuvent contenir des nodules grésio-ferrugineux et de l'ocre. Elles sont de couleur blanche à mauve à rouge-sang mais sans stratifications. Elles reposent sur les argiles sableuses gris-ocre à la base marquant la limite avec le Wealdien.
- **Les sables et grès Wealdien de Rainvillers - n3 :** formation sablo-argileuse à faciès estuarien et continental qui affleure largement au cœur de l'anticlinal. Son épaisseur varie de 50 m au nord-ouest à 100 m au sud-est. Ils deviennent argileux au sommet de la formation et font la transition avec les argiles du Barrémien.

Un extrait de la carte géologique de Beauvais au 1/50 000 illustre les terrains géologiques à l'affleurement qui indique que le projet est implanté à la base du Turonien (C3) et au-début de la craie glauconieuse (C1-2).

Figure 5 : Extrait de la carte géologique de Beauvais (n°102N)



1.3.2 Cadre structural général

Les assises géologiques sont affectées d'un plongement régulier et faible vers le centre du bassin de Paris (soit vers le sud). A cette organisation générale se superposent des ondulations synclinales ou anticlinales, notamment liées au très fort rejeu du socle paléozoïque suivant la direction armoricaine (NW-SE) qui a provoqué le soulèvement du Bray.

L'anticlinal du Bray est fortement dissymétrique. Le flanc sud-ouest montre un pendage de 4° à 16° au niveau du jurassique. Le flanc nord-est présente à l'opposé de très forts pendages : jusqu'à 45° dans le Cénomaniens et le Gault à Glatigny.

La coupe suivante permet de synthétiser cet ensemble à l'échelle de l'anticlinal et au niveau de la source de Friancourt :

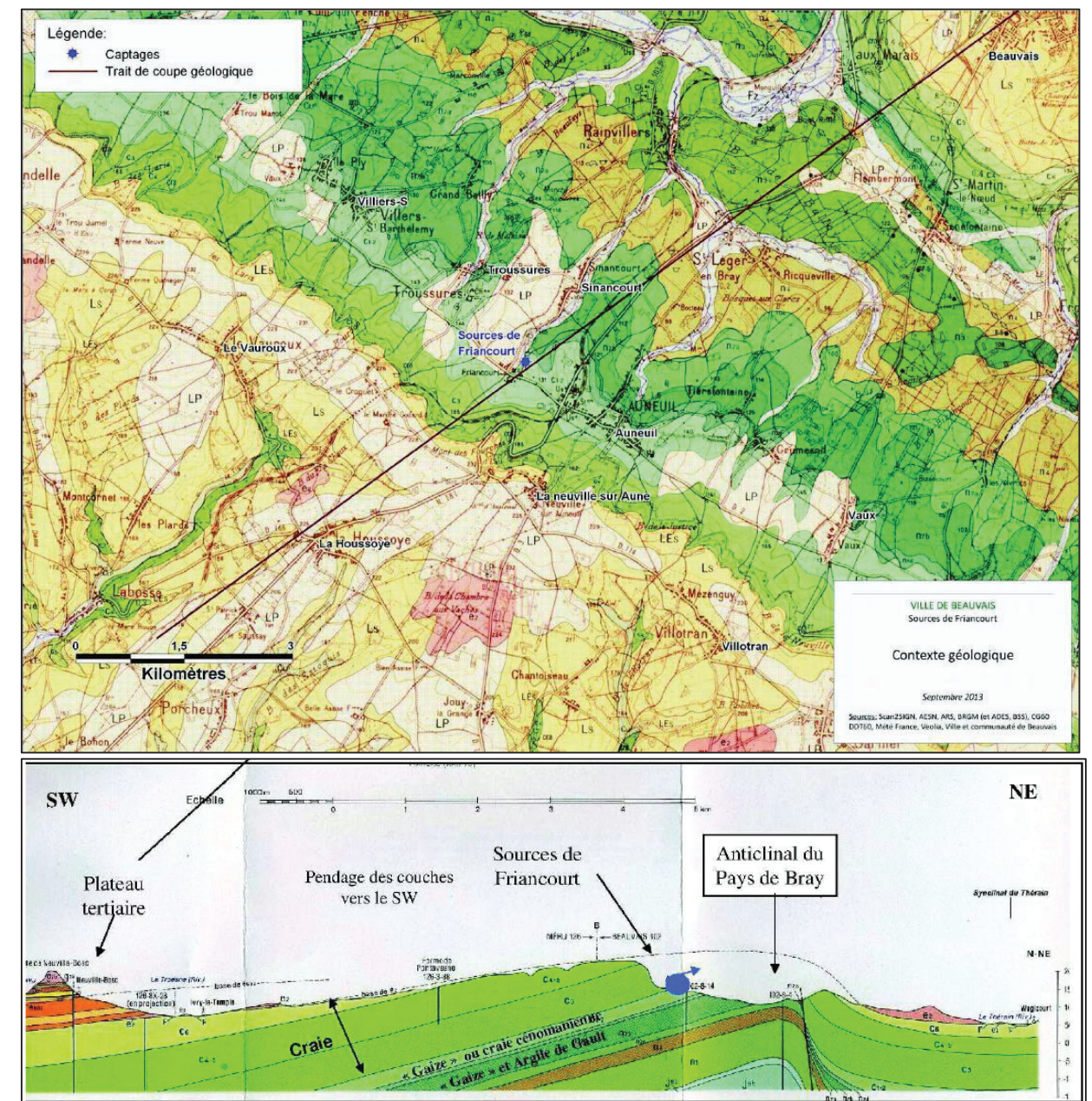


Figure 6 : Extrait géologique et coupe au niveau de la source Friancourt SADE, 2009

Des accidents transverses (orientés SW-NE) découpent l'anticlinal en une série de dômes qui traduisent globalement l'abaissement longitudinal de l'axe. A proximité immédiate du projet on note :

- Le dôme de Saint-Germain-la-Poterie – Saint-Paul, dont le toit est formé de sables wealdiens, culminant à 170 m. Les failles observées dans la sablière de Saint-Germain-la-Poterie suggèrent une fracture profonde au niveau des terrains jurassiques. La flexure correspondante s'atténue dans les couches crétacées qui affleurent en superposition normale avec un pendage de 20°NE.
- Le dôme de Saint-Martin-le-Nœud est limité par la fracture de l'Avelon. Cette faille se trouve soulignée par les différences d'altitude du toit du Dogger de part et d'autre de la vallée et par le décalage de l'axe de l'anticlinal vers le sud-ouest. Le promontoire sur la rive droite de l'Avelon au nord de « Aux Marais » est un coin faillé détaché du dôme de Saint-Martin-le-Nœud.
- Le dôme de Frocourt est bordé par le ru de Berneuil qui suit le tracé d'une faille transverse mise en évidence par le décalage latéral des assises du Crétacé inférieur et par le rejeu vertical des craies sénoniennes de part et d'autre de la faille.

Ces accidents ne sont pas visibles dans leur prolongement sur le versant sud-ouest du fait de recouvrement des limons. Ce qui ne veut pas dire qu'elles ne sont pas existantes.

1.3.3 Cadre géologique et structurale retenue au droit du site

La coupe géologique au droit du site a été estimée à partir :

- de la notice de la carte géologique de Beauvais et précédemment décrite ;
- du piézomètre mise en œuvre sur la partie aval du site ;
- des coupes géologiques des ouvrages recensés à la BSS (annexe 1) ;

Tableau 2 : coupe géologique estimée sur la partie aval au droit du site

Coupe géologique estimée sur la partie aval du site					
Désignation	Profondeur du toit de la formation (m/sol)	Cote du toit (m NGF)	Epaisseur (en m)	Formation	Age
C1-2	0	+134	29	Craie glauconieuse	Cénomanién
n7d	29	+105	10	Gaize	Albien supérieur
n7b	39	+95	20	Argile du Gault	
n7	59	+75	40	Sable vert glauconifère	Albien inférieur

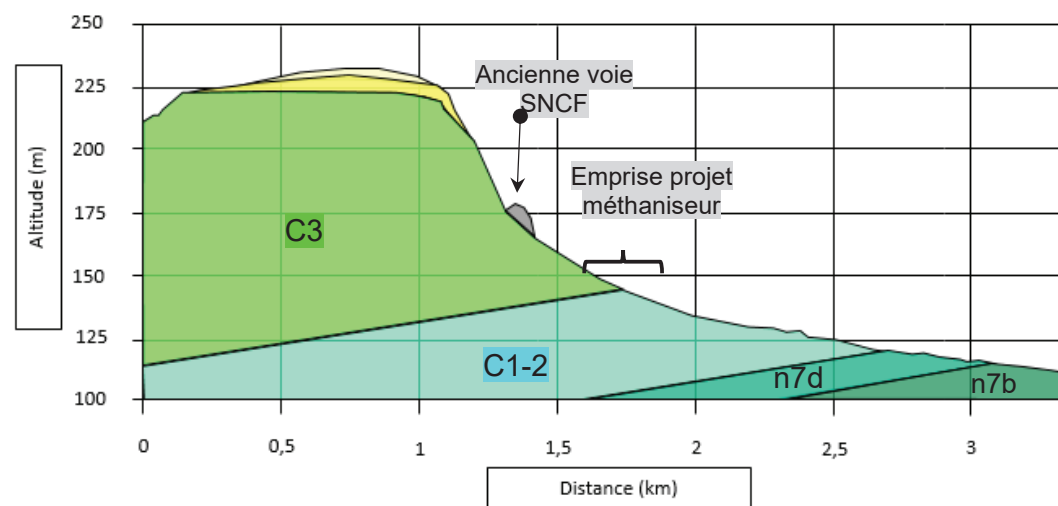


Figure 7 : Coupe géologique au niveau du site

1.4 CONTEXTE HYDROGEOLOGIE

1.4.1 Contexte général

La région est caractérisée par deux systèmes aquifère distincte superposés :

- La craie du Sénonien-Turonien : que l'on retrouve au droit du projet et la source Friancourt
- Les sables et grès Wealdien : sous les argiles du Gault

1.4.2 Nappe de la craie s.l.

La nappe de la craie est un aquifère étendu où sa productivité dépend beaucoup de sa localisation. Elle présente une double porosité, interstice et fissures/fracture (d'origine tectonique amplifié par des phénomènes physico-chimique).

On peut distinguer deux types de rendements dans les puits : dans la craie de plateau, compacte et peu fissurée les puits sont profonds (40 à 75 m) et de faible productivité ; dans la craie de vallée, très fissurée, les puits sont peu profonds (5 à 10 m) et à fort rendement.

Sous les dépôts tertiaires, la craie blanche présente divers faciès : recristallisée, altérée, pâteuse, jaunâtre, coupée de lits de silex noirs. Dure et compacte, elle surmonte une craie tendre un peu grenue d'un blanc grisâtre. A la base, elle redevient blanche et renferme alors des silex blonds. La craie saine rencontrée à partir de 50 à 80 m de profondeur constitue alors le mur réel de l'aquifère. La productivité des ouvrages est généralement faible dans les zones de recouvrement.

Les eaux de la craie sont recherchées et exploitées sur la plaine picarde à partir d'émergences naturelles captées ou le plus souvent par puits sous les alluvions des vallées actives, ou à défaut au fond des vallons secs. La nappe turonienne est recherchée sous les plateaux à partir de forages profonds.

La nappe de la craie contenue dans les formations datées du Sénonien et Turonien constitue la ressource en eau majeure de la région (à l'instar de la source de Friancourt). Les argiles du Gault visibles à l'affleurement dans le Pays de Bray constituent le mur du réservoir.

L'écoulement de la nappe est fortement influencé par les vallées et vallons secs qui la drainent. Dans le secteur de la source de Friancourt, situé sur le rebord Sud-Ouest de l'anticlinal de Bray, l'écoulement se fait depuis la crête piézométrique au Sud-Ouest vers la limite d'extension de la craie au Nord-Est.

La transmissivité de l'aquifère varie en fonction de la localisation des captages, elle est de l'ordre de 10^{-4} m/s sous les plateaux, contre 10^{-3} à 10^{-2} m/s dans les vallées sèches (ferme de Gros Chêne) et humides (plan d'eau du Canda).

Selon l'ouvrage « hydrogéologie du centre du bassin de Paris » BRGM, l'alimentation de la nappe se fait essentiellement par infiltration des eaux superficielles et par drainance depuis les zones d'affleurement.

Il existe quatre cartes piézométriques de la craie dans le secteur et qui correspondent à des campagnes spécifiques à des périodes différentes. On note toutefois en préambule que toutes ces cartes font l'objet d'interprétation puisqu'il n'existe que très peu de points de mesure entre le plateau et le coteau. Les données les plus fiables étant sur les forages exploités en fond de vallée :

- Carte de l'Atlas hydrogéologique de l'Oise de 1971 : carte qui fournit une bonne approche régionale mais reste moins précise au niveau local
- Cartes piézométriques du BRGM 2001 (Hautes eaux) et 2005 (Basses eaux) : carte basée sur 1159 points de mesure mais toujours une densité faible dans le secteur
- Carte AH2D de 2013 : carte réalisée sur un secteur de 17 km². Les ouvrages sont inexistantes sur les coteaux voisés et peu nombreux sur le plateau en amont des sources. Les résultats de cette campagne se corrélaient bien avec les autres cartes du BRGM. Les valeurs des isopièzes sont plus proches de la situation de basses eaux de 2005. En revanche, la crête piézométrique limitant le bassin d'alimentation amont des sources se situe plus au sud : orientée NW-SE, elle

passer au Sud du lieu-dit « le Marché Godard » et au lieu-dit « le Hêtre de l'Épinette » environ 750 mètres au Sud du « Point du jour » et de La Neuville-sur-Auneuil

La carte piézométrique d'AH2D de 2013 semble davantage respecter le principe de la géomorphologie du terrain qui conditionne nécessairement les axes d'écoulement de la nappe comme décrit précédemment. Aussi nous conserverons cette dernière pour la suite de l'étude. On précise néanmoins que là aussi il y a un manque certain de données à disposition sur le secteur pour faire des mesures synchrones.

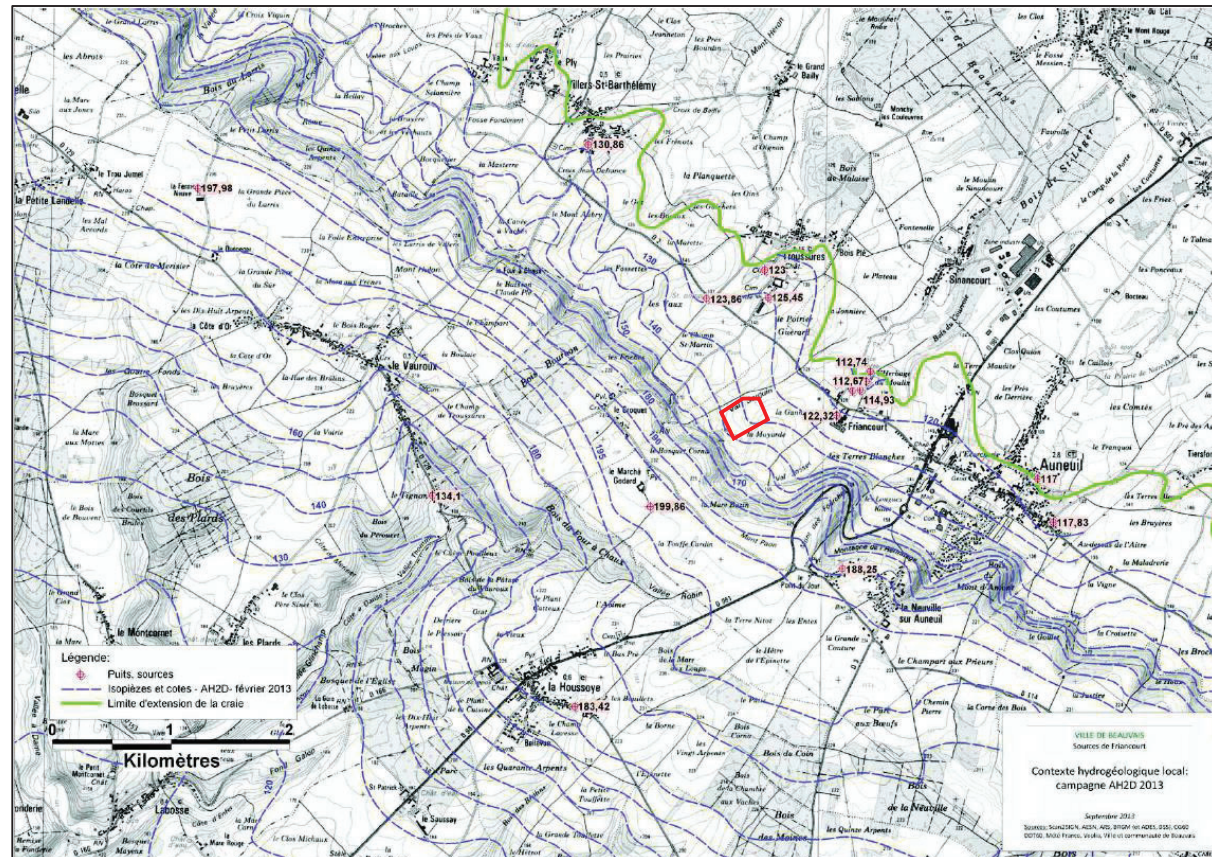


Figure 8 : Carte piézométrique de la nappe de la craie du Sénonien-Turonien - AH2D, 2013

Ainsi au droit du projet, le niveau d'eau devrait s'établir vers +130 m NGF. Cette valeur semble en contradiction avec le piézomètre réalisé sur site, de 10,45 m de profondeur pour une cote sol de +134 m NGF et qui était sec à la fois lors de sa création en automne 2021 et le 24 mars 2022 qui correspond à une période de hautes eaux.

Afin de vérifier la période du cycle de mesure, il est présenté ci-après les fluctuations de la nappe sur 3 forages au voisinage du secteur et des sources de Friancourt :

Ouvrage	Commune	Lieu-dit	Coordonnées (Lambert 2 étendu)	Altitude	Profondeur captée
01028X0018/S1	Auteuil	Ancien puits communal, en face de L'Église	X : 581 862 Y : 2 482 727	Z : 141 m	31 m
01024X0058/S1	Beauvais	Cite du champ d'aviation	X : 582 601 Y : 2 494 670	Z : 101 m	45 m
01261X0044/S1	Villers-Sur-Trie	Ancien puits communal, Grande Rue	X : 562 664 Y : 2 478 979	Z : 104 m	30 m

Figure 9 : Ouvrages captant la nappe de la Craie à proximité du site

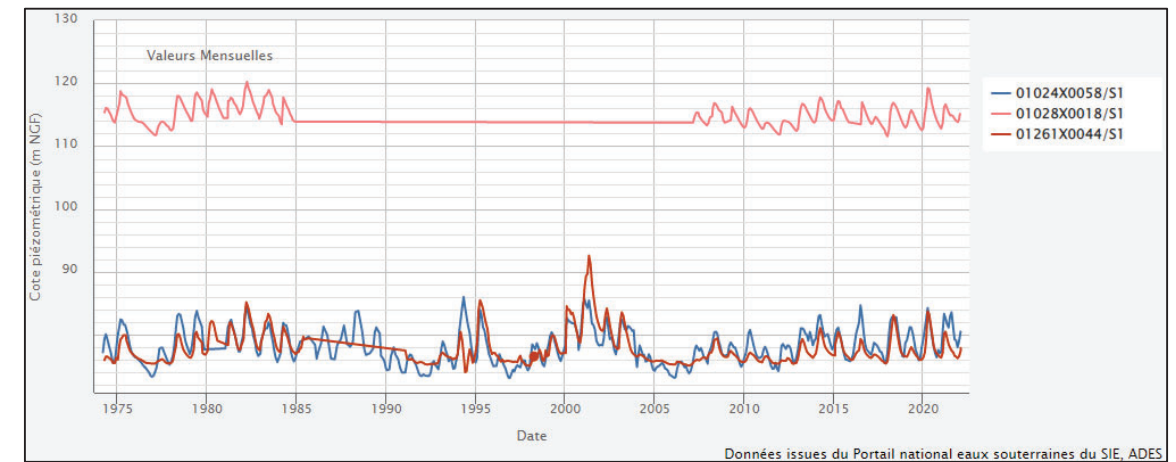


Figure 10 : Chroniques piézométriques de la nappe de la craie dans le secteur d'Auneuil, ADES

D'un point de vue variation la nappe fluctue de manière importante et de l'ordre de 10 mètres au cours d'un cycle hydroclimatique complet.

Ces informations conduisent aux observations suivantes :

- Les variations piézométriques de la nappe de la Craie sont caractérisées par un cycle de hautes eaux (mars-avril) et un cycle de basses eaux (octobre-novembre), traduisant d'un temps de recharge de l'aquifère en décalage par rapport aux pluies efficaces (liées aux précipitations automnales) ;
- L'évolution du niveau piézométriques est marqué par des périodes sèches (1976, 1996-1997, 2003-2005) en alternance avec des périodes fortement humides (1993-1995, 2001-2002).

1.4.3 Zone non saturée

En première approche et compte tenu de la présence du piézomètre sur site et des mesures asynchrones réalisées, il apparaîtrait que le niveau de la nappe soit relativement profond sur ce secteur. Bien entendu, cela ne constitue qu'une première approche qu'il conviendrait de pousser en mettant en place un suivi permanent de la nappe au droit du site.

Il est précisé que le piézomètre actuel ne semble pas assez profond pour permettre cette mesure. Sur la base de la coupe géologique prévisionnel, un piézomètre de 25 à 30 m de profondeur serait nécessaire pour reconnaître idéalement le toit des Gaizes. Seul un suivi de ce type pourra permettre de confirmer l'évolution de la nappe sur la zone.

Il est retenu en première approche une zone non saturée compatible avec la gestion des eaux pluviales à venir sur le site.

1.5 SCHEMA HYDROGEOLOGIQUE SYNTHETIQUE

L'ensemble des précédents chapitres permet de dresser une coupe hydrogéologique de synthèse la plus précise possible avec les données actuelles à disposition.

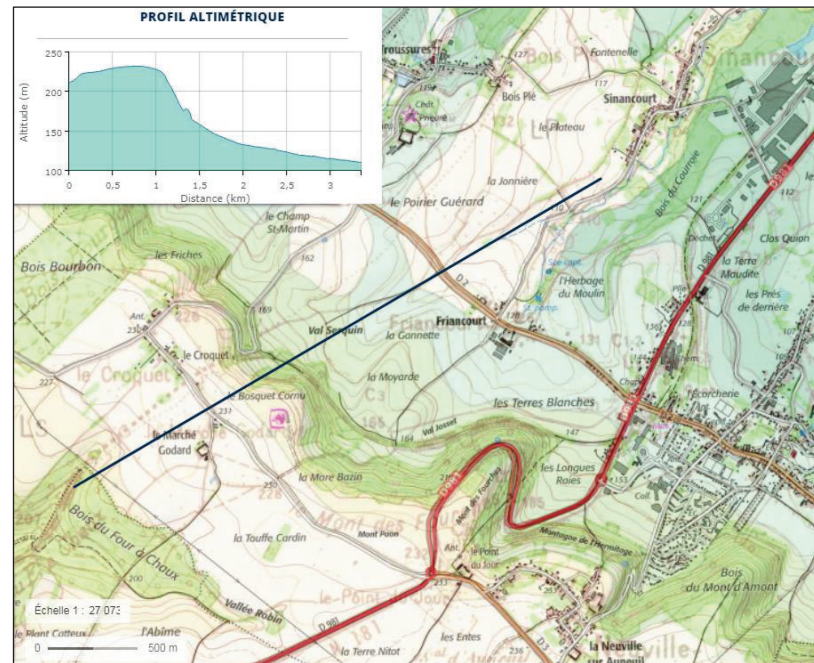
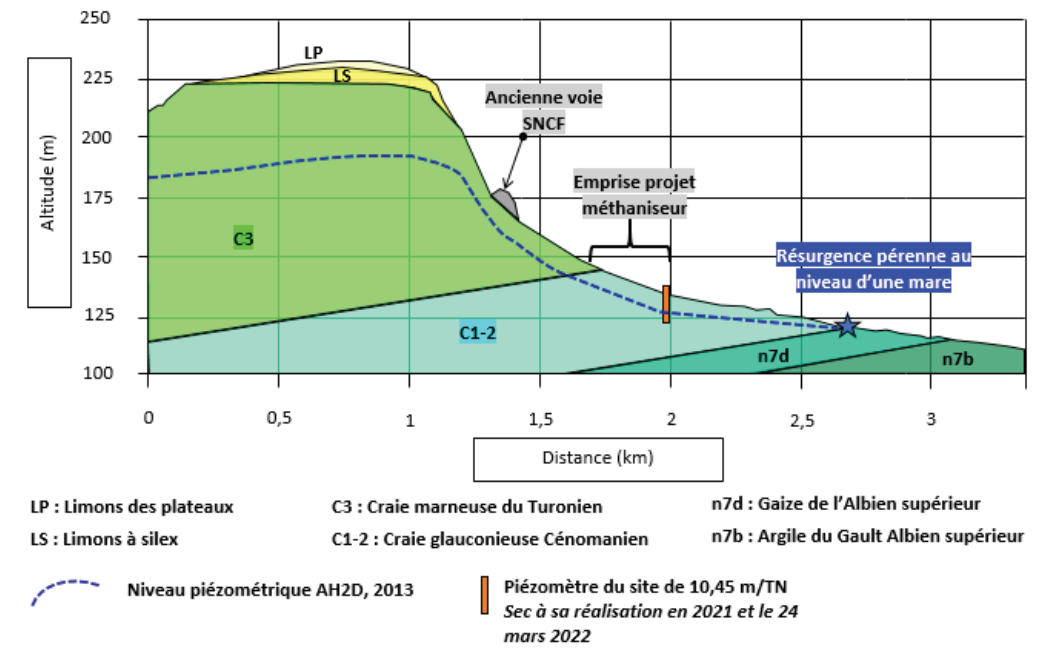


Figure 11 : Trait de coupe géologique pour la synthèse hydrogéologique

Figure 12 : Coupe hydrogéologique de synthèse



Le niveau piézométrique de la nappe en 2013 a été replacé sur la coupe. En considérant cette dernière et qui reste dans la plus cohérente des cartes piézométriques du secteur, on remarque que le piézomètre en place aurait dû nécessairement recouper la nappe. Ce qui n'est pas le cas. Le manque de données sur des mesures fiables montrent la limite dans l'exploitation de ce type d'interprétation. Aussi, seul un suivi in situ permettra de vérifier la réalité du terrain.

2 DESCRIPTION DES CAPTAGES AEP

L'implantation du projet se situe globalement à égale distance avec le captage AEP de Troussures et celui des sources de Friancourt (respectivement 960 m au nord et 900 m à l'est). On note que le captage de Troussures qui possède encore sa DUP n'est plus en exploitation et n'alimente plus le réseau. Les éléments suivants s'attacheront donc à ne présenter que les sources de Friancourt.

2.1 LOCALISATION

Les sources de Friancourt sont implantées au Nord-Ouest du bourg et au Nord-Ouest d'Auneuil. Elles résurgent au contact des Gaizes et d'une zone faillée d'orientation SW-NE. Elles se situent à 900 m à l'est du projet du méthaniseur.

BSS	Référence cadastrale	Coordonnées (Lambert II étendu)	DUP	Débit maximal autorisé
BSS000GWXT (01027X0046)	Parcelles 567-568 Section A	X : 574 224 m Y : 4 486 730 Z : 125,5 m NGF	1984	190 m ³ /h



Figure 13 : Implantation des sources de Friancourt

L'accès se fait depuis la D2 à l'entrée sud de Friancourt, puis par le chemin communal de Sinancourt qui donne accès à un chemin en gravier jusqu'aux sources.

2.2 CARACTERISTIQUES DES OUVRAGES ET FONCTIONNEMENT DES GALERIES

Le PPI qui occupe une surface d'environ 5 200 m² est composé de :

- Deux galeries :
 - o Une de 100 m de long creusée dans le coteau Est ;
 - o L'autre longue de 50 m formant un tumulus dans le fond de vallée
- Un puits accolé à la galerie centrale
- Un bâtiment technique au centre Nord du site
- Un ru entièrement busé traversant le site à l'ouest

L'environnement proximal est caractérisé par un coteau boisé au sud et à l'est. Les parcelles au-dessus du coteau sont cultivées. A l'ouest et au nord, le vallon est occupé par des prairies pérennes. Au sud, à environ 50 m des sources, le captage du syndicat d'Auneuil qui n'est plus en service.

La représentation des sources est présentée dans les deux figures suivantes (document AH2D).



Figure 14 : Localisation des galeries des sources de Friancourt - AH2D



Figure 15 : Atlas photographique des sources de Friancourt - AH2D

Les sources de Friancourt sont captées uniquement de manière gravitaire, il n'y a pas de pompe sur site. La productivité est importante avec un débit avoisinant les 150 m³/h.

A titre comparatif les caractéristiques hydrodynamiques des captages de Troussures et d'Auneuil donnent les perméabilités respectives suivantes : 8,7.10⁻⁴ m/s et 3,8.10⁻³ m/s.

- ❖ « **L'ancienne galerie** » à l'Est est datée de 1898. Elle a été creusée à flanc de coteau pour drainer les eaux s'écoulant de la craie fracturée du versant.

L'accès principal est situé immédiatement à droite depuis l'entrée dans le PPI. Quelques marches dans une construction en brique donnent accès à la galerie par l'amont. Une passerelle métallique a été installée sur plusieurs mètres de long.

La galerie se présente comme un ouvrage de brique à voûte arrondie, orientée principalement SSW-NNE, dont le tracé n'est pas tout à fait linéaire. Le fond de l'ouvrage ainsi qu'une série d'alvéoles maçonnées dans le flanc Est sont ouverts sur la craie fracturée. L'eau ruisselle directement depuis les fractures de la craie dans la galerie de collecte.

A l'extrémité aval de la galerie, l'axe principal de celle-ci s'incurve vers le Nord-Ouest et se sépare en deux branches, environ 15 à 20 mètres avant l'extrémité aval de l'ouvrage.

Un canal de brique plus étroit et moins haut a été ouvert dans le parement Ouest et conduit à la chambre de collecte, exutoire actuel de la galerie. Cette chambre est aménagée dans un petit bâtiment de brique, étroit et relativement haut, visible sur le site près du bâtiment technique, et en constitue le second accès à la galerie.

- ❖ **La « nouvelle galerie »** (en position centrale) a été construite en 1963. Elle a été creusée parallèlement sur le fond de vallée. Un puits accolé est en amont de la galerie à gauche de l'entrée sur le PPI.

Ce puits d'un diamètre de 1 m est équipé de buses avec barbacane sur une profondeur de 7,1 m. Le puits est connecté directement à la galerie vers 3 m de profondeur dans lequel il se déverse.

Le dimensionnement de l'ouvrage est tel que : 50 m de long, 6,6 m de profondeur, 2,5 à 3 m de large. Les parois et le toit sont faits de palplanches en béton. Le fond est recouvert de débris de tuiles. L'ouvrage dépasse d'1,9 m du terrain naturel. L'ensemble est végétalisé en surface. Au pied, la paroi aval de la galerie (sous le regard d'accès) une canalisation achemine les eaux collectées directement vers la bache construite sous le bâtiment technique, situé à 40 m au Nord et à l'aval.

- ❖ **Bâche et interconnexion** : il dispose d'une bache en sous-sol, les éléments techniques (unité de chloration, armoires électriques, dispositifs d'alerte et de suivi...) sont positionnés au rez-de-chaussée. La bache (surface bétonnée équivalente au bâtiment technique) reçoit les eaux de la nouvelle galerie par une canalisation qui débouche dans sa paroi sud. La chloration de l'eau est faite directement dans la bache.

Une canalisation collecte alors l'eau chlorée et ainsi que la canalisation d'amenée des eaux de l'ancienne galerie (dispositif en T inversé). Elle débouche dans un puits accolé au bâtiment technique avant rejet dans le réseau vers Beauvais et le réservoir du Mont Capron.

Le diamètre de canalisation d'acheminement est dimensionné pour faire circuler un débit de 150 m³/h. Au-delà une cheminée de trop-plein permet l'exhaure de l'eau dans la pâture.

3 ANALYSE CONTEXTUELLE DU SECTEUR

La visite du site du 24 mars 2022 a été l'occasion de réaliser une enquête de l'amont (depuis le coteau) à l'aval (au niveau des sources de Friancourt et source secondaire à l'aval immédiat du projet).

Les informations relatives au contexte environnemental sont synthétisées de manière iconographique sur la figure suivante.

4 ANALYSES DES INCIDENCES

La note hydraulique pour le dimensionnement de la gestion des eaux pluviales (et les plans masses du projet) est fournie en **annexe 2**.

4.1 EAUX ISSUES DES CONDENSATS ET PURGES DE LAVAGE

Le site disposera de deux réseaux séparatifs de collecte des eaux pluviales. Le réseau des eaux collectées sur les aires d'ensilage ; il s'agit d'eaux potentiellement souillées qui sont renvoyées vers le processus de méthanisation. Également les eaux de lavages rejoindront un réseau de collecte spécifique et seront recirculées en méthanisation.

4.2 EAUX USEES

Les usées des sanitaires et des locaux techniques chargées en nitrate utilisés par le personnel ne seront pas envoyées vers le méthaniseur. Elles seront captées dans une fosse étanche spécifique. Un prestataire habilité assurera leur vidange de manière récurrente.

4.3 EAUX D'INCENDIE

En cas d'incendie ou d'accident, une vanne permettra de contenir les eaux d'extinction ou de fuite dans un bassin de rétention préalable de 689 m³.

4.4 EAUX PLUVIALES

La SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY projette l'implantation d'une unité de méthanisation sur la commune d'Auneuil (60). Les parcelles cadastrales concernées par le projet sont les parcelles n°60, 61 et 62 de la section T. La parcelle d'implantation est située à l'Ouest de la commune au niveau proche du lieu-dit « Friancourt ». Elle se situe à une altitude comprise entre 131 m (point le plus bas) et 146 m (point le plus haut).

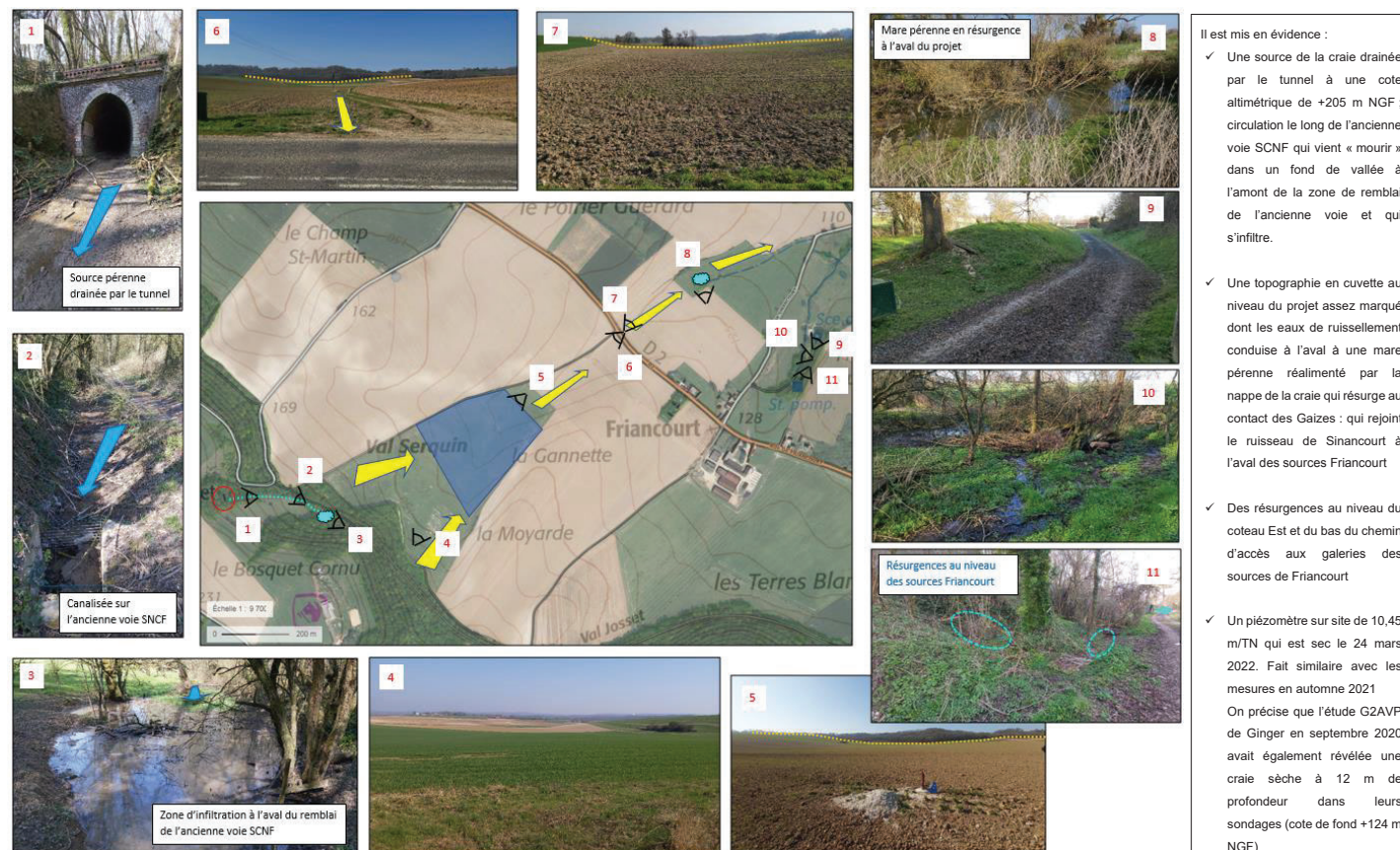
Le bassin versant intercepté, comprenant la parcelle du projet, représente une superficie totale de 45,7 ha. La gestion des eaux pluviales est une activité connexe au projet de méthanisation, elle est soumise aux prescriptions générales du régime ICPE de l'activité de méthanisation.

Le bassin versant est constitué de parcelles agricoles cultivées présentant une pente apparente comprise entre 3 et 7%. En amont de ces parcelles, la bande boisée de la Cuesta du Bray présente des talus et des chemins constituant une barrière naturelle aux écoulements.

Remarque : comme observée lors de l'enquête de terrain, l'ancienne voie SNCF en remblai important (jusqu'à 10 m de hauteur) joue un rôle important dans la canalisation des eaux de ruissellement à l'amont de cette dernière. Elle permet également de gérer une source involontairement captée et apparue au moment de la réalisation de la voie SNCF lors du tracé du tunnel. L'ouvrage d'art joue depuis plus de 100 ans le rôle de drain de cette source et coule le long de la voie avant de ne « mourir » au pied du remblai pour former une mare et permettre son infiltration dans la craie.

Les abords du site seront végétalisés de 6 mètres de large en moyenne et maintenu en propreté permettant l'infiltration des eaux de ruissellement. Ainsi, il est considéré pour la parcelle du projet uniquement le dimensionnement des ouvrages d'infiltration à l'échelle du site.

Figure 16 : Atlas photographique de l'environnement du projet



Le site sera équipé d'un réseau de collecte séparatif des eaux :

- L'un reprendra les eaux chargées des aires de stockage puis les dirigera vers la cuve de réception des boues pour être renvoyées vers le process de méthanisation ;
- L'autre réseau reprendra les eaux pluviales de l'aire d'évolution, des voiries et des bâtiments et les dirigera vers le bassin de rétention étanche R1 d'au moins 647 m³ (calculé pour une réserve incendie de 360m³) qui permettra une décantation des éventuelles matières. Les eaux seront ensuite dirigées vers le bassin d'infiltration R2 d'au moins 1705 m³ et d'une surface de fond de 1955 m². Un séparateur hydrocarbures sera mis en place entre les deux bassins afin de filtrer les hydrocarbures avant infiltration des eaux dans le sol. Une vanne sera également apposée entre les deux bassins afin de bloquer une éventuelle pollution accidentelle ou en cas d'incendie. Une autre vanne sera implantée sur le réseau en amont du bassin R1.

Ce bassin de tamponnement permettra l'infiltration dans le milieu hydraulique superficiel des eaux collectées et filtrées. Il est dimensionné en fonction du coefficient d'infiltration du sol, des données de pluviométrie locale et des surfaces imperméabilisées et d'infiltration. A noter que les valeurs fournies pour le dimensionnement du bassin de tamponnement et d'infiltration sont des minimums. Le volume et la surface du bassin seront à réajuster en fonction du coefficient d'infiltration K déterminé dans l'étude géotechnique G2PRO. Les calculs de dimensionnement sont détaillés dans l'étude hydraulique réalisée par la chambre d'agriculture de l'Oise et fournie en **annexe 2**.

Les caractéristiques des 2 cuves méthaniseurs sont :

- Diamètre : 28,5 m
- Hauteur : 8 m (enterrée de 1,9 m par rapport au terrain fini)
- Surface emprise : 638 m²
- Volume réel : 5104 m³
- Volume utile (hauteur de remplissage 7,2m) : 4593 m³
- Soit un volume à retenir de 3381m³ au-dessus du terrain fini

Les caractéristiques de la cuve maturateur sont :

- Diamètre : 30 m
- Hauteur : 8 m (enterrée de 3,3m par rapport au terrain fini)
- Surface emprise : 707 m²
- Volume réel : 5655 m³
- Volume utile (hauteur de remplissage 7,2 m) : 5089 m³
- Soit un volume à retenir de 2757 m³ au-dessus du terrain fini

Les caractéristiques de la cuve de stockage du digestat liquide sont :

- Diamètre : 40m
- Hauteur : 8 m (enterrée de 3,2 m par rapport au terrain fini)
- Surface emprise : 1257 m²
- Volume réel : 10053 m³
- Volume utile (hauteur de remplissage 7,4 m) : 9299 m³
- Soit un volume à retenir de 5279 m³ au-dessus du terrain fini

100% de la capacité du plus grand réservoir = 10053 m³

50% de la capacité totale des réservoirs = 12 958 m³

A noter que la zone aux alentours des cuves de méthanisation et de stockage de digestat liquide sera sous rétention indépendante, permettant de confiner 50% de la capacité totale des cuves en cas de fuite ou de rupture. La zone de rétention sera d'environ 8532 m², dimensionné selon 50% de la capacité totale des cuves.

Cette rétention n'est pas connectée aux fosses de rétention du site et sera purgée éventuellement en cas de rupture effective d'une cuve. Le volume calculé de la rétention de 8532 m² est de 13 024 m³ soit bien supérieur au 12 958 m³ à retenir.

L'étanchéité de la zone de rétention sera réalisée par un traitement de sol chaux/ciment permettant une perméabilité inférieure à 10⁻⁷ m/s.

Le bassin d'infiltration R2 a une surface du fond de 1955 m². Cette surface permet d'infiltrer les eaux pluviales d'une période de retour 50 ans en environ 37 heures.

5 SOLUTIONS POUR REDUIRE, COMPENSER, COMPENSER VOIRE ELIMINER LES INCIDENCES

❖ Eaux sanitaires :

Les eaux sont collectées dans une rétention étanche et évacuées par une entreprise spécialisée. Aucuns résidus de type nitrate ne sera dégagés par le site dans l'environnement.

❖ Eaux d'incendie

Les intrants prévus pour l'activité de l'unité de méthanisation du Pays de Bray étant peu inflammables compte tenu de leur humidité, le risque d'incendie reste lié à une potentielle fuite de biogaz. Toutefois, l'unité du Pays de Bray est équipée pour pallier ce genre d'accidents (présence d'une torchère et supervision permanente du site notamment).

La torchère respectera les normes en vigueur pour limiter les risques. Une maintenance lui sera assurée.

Le site sera équipé en détecteurs de fumée et extincteurs adaptés au risque.

En cas d'incendie ou d'accident, une vanne permettra de contenir les eaux d'extinction ou de fuite dans un bassin de rétention de 689 m³ préalable au bassin d'infiltration.

La réouverture du bassin ne sera effective qu'après nettoyage complet par une entreprise spécialisée. Ainsi le bassin d'infiltration succédant au bassin de rétention ne devrait pas être concernée par la pollution et la protection du sous-sol conservé.

❖ Eaux pluviales

Sur l'ensemble du bassin versant intercepté fait l'objet de mesure active et indépendante de la gestion du site. A ce titre il est prévu :

- 4 noues d'infiltration pour chacun des sous-bassins qu'elles interceptent
- 1 bassin de tamponnement et d'infiltration
- L'ensemble de ces 5 ouvrages communiquent entre eux pour une meilleure répartition
- A l'amont des noues une haie ou des fascines seront mises en place afin de protéger les ouvrages des éventuelles coulées de boues.

Sur le site :

Le risque de déversement accidentel existe et est lié à une potentielle rupture des différents contenants présents sur le site (cuve de stockage, méthaniseurs etc.).

Les matériaux utilisés pour la construction de ces différentes structures respecteront les normes en vigueur afin de limiter le risque. De plus, la supervision et l'astreinte associée au site permettront d'avoir connaissance en temps réel de potentielles anomalies, et donc d'agir en prévention d'une potentielle rupture de cuve notamment.

A noter que la zone aux alentours des cuves de méthanisation et de stockage de digestat liquide sera sous rétention indépendante, permettant de confiner l'intégralité du contenu d'une cuve en cas de fuite ou de rupture. La zone de rétention sera d'environ 8532 m², dimensionné selon 50% de la capacité totale des cuves.

Cette rétention n'est pas connectée aux fosses de rétention du site et sera purgée éventuellement en cas de rupture effective d'une cuve. Le volume calculé de la rétention de 8532 m² est de 13 024 m³ soit bien supérieur au 12 958 m³ à retenir.

Cette rétention n'est pas connectée aux fosses de rétention du site et sera purgée éventuellement en cas de rupture effective d'une cuve.

L'étanchéité de la zone de rétention sera réalisée par un traitement de sol chaux/ciment permettant une perméabilité de l'ordre de 10⁻⁷ m/s.

Bassin concerné	Plan d'entretien
Bassin de rétention R1	<ul style="list-style-type: none"> Curage de l'ouvrage au moins 1 fois tous les 5 ans, Nettoyage des déboueurs-déshuileurs, séparateurs d'hydrocarbures 2 fois par an ou après un événement pluvieux important, Contrôle des pièces mécaniques 1 fois par an.
Bassin de rétention R2	<ul style="list-style-type: none"> Contrôle et maintien des équipements de sécurité 2 fois par an pour éviter la facilité de l'accès à l'ouvrage par le public, Nettoyage et curage du fond de l'ouvrage 2 fois par an, Curage et remplacement de la couche de filtration à minima 1 fois tous les 15 ans ou après une pollution accidentelle.

Les boues issues du curage seront reprises et retraitées dans des filières agréées.

Le bassin d'infiltration sur site pourra également être paysager et rentrera dans le principe d'une phytoremédiation. Cette technique repose sur la plantation d'une palette végétale spécifique permettant de capter les potentielles pollutions en MES, hydrocarbures et métaux lourds. Leur dépôt au niveau des racines des végétaux permet l'assimilation des matières organiques par les plantes et une digestion anoxique par les bactéries fixées sur les racines et le substrat. En piégeant ces paramètres dans un lit organique par les plantes plantés de roseaux ou autres plantes similaires, ces plantes filtrantes remplacent un éventuel séparateur d'hydrocarbures et/ou un bac dégraisseur/dessableur. Au sein de ces plantes, le substrat constitue un filtre physique important qui retient les particules en suspension.

Les modalités d'entretien sur les ouvrages hydrauliques extérieurs au site suivront également les recommandations du guide « Rejet et gestion des eaux pluviales » :

Ouvrage	Modalité d'entretien	Fréquence
Bassin de tamponnement et d'infiltration n°4 et 6	<ul style="list-style-type: none"> Contrôle et maintien des équipements de sécurité pour éviter la facilité de l'accès à l'ouvrage par le public 	<ul style="list-style-type: none"> 2 fois par an
	<ul style="list-style-type: none"> Nettoyage et le curage du fond de l'ouvrage 	<ul style="list-style-type: none"> 2 fois par an
	<ul style="list-style-type: none"> Curage et le remplacement de la couche de filtration 	<ul style="list-style-type: none"> 1 fois tous les 15 ans ou après une pollution accidentelle
Noues d'infiltration n°1, 2, 3 et 5	<ul style="list-style-type: none"> Contrôle et maintien de la signalisation expliquant le fonctionnement hydraulique de l'espace destiné à la gestion des EP 	<ul style="list-style-type: none"> 2 fois par an
	<ul style="list-style-type: none"> Entretien des espaces verts sans l'emploi de produits phytosanitaires et biocides dans la mesure du possible 	<ul style="list-style-type: none"> 2 fois par an
	<ul style="list-style-type: none"> Nettoyage et ramassage des déchets et débris flottants 	<ul style="list-style-type: none"> 2 fois par an
	<ul style="list-style-type: none"> Curage des orifices de vidange. 	<ul style="list-style-type: none"> 3 à 4 fois par an ou après un événement pluvieux important
	<ul style="list-style-type: none"> Curage et remplacement du sol en place des fossés et noues d'infiltration 	<ul style="list-style-type: none"> Au moins 1 fois tous les 5 ans ou après une pollution accidentelle

❖ Eaux souterraines

Il est retenu de mettre en place un nouveau piézomètre et de reboucher le piézomètre actuel, dans les règles de l'art, qui se situe en lieu et place du futur bassin d'infiltration.

Ce dernier sera profond de 29 m afin de s'assurer de recouper la nappe de la craie (voire normalement atteindre les Gaizes) et permettre la mise en place d'un suivi permanent avec une sonde enregistreuse. Ainsi le niveau réel de la nappe sera connu pour tous les épisodes d'exploitation du méthaniseur.

Afin d'assurer le respect de la norme NF-X-10-999, il sera équipé d'un tube PVC (Ø80/90 mm) plein de 10 m de profondeur et crépiné (Slot 1 mm) de 10 à 25 m de profondeur. Le piézomètre sera complété d'un massif filtrant remontant d'1 m à l'arrière du tube plein et surmonté d'un bouchon d'argile de 2 m puis cimenté jusqu'à la cote sol à l'extrados avec un hors sol de +0,5 m/TN et pris dans une margelle bétonnée de 3 m² sur 0,3 m de haut.

L'importance de ce suivi est de s'assurer que sur la base des données actuelles (bibliographique et mesures in situ), la nappe ne remonte pas au-delà de +130 m NGF (la cote de fond du futur bassin d'infiltration étant de +131 m NGF) et vérifier l'acceptabilité de l'infiltration des eaux pluviales avec un minimum d'1 m d'hauteur non saturé. En l'état, les mesures sur le piézomètre tendent à définir une cote piézométrique profonde et au-delà de 10,45 m de profondeur (profondeur du piézomètre, toujours revenu sec sur les mesures ponctuelles) ; point qui se rejoint avec les sondages réalisés à 12 m de profondeur lors de l'étude G2AVP de septembre 2020.

L'ensemble des préconisations précédentes (noues d'infiltration avec haie ou fascine en amont ; bassin de rétention intermédiaire ; zones rendues étanches au niveau des cuves sur des aires étanches avec des circuits fermés ; vanne de coupure d'alimentation du bassin d'infiltration depuis le bassin tampon avec séparateur hydrocarbures ; éventuellement phytoremédiation dans le bassin d'infiltration du site, etc.) sont autant de protection actives qui sont en mesure de répondre de manière raisonné et pertinente pour gérer toutes éventualités de risque de contamination de la nappe et garantir sa protection. En dernier point par une approche représentative d'une éventuelle pollution intervenant depuis le bassin d'infiltration, on peut définir le débit volumétrique filtrant (Q) depuis ledit bassin comparé à celui de la nappe par la Loi de Darcy (défini par la conductivité hydraulique du milieu poreux, ici K à 1.10⁻⁴ m/s ; la surface de la section étudiée en m² ; le gradient hydraulique retenue à 3% au niveau du site) sur une section donnée identique = il est mesuré Q_{bassin} à 0,00045 m³/s, contre Q_{nappe} à 0,045 m³/s, soit un rapport entre les deux entités de l'ordre de 1%. Le taux de dilution serait donc important.

❖ Remarque générale :

L'ensemble des noues et bassin d'infiltration sont un plus indéniable pour les problématiques d'inondation à l'aval du projet en fond de vallée dont le secteur est soumis à des aléas plus ou moins important. Toutes les eaux de ruissellement depuis le site jusqu'à la voie SNCF seront ainsi canalisées par les ouvrages hydrauliques et seront infiltrés dans le terrain.

CONCLUSION

Dans le cadre de la construction d'un méthaniseur sur la commune d'Auneuil, le pétitionnaire a, à la demande de l'ARS de l'Oise, missionné un hydrogéologue agréé afin qu'il donne un avis circonstancié pour la réalisation de ce projet et portant sur la problématique de l'eau (superficielle et souterraine).

Compte tenu d'un manque de données sur ce sujet, le pétitionnaire doit compléter sa documentation en produisant un rapport hydrogéologique portant sur :

- La description de la nappe souterraine locale
- La description du captage AEP en aval ou ailleurs à partir du moment où il peut être impacté par le projet,
- Analyser les incidences des infiltrations des eaux pluviales (contenant des hydrocarbures entre autres), des eaux d'incendie souillées (extinction de feu), des eaux usées (chargées en nitrates)
- Proposer des solutions pour réduire voire éliminer ses incidences.

Les éléments soulevés dans le dossier permettent d'approfondir la connaissance hydrogéologique du site et son implication sur les éventuelles incidences sur l'environnement.

Il ressort ainsi :

- D'un point géologique : que le projet est implanté au niveau de la base de la craie turonienne marneuse et la craie glauconieuse ;
- D'un point de géomorphologique : que le projet se situe dans un vallon assez marqué dont les écoulements rejoignent une mare pérenne elle-même connectée au ruisseau de Sinancourt/Firancourt à l'aval des sources de Friancourt ;
- D'un point de vue hydrogéologique : le projet est implanté au niveau de la nappe de la craie. Les cartes piézométriques existantes semblent trop approximatives pour permettre de se baser dessus pour définir les niveaux d'eau réels depuis le coteau. A ce titre un piézomètre mis en place permet en l'état de définir un niveau de nappe au-delà de 10,45 m de profondeur sur différentes périodes de l'année.

L'ensemble des préconisations mises en place permettront de garantir un maximum de protection pour assurer une protection de l'environnement superficiel et souterrain, notamment par :

- La zone non saturée supérieure à 10 m au droit du futur bassin d'infiltration ; il est toutefois spécifié dans ce contexte qu'un piézomètre de 25 à 30 m de profondeur sera mis en œuvre pour permettre un suivi permanent de la nappe et corroborer les conclusions actuelles ;
- La protection du captage AEP (risque contamination) par les mesures prises dans la conception : noues d'infiltration avec haie ou fascine en amont ; bassin de rétention intermédiaire ; zones rendues étanches au niveau des cuves sur des aires étanches avec des circuits fermés ; vanne de coupure d'alimentation du bassin d'infiltration depuis le bassin tampon avec séparateur hydrocarbures
- La protection de l'aval (risque d'inondation) par la gestion des eaux de ruissellement du bassin versant du site.

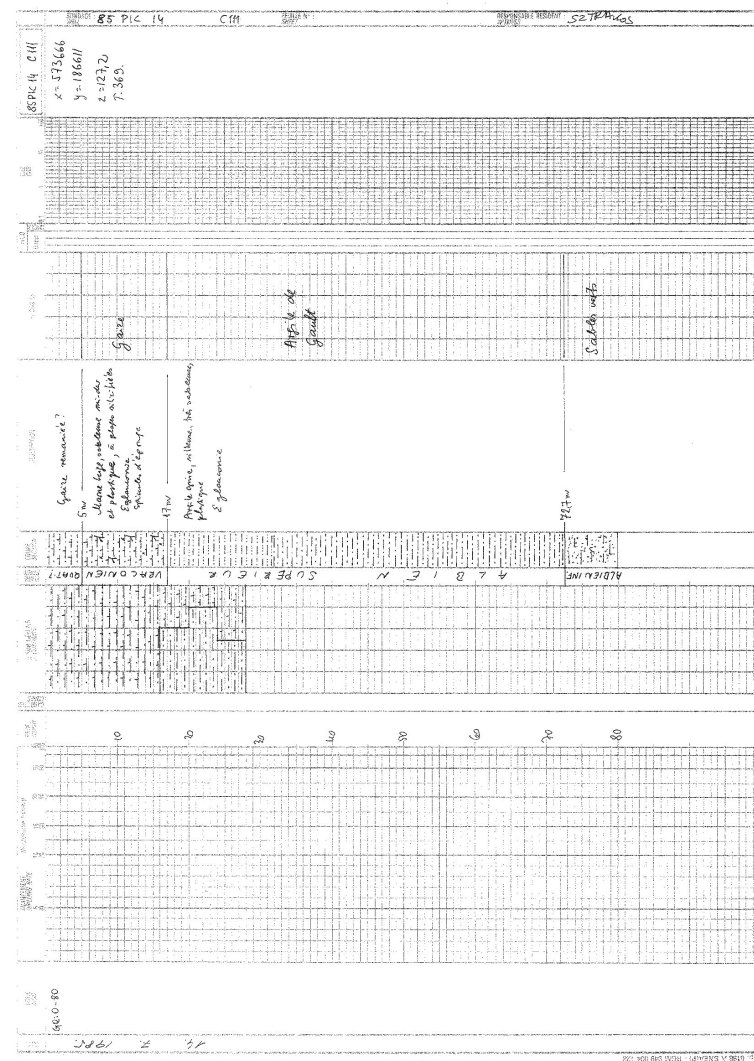
Tassin, le 05 avril 2022

Florian MATHIEUX
Hydrogéologue - Président

ANNEXE 1

EXTRAIT COUPES TECHNIQUES OUVRAGES BSS

01026X0069



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	FORAGE		TUBAGE		Épaisseur, nature	OBSERVATIONS
	De	Ø	De	Ø		
			0,30 à 40,20	1,10	Briques puis terrain naturel	

Repère altimétrique : Margelle Cote du repère : + 233,30

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE					
Date	Profondeur du forage	Profondeur du plan d'eau	Cote absolue du plan d'eau	T*	Observations
20/6/67	48,50 m	43,90 m	+ 189,40		

DÉBIT									
Date	Profondeur du forage	Durée	Débit m ³ /h pompage	Cote absolue du plan d'eau	Cote absolue du niveau dynamique	Densité	T*	Pa18	Observations

Archivage des documents originaux non reproduits :

Dossier instruit par : R. BELKESIA le 20/6/67 Mis à jour par : le

Nombre d'intercalaires : le Contrôlé par : J.C. ROUX le

DÉPARTEMENT : O I S E N° B.R.G.M. d'enregistrement : /

COMMUNE : AUNEUIL CARTE GÉOL. AU 1/80 000 N° Feuille

DÉSIGNATION : Hameau de la Neuville/Auneuil - Ferme - 32 BEAUVAIS

OBJET : Eau

Date d'exécution : Ancienne

Profondeur finale : 48,20 m (mesurée)

Nature : Puits

Mode de forage : Main

Maître de l'oeuvre : ?

Propriétaire en 1967 : M. LEMOINE

Entrepreneur : ?

Travaux conseillés ou suivis par : ?

Origine des documents : S.G.R. PNO Observations sur place

Atlas au 1/2 g 000
Feuille BEAUVAIS
Indice de classement : N° 1/8 N° d'entrées archivée 102 7 46

Archivage
S.G.R. = D = H
Coordonnées Lambert : X = 573.980 Y = 164.820
Zone Nord 1
Cote du sol : EPD = + 233 à l'orifice ENG = RNG =

Carte détaillée ou croquis côté :

Hauteur du tubage ou de la margelle dépassant le sol : 0,30 m

Accessibilité : A l'entrée, à droite

Mode d'équipement : Treuil

Observations : Puits inutilisé -

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET GÉOLOGIE :

Puits implanté dans la craie sénonsienne, d'après la carte géologique.

Echantillons : /

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	FORAGE		TUBAGE		Épaisseur, nature	OBSERVATIONS
	De	Ø	De	Ø		
			0 - 13,60	0,95	briques	

Repère altimétrique : sol Cote du repère : + 128,50

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE					
Date	Profondeur du forage	Profondeur du plan d'eau	Cote absolue du plan d'eau	T*	Observations
20,06,67	13,50 m	10,30 m	+ 118,20		

DÉBIT									
Date	Profondeur du forage	Durée	Débit m ³ /h pompage	Cote absolue du plan d'eau	Cote absolue du niveau dynamique	Densité	T*	Pa18	Observations

Archivage des documents originaux non reproduits :

Dossier instruit par : R. BELKESIA le 20/6/67 Mis à jour par : le

Nombre d'intercalaires : le Contrôlé par : J.C. ROUX le

DÉPARTEMENT : O I S E N° B.R.G.M. d'enregistrement : /

COMMUNE : AUNEUIL CARTE GÉOL. AU 1/80 000 N° Feuille

DÉSIGNATION : Puits au hameau de Francourt 32 BEAUVAIS

OBJET : eau

Date d'exécution : ancienne

Profondeur finale : 13,50 m (mesurée)

Nature : puits

Mode de forage : main

Maître de l'oeuvre : ?

Propriétaire en 1967 Monsieur DEKERS W.

Entrepreneur : ?

Travaux conseillés ou suivis par : ?

Origine des documents : S.G.R. Picardie Observations sur place

Atlas au 1/2 g 000
Feuille BEAUVAIS
Indice de classement : N° 1/8 N° d'entrées archivée 102 7 47

Archivage
S.G.R. = D = H
Coordonnées Lambert : X = 574.000 Y = 166.360
Zone Nord 1
Cote du sol : EPD = + 128,50 à l'orifice ENG = RNG =

Carte détaillée ou croquis côté :

Hauteur du tubage ou de la margelle dépassant le sol :

Accessibilité : dans la cour de la ferme

Mode d'équipement : pompe à main

Observations : puits inutilisé

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET GÉOLOGIE :

Puits implanté dans la craie sénonsienne, d'après la carte géologique.

Echantillons : /

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	FORAGE		TUBAGE		OBSERVATIONS
	De	à	De	à	
	0	35,00	1,20		Pierres puis terrain naturel

Repère altimétrique : Sol Cote du repère : + 232

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE					
Date	Profondeur du forage	Profondeur de la sonde	Cote absolue du plan d'eau	T°	Observations
12/4/39	62,10 m	51,90 m	180,10		
14/11/66	55,00 m	51,90 m	180,10		
20/6/67	55,00 m	51,00 m	181,00		

DÉBIT					
Date	Profondeur du forage	Durée	Débit m ³ /h	Cote absolue du plan d'eau	Observations
12/4/39	62,10 m	1h15'	5,6	+ 180,10	30 m après l'arrêt du pompage, le niveau n'est pas remonté d'une façon sensible.

Archivage des documents originaux non reproduits :

Dossier instruit par le R. BELKESSA le 20/6/67

Nombre d'intercolaires : 1 le 20/6/67

Contrôle par : J.C. ROUX

DÉPARTEMENT : OISE N° B.R.G.M. d'enregistrement : /

COMMUNE : AUNEUIL CARTE GÉOL. AU 1/80 000

DÉSIGNATION : Ancien puits communal (face au café-tabac) Hameau de la Neuville/Auneuil 32 BEAUVAIS

OBJET : Eau

Date d'exécution : Ancienne

Profondeur finale : 62,10 m le 12/4/1939

Nature : Puits

Mode de forage : Main

Maître de l'œuvre : Commune

Propriétaire en 1967 : "

Entrepreneur : ?

Travaux conseillés ou suivis par : ?

Origine des documents : S.G.R. PNO Observations sur place

Atlas au 1/25 000 Feuille BEAUVAIS

Indice de classement : N° 1/8 N° d'entrées archivées 102 7 18

Archivage S.G.R. - D - H

Coordonnées Lambert : X = 574.420 Y = 184.740

Zone Nord 1

Cote du sol : EPD = + 232 à l'orifice ENG = RNG =

Carte détaillée ou croquis côté :

Hauteur du tubage ou de la margelle dépassant le sol : Néant

Accessibilité : Face au café-tabac, dans le village

Mode d'équipement : Treuil

Observations : Puits inutilisé - Peut servir de piézomètre -

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET GÉOLOGIE :

Puits implanté dans la craie énéonienne, d'après la carte géologique.

Echelle : /

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	FORAGE		TUBAGE		OBSERVATIONS
	De	à	De	à	
	0	40,00	1,20		Cimenté

Repère altimétrique : Sol Cote du repère : + 230

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE					
Date	Profondeur du forage	Profondeur de la sonde	Cote absolue du plan d'eau	T°	Observations
15/11/66	40,00 m	36,20 m	193,80		
14/6/67	40,00 m	35,80 m	194,20		

DÉBIT					
Date	Profondeur du forage	Durée	Débit m ³ /h	Cote absolue du plan d'eau	Observations

Archivage des documents originaux non reproduits :

Dossier instruit par le R. BELKESSA le 14/6/67

Nombre d'intercolaires : le

Contrôle par : J.C. ROUX

DÉPARTEMENT : OISE N° B.R.G.M. d'enregistrement : /

COMMUNE : TROUSURES CARTE GÉOL. AU 1/80 000

DÉSIGNATION : Hameau Le Croquet - Puits 32 BEAUVAIS

OBJET : Eau

Date d'exécution : Ancienne

Profondeur finale : 40 m

Nature : Puits

Mode de forage : Main

Maître de l'œuvre : ?

Propriétaire en 1967 : M. ROGET

Entrepreneur : ?

Travaux conseillés ou suivis par : ?

Origine des documents : S.G.R. PNO Observations sur place

Atlas au 1/25 000 Feuille BEAUVAIS

Indice de classement : N° 1/8 N° d'entrées archivées 102 6 7

Archivage S.G.R. - D - H

Coordonnées Lambert : X = 372.010 Y = 186.160

Zone Nord 1

Cote du sol : EPD = + 230 à l'orifice ENG = RNG =

Carte détaillée ou croquis côté :

Hauteur du tubage ou de la margelle dépassant le sol : Néant

Accessibilité : "Maison Courtois" - en ruines

Mode d'équipement : Treuil - abri en briques

Observations : Eau non potable - débit très faible - "pleureurs" (sic) -

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET GÉOLOGIE :

Puits implanté dans la craie énéonienne, d'après la carte géologique.

Echelle : /

SERVICE D'INGÉNIEUR RURAL
Station Expérimentale
d'Hydraulique Agricole
et de Génie Rural

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

Paris, le 18 Avril 1939

19, Avenue du Maine, XV^e
Tél. Littré 72-11



PROCÈS-VERBAL d'essai de débit
effectué sur le puits communal du hameau de
LA NEUVILLE, Commune d'AUNEUIL (Oise)

Date de l'essai : 18 Avril 1939

Caractéristiques de l'ouvrage :

Profondeur totale : 62 m.10
Niveau piézométrique sous sol : 51 m.90
Épaisseur de la tranche d'eau : 10 m.20
Diamètre du puits au niveau du sol : 1 m.20

Conditions du pompage : Le pompage a été effectué au moyen d'un
groupe motopompe centrifuge à moteur immergé d'un débit ho-
rizontale égal à 500 l/800.

Il a été poursuivi pendant 1 heure, 15 minutes.

Au moment de l'arrêt de la pompe, la dénivellation ob-
tenue était égale à 3 m.26.

Une courbe limnographique a été relevée.

Interprétation de la courbe limnographique et conclusion : 30 mi-
nutes après l'arrêt de la pompe, le niveau de l'eau dans le
puits n'est pas remonté d'une façon sensible.

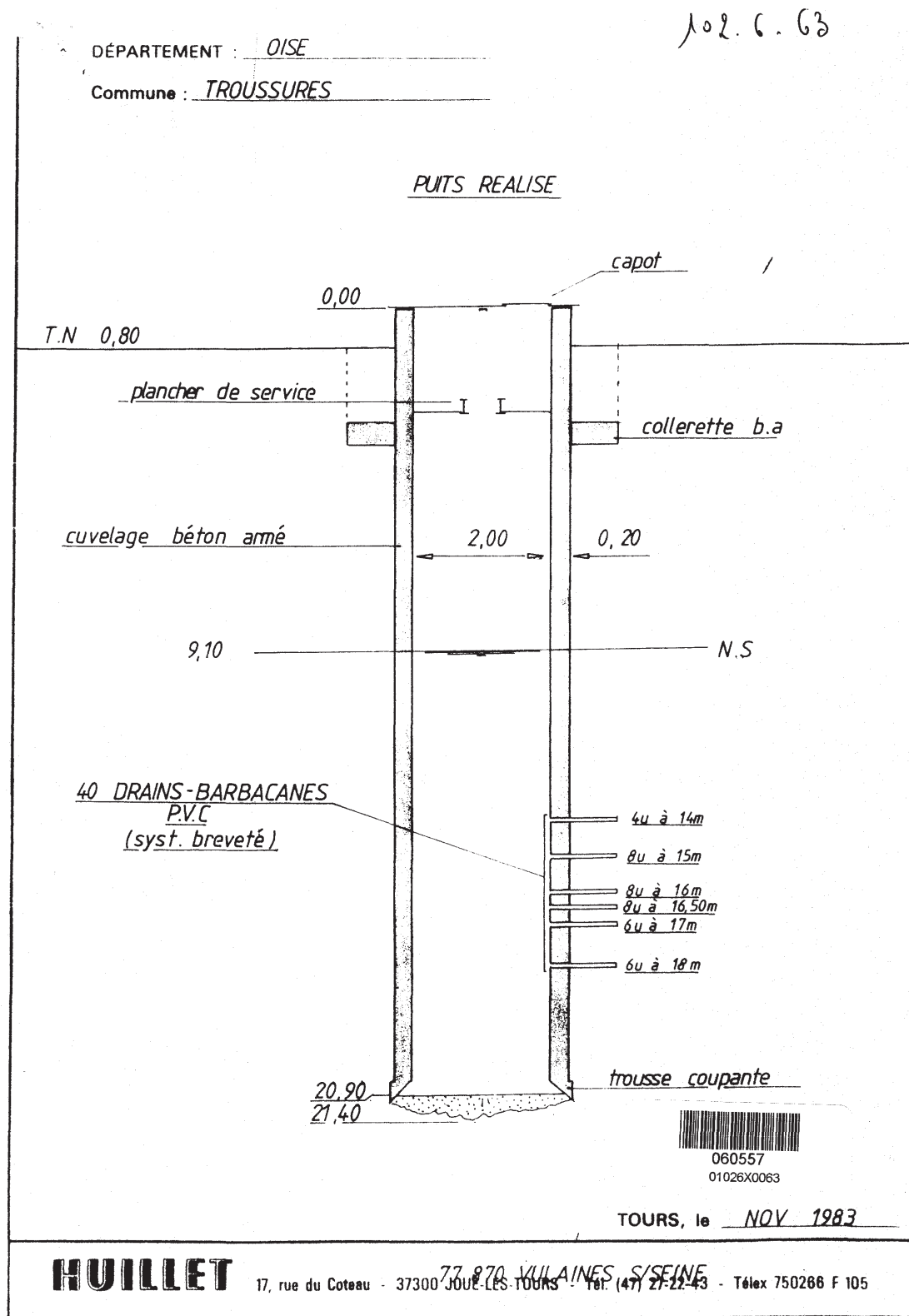
L'allure de la courbe limnographique de descente mon-
tre que le diamètre moyen du puits dans la zone aquifère
doit être égal à 1 m.80.

Le puits de LA NEUVILLE est très faiblement alimenté
par de faibles suintements de la craie. Il ne peut, dans son
état actuel, assurer l'alimentation en eau du hameau.

L'Ingénieur du Génie Rural,
Signé : Illisible

Vu et présenté
par l'Ingénieur en Chef du Génie Rural,
Directeur de la Station Expérimentale
de Génie Rural
A Paris, le 18 Avril 1939
Signé : Illisible





CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	FORAGE		TUBAGE		OBSERVATIONS
	De	à	De	à	
	0	41,00	1,10		Pierres puis terrain naturel

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE					
Date	Profondeur du forage	Profondeur de la sonde	Cote absolue du plan d'eau	T*	Observations
12/6/67	41 m	36,60 m	+189,40		

DÉBIT					
Date	Profondeur du forage	Durée	Débit m ³ /h	Cote absolue du plan d'eau	Cote absolue du niveau dynamique

Repère altimétrique : Sol Cote du repère : + 226

Archivage des documents originaux non reproduits :

Dossier instruit par : R. BELKESSA le 12/6/67 Mis à jour par : le

Nombre d'intercalaires : le Contrôlé par : J.C. ROUX le

DÉPARTEMENT : OISE N° B.R.G.M. d'enregistrement : /

COMMUNE : LA ROUSSOYE CARTE GÉOL. AU 1/80 000

DÉSIGNATION : Puits - route de Beauvais N° Feuille 32 BEAUVAIS

OBJET : Eau

Date d'exécution : Ancienne

Profondeur finale : 41 m (mesurée)

Nature : Puits

Mode de forage : Main

Atlas au 1/25 000

Feuille BEAUVAIS

Indice de classement : N° 1/8 N° d'entrées arch. 102 6 19

Archivage S.G.R. - D - H

Propriétaire en 1967 : M. BURATTI

Coordonnées Lambert : X = 571.570 Y = 184.080

Zone Nord 1

Entrepreneur : ?

Cote du sol (Z) : ENG = + 226 à l'orifice RNG =

Origine des documents : S.G.R. PNO Observations sur place

Cote détaillée au croquis côté :

Hauteur du tubage ou de la margelle dépassant le sol : Néant

Accessibilité : Dans la cour - à l'angle des bâtiments

Mode d'équipement : Néant

Observations : Puits inutilisé -

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET GÉOLOGIE :

Puits implanté dans la craie sénonienne, d'après la carte géologique.

Echantillons : /

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	FORAGE		TUBAGE		OBSERVATIONS
	De	à	De	à	
	0	40	?	?	

NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE					
Date	Profondeur du forage	Profondeur de la sonde	Cote absolue du plan d'eau	T*	Observations
16.11.66	40,00 m	34,50 m	+193,50		
14.06.67	40,00 m	37,20 m	+192,00		

DÉBIT					
Date	Profondeur du forage	Durée	Débit m ³ /h	Cote absolue du plan d'eau	Cote absolue du niveau dynamique

Repère altimétrique : Sol Cote du repère : + 230

Archivage des documents originaux non reproduits :

Dossier instruit par : R. BELKESSA le 14/6/67 Mis à jour par : le

Nombre d'intercalaires : le Contrôlé par : J.C. ROUX le

DÉPARTEMENT : OISE N° B.R.G.M. d'enregistrement : /

COMMUNE : AUNEUIL CARTE GÉOL. AU 1/80 000

DÉSIGNATION : Ferme de Marché Godart (chemin face à la mare) hameau La Neuville-sur-Auneuil 32 BEAUVAIS

OBJET : eau

Date d'exécution : ancienne

Profondeur finale : 40 m (mesurée)

Nature : puits

Mode de forage : main

Atlas au 1/25 000

Feuille BEAUVAIS

Indice de classement : N° 1/8 N° d'entrées arch. 102 6 8

Archivage S.G.R. - D - H

Propriétaire en 1967 La Commune

Coordonnées Lambert : X = 572.400 Y = 185.460

Zone Nord 1

Entrepreneur : ?

Cote du sol (Z) : ENG = + 230 à l'orifice RNG =

Origine des documents : S.G.R. Picardie Observations sur place

Cote détaillée au croquis côté :

Hauteur du tubage ou de la margelle dépassant le sol : Néant

Accessibilité : face au café de la mare - au bord du chemin

Mode d'équipement : Néant

Observations : puits inutilisé

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET GÉOLOGIE :

Puits implanté dans la craie sénonienne, d'après la carte géologique.

Echantillons : /

ANNEXE 2

NOTE HYDRAULIQUE PLAN MASSE ET PLAN DES RESEAUX

D'autre part, l'article 28 ter de l'arrêté du 12 août 2010 fixe des conditions de mélanges des intrants. Selon les éléments transmis dans le dossier, le projet est conforme avec cet article dans la mesure où le site ne traitera pas des boues d'épuration urbaines. Toutefois, l'article 28 ter ne fait pas uniquement référence aux boues d'épuration urbaines.

Le pétitionnaire apportera donc les éléments justifiant du respect de cet article et en particulier aux deux derniers alinéas suivants :

« les autres intrants participant au mélange respectent l'article 39 de l'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation. »

La description des mélanges susceptibles d'être opérés figure dans le dossier d'enregistrement ou dans un dossier de modification de l'installation soumise à enregistrement. »

Le processus de méthanisation prévoit de traiter en mélange des matières classées dans la rubrique 2781-1 (ensilage de cultures intermédiaires à vocation énergétique CIVE, effluents d'élevages et de pulpes de betteraves) et des matières classées dans la rubrique 2781-2 (biodéchets : soupe de déconditionnement).

Les biodéchets sont réceptionnés dans une cuve spécifique qui ne contiendra que ces déchets. Ils sont ensuite pompés et envoyés vers les cuves d'hygiénisation.

Les biodéchets, une fois hygiénisés, seront introduits directement par pompage dans le méthaniseur. Il n'y a pas de mélange possible des déchets classés dans la rubrique 2781-1 et la rubrique 2781-2 avant l'incorporation des biodéchets dans le méthaniseur, lieu du mélange des produits de ces deux rubriques.

Tous les déchets traités, des deux rubriques 2781-1 et 2781-2, respectent l'article 39 de l'arrêté du 2 février 1998, notamment en terme de concentration en ETM, CTO et de pH.

Aucun déchet ne sera directement épandu sans être passé dans le procédé de méthanisation. Tous les produits épandus respecteront l'article 39 de l'arrêté du 2 février 1998 tel que décrit dans l'étude préalable à l'épandage annexée au dossier d'enregistrement.

- Gestion des eaux pluviales du site

La page 31 du dossier précise que le bassin versant intercepté et l'emprise du site représentent une superficie de 45,7 hectares. Il précise également qu'aux abords du site une « bande végétalisée de 6 mètres de large en moyenne est maintenue en propreté permettant l'infiltration des potentielles eaux de ruissellement » et conclut « qu'il sera considéré uniquement la parcelle du projet dans le dimensionnement des ouvrages d'infiltration ».

Le critère de pente n'est pas une justification suffisante pour conclure qu'une bande végétalisée est suffisante pour gérer les eaux en amont du site.

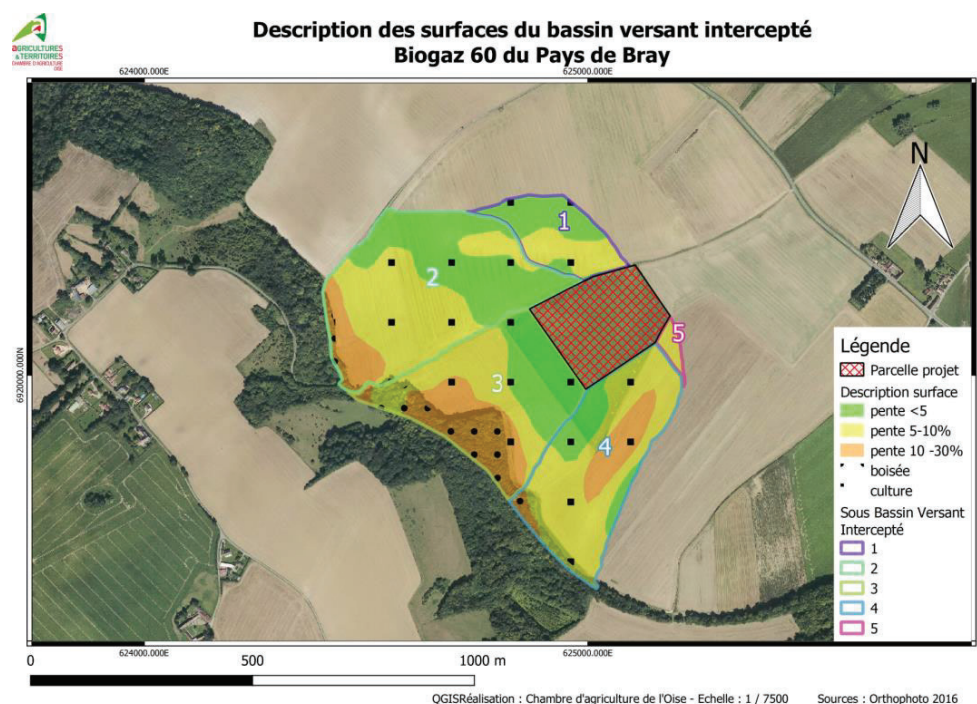
Le pétitionnaire doit, soit prouver qu'une bande enherbée de 6 mètres est suffisante pour gérer une pluie d'occurrence de 50 ans, soit réaliser un ou des ouvrages permettant de gérer ces eaux (bassin, noues d'acheminement ou infiltration...), en privilégiant l'infiltration horizontale dans la mesure du possible. Le dimensionnement de ces ouvrages sera donc proposé.

Le bassin versant est constitué de parcelles agricoles cultivées pour une grande partie. En amont de ces parcelles, la bande boisée de la Cuesta du Bray présente des talus, des chemins et routes constituant une barrière naturelle aux écoulements.

La surface en amont de la parcelle du projet est donc de 38,54 ha.

Le bassin versant en amont est couvert par 3,58 ha de bois. Le restant étant des surfaces agricoles en culture, soit 35,00 ha.

La pente présente sur ce bassin est inférieure à 5 % pour 33% de sa surface, et entre 5 et 10% pour 48% de sa surface. Les 19% restant de la surface du bassin présente une pente comprise entre 10 et 30%.



Celui-ci a été décomposé en 5 sous-bassins, correspondant à la localisation des différents ouvrages de gestion des eaux pluviales.

Le projet comprendra 6 ouvrages de gestion des eaux pluviales, dont 4 noues d'infiltrations et 2 bassins d'infiltration :

- Les eaux pluviales de la parcelle de projet seront infiltrées dans un bassin d'infiltration (bassin n°6).
- Les eaux du sous-bassin versant n°1 seront collectées dans une noue d'infiltration (noue n°1) qui sera elle-même raccordée au bassin d'infiltration des eaux de la parcelle du projet.
- Une noue d'infiltration (noue n°2) collectera les eaux du sous-bassin versant n°2.
- Une noue d'infiltration (noue n°3) collectera les eaux du sous-bassin versant n°3.
- Un bassin d'infiltration (bassin n°4) tamponnera les eaux de sous-bassin versant n°2, 3 et 4, avant infiltration.
- Pour le sous-bassin versant n°5, une noue d'infiltration infiltrera ses eaux.

Pour des raisons de sécurité, l'ensemble des ouvrages seront interconnectés, afin de prévenir la gestion des eaux de deux orages successifs.

La note hydraulique à jour est présentée en annexe 4 de cette présente note. **Le plan en annexe 2 de cette note sera transmis à jour des ouvrages de gestion des eaux dès que leurs dimensionnements auront été validés par les services de la Police de l'Eau.**

La note hydraulique en page 97 présente un coefficient de sécurité qui se traduit par un surdimensionnement de l'ouvrage de 20 %. Le coefficient de colmatage utilisé par défaut est de 1. Considérant un curage de l'ouvrage une fois tous les 5 ans selon la note, préférentiellement au surdimensionnement, un coefficient de minoration pourrait être appliqué à la capacité d'absorption du terrain pour tenir compte du colmatage éventuel des premiers centimètres du lit d'infiltration.

Le coefficient de colmatage de 1 utilisé est justifié par un entretien plus fréquent que les recommandations du guide de la DISEN.

Ouvrage	Modalité d'entretien	Fréquence
Bassin de rétention R1	Curage des ouvrages de rétention	Au moins 1 fois tous les 5 ans
	Nettoyage des débourbeurs-déshuileurs, séparateurs d'hydrocarbures	2 fois par an ou après un événement pluvieux important
	Contrôle des pièces mécaniques	1 fois par an
Bassins de tamponnement et d'infiltration N°4 et 6	Contrôle et un maintien des équipements de sécurité pour éviter la facilité de l'accès à l'ouvrage par le public	2 fois par an
	Nettoyage et le curage du fond de l'ouvrage	2 fois par an
	Curage et le remplacement de la couche de filtration	1 fois tous les 15 ans ou après une pollution accidentelle
Noues d'infiltration N°1, 2, 3 et 5	Contrôle et maintien de la signalisation expliquant le fonctionnement hydraulique de l'espace destiné à la gestion des eaux pluviales	2 fois par an
	Entretien des espaces verts sans l'emploi de produits phytosanitaires et biocides dans la mesure du possible	2 fois par an
	Nettoyage et ramassage des déchets et débris flottants	2 fois par an
	Curage des orifices de vidange	3 à 4 fois par an ou après un événement pluvieux important
	Curage et remplacement du sol en place des fossés et noues d'infiltration	Au moins 1 fois tous les 5 ans ou après une pollution accidentelle

Considérant que des sondages ont eu lieu en période estivale (août 2020) durant la période d'étiage de la nappe, ceux-ci ne sont pas représentatifs de la nappe des plus hautes eaux en sortie de la période hivernale (entre mars et mai). Ces sondages sont valables à un instant T et ne représentent pas les variations possibles de la nappe. Selon le plan fourni, la hauteur de nappe des plus basses eaux connue est d'environ 130 m NGF (point n°3 du paragraphe « Généralité ») et considérant que le fond de l'ouvrage d'infiltration sera de 131 m NGF. Selon le guide de gestion d'eaux pluviales validé par la DISEN, une hauteur de 1 mètre minimum entre le fond des ouvrages et la nappe des plus hautes eaux connue est nécessaire. Le pétitionnaire doit dûment justifier que cette distance est présente. Le cas échéant, une modification du rejet des eaux pluviales devra être apportée.

Au moment de la réalisation des sondages en Août 2020, ceux-ci n'ont pas relevé de niveau d'eau au droit des sondages. Ceux-ci ont été réalisés jusqu'à une profondeur de 12m pour les plus profonds. Les sondages sont réalisés à une période donnée et ne reflète pas la fluctuation possible qui peut être liée par exemple à une sécheresse, crue, ou une modification de l'environnement alentour. Selon les données BSS, aucun ouvrage au titre de la parcelle n'existe permettant de donner des indications sur

la piézométrie de la nappe phréatique. La nappe potentiellement affleurante au niveau de la parcelle de projet est la nappe de la craie picarde.

Au niveau des bassins d'infiltration, un foreur a réalisé un sondage en Décembre 2021 afin de vérifier l'absence de la nappe sur une profondeur de 10 mètres. A cette profondeur aucune eau n'a été relevée (voir en annexe 1, l'attestation de ce constat fait par un expert indépendant, Monsieur Jean-Louis Seveque). La variation de hauteur de la nappe entre la période des hautes eaux et des basses eaux n'excèdent pas 2 à 3 mètres.

Par ailleurs, à 750 environ à l'Est de la parcelle le puits BSS000GWXU à une côte au sol de côte +128,5 m NGF, le toit de la nappe mesuré se situe à une altitude de +118,20 m NGF, soit une distance de 10,3 m entre le toit de la nappe et le sol. Le sondage BSS000GWVM le plus proche (environ 400m au Nord-Est) à une côte au sol de +127 m NGF. Le sondage indique une distance de 8 m entre le toit de la nappe de la craie et le Z topographique du sondage. Sur ce sondage l'argile de Gault apparaît à 17m de profondeur.

Une étude a été menée par UniLaSalle en 2016 à l'échelle de la commune d'Auneuil sur le risque d'inondation par remontée de nappe et de coulée de boues. Selon cette étude, la nappe libre a sa limite inférieure délimitée par les argiles du Gault ou par la craie plus argileuse du Cénomaniens. Elle serait affleurante à environ 700m au Nord-Est du projet. A cet endroit, le ruisseau de Friancourt et le ru d'Auneuil naissent au contact des formations géologiques de la Gaize et des argiles du Gault, dessinant une ligne de sources de débordement.



Les relevés topographiques de la parcelle relève une altitude comprise entre 133,5 m et 135m au droit du bassin d'infiltration. Le fond du bassin serait à une altitude de +131 m NGF, soit de 2,5 m à 4 m de profondeur.

En tenant compte que la ligne de débordement de nappe se situe bien plus en aval de la parcelle du projet, que les deux ouvrages plus en aval de la parcelle de projet recense le toit de la nappe entre 8 et 10,3 m et que les mesures réalisées sur la parcelle ne présentent pas d'eau à 10 et 12 mètres de profondeur. La hauteur de 1 mètre minimum entre le fond des ouvrages et la nappe des plus hautes eaux sera respectée.

Le pétitionnaire fournira la période de statistiques des coefficients de Montana.

La période statistique des coefficients de Montana utilisée est 1982 – 2016.

La page 95 du dossier qui reprend le détail de la superficie du projet, n'est pas cohérente avec le dimensionnement présenté en page 96 du dossier, plus particulièrement la surface des espaces verts. De plus, il semblerait que les surfaces reprises dans le dimensionnement soient incomplètes. En effet et sauf erreur de notre part, il manque des éléments dans le calcul de la surface active (comme le bassin de décantation ou la réserve incendie).

Le pétitionnaire fournira la période de statistiques des coefficients de Montana.

Dans le cas où le projet prévoit 2 cuves de stockage de digestats liquides (cf 8e point du paragraphe « généralité »), la note hydraulique en prendra compte dans le dimensionnement des ouvrages.

Suivant les remarques ci-dessus, il est recommandé de reprendre la note hydraulique et de mettre à jour le dossier.

L'ensemble des surfaces prises en compte par le projet ont été vérifiées, les calculs de dimensionnement des ouvrages ont été remis à jour. Les réservations pour de futurs ouvrages éventuels ont été prises en compte dans les surfaces.

Le détail du calcul de la méthode des pluies mis à jour est présenté ci-dessous :

Méthode des pluies - Biogaz 60 du Pays de Bray										
Description de la parcelle du projet	Surfaces du projet					Station météorologique de BEAUVAIS				
		Cr	Projet			Durée de retour des pluies T= 50 ans				
	Bâtiments	0,80	9233 m²			a (> 6mn à 2hs) 8,599				
	Voiries	0,95	5437 m²			b (> 6mn à 2hs) 0,655				
					Coefficient de Montana					
Silos	0,95	7004 m²			a (> 2 h à 24 h) 20,637					
Zone de rétention	1,00	7716 m²			b (> 2 h à 24 h) 0,853					
Espaces verts	0,25	20235 m²			Pour une pluie décennale 10 ans					
Coefficient d'apport	Ca = 0,64	49 625 m²			Coefficient de Montana					
Sa "Surface active"		31 980 m²			a (> 2 h à 24 h) 13,222					
					b (> 2 h à 24 h) 0,829					
					Pluie 24H décennale P(10)= 46 mm					
					Pluie 24H pour période T, P(T)= 60 mm					
Description du bassin versant	Surface du bassin versant avec la parcelle projet 434 975 m² Nombre de sous-bassin 5									
		N° de sous bassin		Nbv*1	Nbv*2	Nbv*3	Nbv*4	Nbv*5	Global	
		Rétention initiale P(0)		15 mm	13 mm	14 mm	12 mm	26 mm	13 mm	
	Couverture	Classe de pente	C(10)	Surface						
		< 5%	0,30							0 m²
	Boisé	entre 5 et 10%	0,35	130 m²	4 650 m²	3 070 m²	4 460 m²			12 310 m²
		entre 10 et 30%	0,50	3 750 m²	21 390 m²	2 720 m²				27 860 m²
	Prairie	< 5%	0,30							0 m²
		entre 5 et 10%	0,36							0 m²
		entre 10 et 30%	0,42							0 m²
Culture	< 5%	0,50	20 480 m²	58 970 m²	32 310 m²	15 510 m²			127 270 m²	
	entre 5 et 10%	0,60	15 760 m²	64 100 m²	30 490 m²	61 880 m²			172 230 m²	
	entre 10 et 30%	0,72	13 690 m²	16 460 m²	15 530 m²				45 680 m²	
Surface totale du sous bassin versant amont			36 240 m²	140 640 m²	105 300 m²	98 710 m²	4 460 m²	0 m²		385 350 m²
	C(10), Coefficient de ruissellement	0,54	0,57	0,56	0,59	0,35			0,57	
	C(T), Coefficient de ruissellement	0,60	0,62	0,61	0,64	0,46			0,62	
	Ca retenu du sous BV	0,60	0,62	0,61	0,64	0,46			0,62	
	Sa "Surface active" du sous BV	21 900 m²	87 498 m²	64 697 m²	63 353 m²	2 037 m²			239 485 m²	
Ouvrage de gestion des eaux pluviales	Nombre d'ouvrage d'infiltration 6									
		N° d'ouvrage	No*1	No*2	No*3	No*4	No*5	No*6		
		Type d'ouvrage	Noue	Noue	Noue	Bassin	Noue	Bassin		
		Coefficient d'imperméabilité K	5,50E-6 m3/s	5,50E-6 m3/s	5,50E-6 m3/s	5,50E-6 m3/s	5,50E-6 m3/s	5,50E-6 m3/s		
		Surface d'infiltration si connue				8 480 m²		2 300 m²		
		Longueur	90,0 m	100,0 m	290,0 m		65,0 m			
		Largeur	2,0 m	3,4 m	3,7 m		1,5 m			
		Diamètre								
		Profondeur								
		Si "Surface d'infiltration"	180 m²	340 m²	1073 m²	8480 m²	94 m²	2300 m²	12467 m²	
	Coefficient de sécurité de colmatage	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00			
	Qf "débit de fuite de l'ouvrage" en l/s	0,99 l/s	1,87 l/s	5,90 l/s	46,64 l/s	0,52 l/s	12,65 l/s			
	Qf "débit de fuite de l'ouvrage" en m3/s	9,90E-4 m3/s	1,87E-3 m3/s	5,90E-3 m3/s	4,66E-2 m3/s	5,18E-4 m3/s	1,27E-2 m3/s			

Mise en adéquation des surfaces actives aux ouvrages de gestion													
		Surfaces		Ouvrages		SI		Surfaces		Ouvrages		SI	
		Projet	31 980 m2	No°6	2 300 m2	Nbv°2	87 498 m2	No°2	340 m2	Nbv°5	2 037 m2	No°5	94 m2
		Nbv°1	21 900 m2	No°1	180 m2	Nbv°3	64 697 m2	No°3	1 073 m2				
						Nbv°4	63 353 m2	No°4	8 480 m2				
		Total	53 880 m2	Qf : 1,36E-2 m3/s	2 480 m2	Total	215 548 m2	Qf : 5,44E-2 m3/s	9 893 m2	Total	2 037 m2	Qf : 5,18E-4 m3/s	94 m2
Durée de la pluie d	Hauteur cumulée de pluie h = a x t^{0,81} (mm)	Volume entrant Ve = (Sa x h)/1000 (m3)	Volume sortant Vs = 60 Qf x d (m3)	Volume stocké V = Ve - Vs (m3)	Volume retenu Max V (m3)	Volume entrant Ve = (Sa x h)/1000 (m3)	Volume sortant Vs = 60 Qf x d (m3)	Volume stocké V = Ve - Vs (m3)	Volume retenu Max V (m3)	Volume entrant Ve = (Sa x h)/1000 (m3)	Volume sortant Vs = 60 Qf x d (m3)	Volume stocké V = Ve - Vs (m3)	Volume retenu Max V (m3)
6	16,0	860	5	855	5	3439	20	3420	33	33	0	32	1
15	21,9	1179	12	1167	12	4718	49	4669	45	45	0	44	4
30	27,8	1498	25	1473	25	5992	98	5894	57	57	1	56	10
60	35,3	1903	49	1853	49	7611	196	7415	72	72	2	70	21
120	44,9	2417	98	2318	98	9667	392	9276	91	91	4	88	43
180	44,3	2386	147	2238	147	9544	588	8956	90	90	6	85	60
360	49,0	2642	295	2347	295	10567	1175	9392	100	100	11	89	111
720	54,3	2925	589	2336	589	11701	2351	9350	111	111	22	88	222
1440	60,1	3239	1178	2060	1178	12956	4701	8255	122	122	45	78	447
2880	66,6	3586	2357	1229	2357	14346	9402	4943	136	136	90	46	857
		Temps de vidange		47,8 heures soit 2,0 jours	Temps de vidange		47,9 heures soit 2,0 jours	Temps de vidange		47,5 heures soit 2,0 jours	Temps de vidange		47,5 heures soit 2,0 jours

- Gestion des eaux usées

Le plan des réseaux ne fait pas apparaître l'implantation du dispositif d'assainissement.

Voir plan en annexe 2 de cette présente note (correspondant au nouveau plan de l'annexe 7 du dossier d'enregistrement). Ce plan fait figurer la fosse toutes eaux nommée FTSE 10m3 à proximité du local pesée.

La page 33 du dossier précise que les eaux usées domestiques « seront captées dans une fosse étanche spécifique ». Il est recommandé de justifier l'impossibilité de raccordement au réseau collectif (technique, financier...), de développer le fonctionnement de l'équipement de façon succincte, de préciser les éventuels rejets, l'équivalent-habitant (EH), les modalités et fréquences d'entretien de l'ouvrage, la conformité à l'un des arrêtés ministériels cités ci-dessous, et toutes autres précisions nécessaires à la compréhension de l'ouvrage.

Il est également recommandé également de fournir l'évaluation de conformité du SPANC (item III de la L.2224-8 du code des collectivités territoriales) si l'unité de méthanisation est en fonctionnement.

Pour rappel, un assainissement non collectif (ANC) supérieur à 20 EH est réglementé par l'article R.214-106-1 du code de l'environnement. Celui-ci prévoit que les maîtres d'ouvrage des systèmes d'assainissement destinés à collecter et traiter une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 12 kg/j de DBO5 et supérieure à 1,2 kg/j de DBO5 transmettent désormais à la préfète les informations administratives et

techniques relatives à ces systèmes par voie dématérialisée. Cette disposition se substitue à la transmission du dossier de conception comme le prévoyait antérieurement l'arrêté du 21 juillet 2015 modifié. La liste des informations à communiquer à la préfète figure en annexe 4 de ce même arrêté.

Un ANC inférieur à 20 EH est réglementé par l'arrêté du 7 septembre 2009 fixant les prescriptions techniques applicables aux installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure ou égale à 1,2 kg/j de DBO5.

Le méthaniseur sera équipé d'un local qui accueillera 2 salariés à plein temps.

Le local sera équipé d'une toilette et d'une douche.

La capacité d'accueil du local est évaluée selon la norme NF P16-006 d'août 2016.

Un coefficient de 0,5 E.H. (Equivalent Habitant) par salarié est utilisé.

Soit un dimensionnement de l'assainissement non collectif de 1EH. Le volume journalier d'eaux usées à traiter sera donc de 150 litres.

La filière d'assainissement retenue, et validée par le SPANC (voir avis favorable de l'Agglomération du Beauvaisis en annexe 3) est **une fosse d'accumulation de 10m³**. Elle sera réalisée conformément au DTU 64-1 et à l'arrêté du 7 mars 2012.

La fosse d'accumulation est un ouvrage étanche destiné à assurer la rétention des eaux vanes. Elle sera construite de façon à permettre la vidange totale. L'ouverture d'extraction placée dans la dalle de couverture sera de minimum 0,7 par 1 mètre de section. Elle sera fermée par un tampon hermétique, en matériau présentant toute garantie du point de vue de la résistance et de l'étanchéité.

Elle sera vidangée tous les 2 mois environ par une entreprise spécialisée et agréée pour le traitement.

- Gestion des eaux d'extinction / eaux polluées

Gravitairement, l'ensemble des eaux du site semble être dirigé vers le bassin de rétention via le réseau d'eau pluviales. Une vanne est présente sur le réseau d'eau pluviale en amont de ce bassin et une autre entre le bassin de rétention et le bassin d'infiltration.

Le dossier n'apporte que très peu d'explications quant au fonctionnement du dispositif de rétention dans le cas d'un accident et ne présente pas la consigne définissant les modalités de mise en œuvre des dispositifs permettant l'obturation des réseaux d'évacuation des eaux. De quelle façon et dans quels cas la vanne est-elle actionnée ? Son fonctionnement est-il décrit à travers une procédure ?

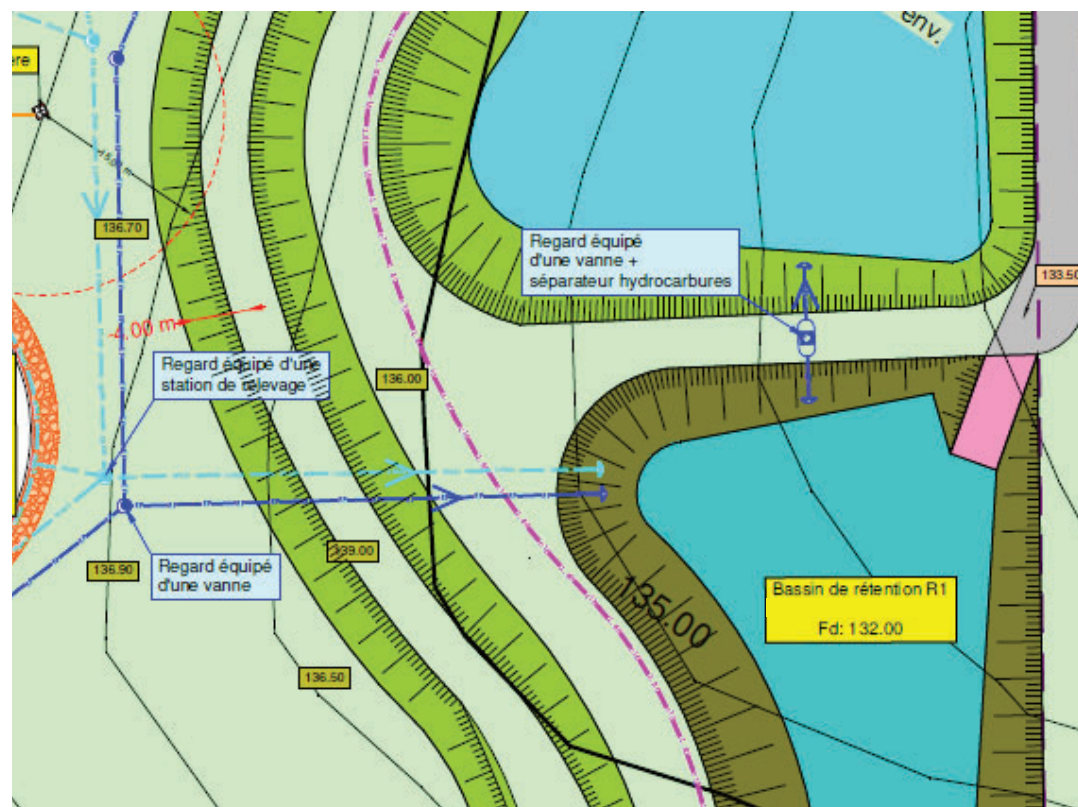
Procédure de surveillance des rejets des eaux potentiellement chargées

Equipement installé :

- Bassin de rétention R1
- Regard avec vanne de coupure
- Séparateur d'hydrocarbures

Fonctionnement général :

Les eaux pluviales potentiellement chargées tombant sur le site de méthanisation (eaux de toiture, eaux de voiries) sont collectées, puis rejetées dans le bassin de confinement R1. Ce bassin est relié au bassin d'infiltration des eaux pluviales. Entre les deux bassins un regard avec vanne de coupure manuel et filtre hydrocarbure est présent. La vanne manuelle en sortie du bassin de confinement **est fermée par défaut**.



Les instructions suivantes seront affichées sur site, le personnel d'exploitation sera formé et sensibilisé sur le respect de cette procédure.

En fonctionnement normal du site, suivis à réaliser :

- 1- Vérifier tous les jours qu'un volume de 360 m³ (repère visuel) est toujours disponible pour les eaux d'extinction d'incendie.
- 2- Après vérification de la bonne qualité de l'eau (aspect, odeur...), ouvrir la vanne pour évacuer l'eau vers le bassin de d'infiltration. Fermer la vanne une fois l'opération terminée.
- 3- En cas de couleur, d'odeur ou de signes de pollution : réaliser un prélèvement pour analyses et si nécessaire faire pomper les eaux par une entreprise spécialisée pour traitement.

En cas d'écoulement de produits liquides polluants sur les voiries ou en cas d'incendie :

Ces produits sont confinés par défaut grâce à la position fermée de la vanne. Il faut alors réaliser si nécessaire un prélèvement pour analyses et faire pomper les eaux par une entreprise spécialisée pour traitement.

Entretien et contrôle des eaux rejetées :

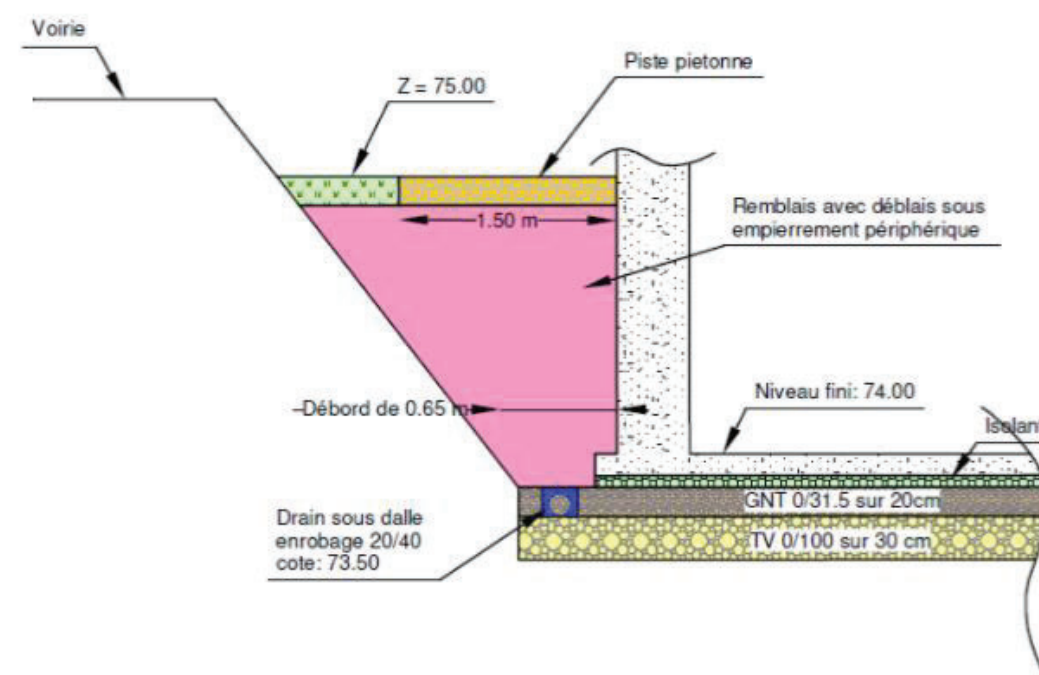
- Contrôle annuel de la qualité des eaux rejetées. Réaliser un prélèvement après décantation et filtres à hydrocarbures.
- Curage de l'ouvrage de rétention : au moins 1 fois tous les 5 ans.
- Nettoyage des filtres à hydrocarbures : 2 fois par an ou après un événement pluvieux important.
- Contrôle des pièces mécanique 1 fois par an.

Le plan en annexe 7 fait apparaître un système de drainage autour des cuves. Toutefois, le dossier n'indique pas si les cuves sont semi-enterrées et ne donne pas d'information sur la présence de ce système. Le pétitionnaire apportera des précisions sur ce point.

Toutes les cuves béton semi-enterrées sont équipées d'un système de drainage sous radier suivant le schéma de principe suivant. L'ensemble des eaux sont collectées et envoyées vers le bassin de rétention R1.

Les cuves semi-enterrées sont :

- Méthaniseur 1
- Méthaniseur 2
- Maturation
- Stockage digestat liquide
- Réception liquide
- Réception graisses
- Réception des déchets à hygiéniser



• Rejets atmosphériques

Selon les éléments du dossier, la production du site permettra un débit d'injection de 373 Nm³/h dans le réseau de gaz. Selon l'article 47 bis de l'arrêté du 12 août 2010, pour les installations dont la capacité de production est supérieure à 50 Nm³/h, l'émission de méthane doit être limitée à 1 % en volume de biométhane produit. Toutefois, l'inspection précise qu'à compter de 1er janvier 2025, cette valeur sera ramenée à 0,5 % en volume de biométhane produit.

Les équipements d'épuration membranaire installés permettront de respecter le seuil de 0,5% en volume de biométhane produit dans les rejets atmosphériques.

ANNEXE 4 Note hydraulique

Projet de méthanisation
SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY

Rapport d'étude hydraulique

Décembre 2021

Maîtrise d'ouvrage :
SAS Biogaz 60 DU PAYS DE BRAY
58 rue Alfred Kastler, 60600 FITZ JAMES

Rédaction :
Chambre d'Agriculture de l'Oise
Rue Frère Gagne, 60000 BEAUVAIS

Rapport d'étude hydraulique – Biogaz 60 DU PAYS DE BRAY Décembre 2021

Table des matières

1. Méthode des pluies.....	3
2. Situation du site.....	3
2.1. Station météo de référence.....	4
2.2. Période de retour de l'événement pluvieux.....	4
2.3. Pluie de référence.....	5
3. Description de la parcelle.....	6
3.1. Composition du sous-sol et infiltration.....	6
3.2. Surface et coefficient de ruissellement.....	7
4. Dimensionnement des ouvrages de rétention et d'infiltration.....	10
4.1. Dimensionnement du bassin de rétention incendie R1.....	12
4.2. Dimensionnement du bassin de tamponnement et d'infiltration R2.....	13

Page 2 sur 14

Rapport d'étude hydraulique – Biogaz 60 DU PAYS DE BRAY Décembre 2021

1. Méthode des pluies

La méthode des pluies est recommandée par le guide « La ville et son assainissement – principes, méthodes et outils pour une meilleure intégration dans le cycle de l'eau édité par le CERTU en juin 2003 », ainsi que le document guide « Rejet et gestion des eaux pluviales » édité par la DISEN et la DDT de l'Oise.

Cette méthode repose sur la mise en relation entre la hauteur précipitée $H(t, T)$ pour une période de retour donnée (T) et l'évolution des hauteurs d'eaux évacuées $qs.t$ en fonction du temps d'évacuation (t).

Cette mise en relation est réalisée par une méthode arithmétique ou par une méthode graphique-figure ci-dessous.

Droite d'évolution des hauteurs d'eau évacuées $h(t) = qs \times t$
Droite à tracer en fonction des informations données ci-après.

Courbe de la hauteur précipitée pour une période de retour T donnée $H(t, T)$; voir graphique fourni en annexe 1.

Pour la suite de l'étude hydraulique il a été utilisé la méthode arithmétique qui permet de déterminer un volume de stockage et une surface d'infiltration. La méthode graphique s'arrête à la détermination du volume de stockage.

La hauteur précipitée est déterminée par les données du Coefficient de Montana de la station de références. La période de retour de l'événement pluvieux utilisée est définie par le bassin versant recevant les eaux pluviales du site de méthanisation.

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une quantité de pluie, $h(t)$ recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée t :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

Les quantités de pluie $h(t)$ s'expriment en millimètres et les durées t en minutes. Les coefficients de Montana (a, b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les quantités de pluie ayant une durée de retour donnée. Cet ajustement est réalisé à partir des pas de temps (durées) disponibles entre 6 minutes et 24 heures. Pour ces pas de temps, la taille de l'échantillon est de 35 ans.

2. Situation du site

La SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY projette l'implantation d'une unité de méthanisation sur la commune d'Auneuil (60). Les parcelles cadastrales concernées par le projet sont les parcelles n°60, 61 et 62 de la section T.

La parcelle d'implantation est à l'Ouest de la commune au niveau proche du lieu-dit « Friancourt ». Elle se situe à une altitude comprise entre 131 m (point le plus bas) et 146 m (point le plus haut).

Page 3 sur 14

Rapport d'étude hydraulique – Biogaz 60 DU PAYS DE BRAY Décembre 2021

2.1. Station météo de référence


La station de météo de référence Météo France la plus proche du site d'implantation est la station de Beauvais-Tillé à 13,9 km. La station est à une altitude de 89 mètres.

2.2. Période de retour de l'événement pluvieux

Le bassin versant concerné par le projet est celui de l'« Avelon », selon le document guide « Rejet et gestion des eaux pluviales », édité par la DISEN et la DDT de l'Oise.

Page 4 sur 14

Rapport d'étude hydraulique – Biogaz 60 DU PAYS DE BRAY Décembre 2021



Site de méthanisation

Pour ce bassin versant, la période de retour de l'évènement pluvieux à considérer est une période de **50 ans**. Le débit de fuite maximal admissible dans le cas d'un rejet dans le milieu superficiel est de **2 l/s/ha**.

2.3. Pluie de référence

Les durées d'observation utilisées sont de 6 minutes à 2 heures et de 2 heures à 24 heures.

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 6 minutes à 2 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	4.369	0.62
10 ans	5.509	0.631
20 ans	6.794	0.643
30 ans	7.565	0.649
50 ans	8.599	0.655
100 ans	10.147	0.663

Coefficients de Montana pour des pluies de durée de 2 heures à 24 heures

Durée de retour	a	b
5 ans	10.362	0.616
10 ans	13.222	0.629
20 ans	16.205	0.64
30 ans	18.103	0.646
50 ans	20.637	0.653
100 ans	24.356	0.661

Page 5 sur 14

Rapport d'étude hydraulique – Biogaz 60 DU PAYS DE BRAY Décembre 2021

3. Description de la parcelle

3.1. Composition du sous-sol et infiltration

Les résultats de l'étude de sol G2 AVP réalisée par GINGER sont présentés ci-dessous :




Figure 5: Carte géologique de la zone d'étude (source : infobruy.beige.fr)

Le contexte géotechnique sous l'épaisseur de terre végétale est constitué de :

- Limon beige à marron légèrement sableux à argileux avec nodules de craie (formation n°1), jusqu'à une profondeur comprise entre 0 m et 3 m par rapport au terrain en place au moment des investigations, qui présente des caractéristiques mécaniques faibles à moyennes.
- Craie blanche altérée à saine, reconnue jusqu'à la base des sondages (12 m de profondeur) et présentant des caractéristiques géomécaniques élevées à très élevées.

Aucun niveau d'eau n'a été repéré au droit des sondages le jour des reconnaissances en août 2020.

Les essais de perméabilité ont donné les résultats suivants :

Référence sondage	Nature du sol	Profondeur de l'essai	Coefficient de perméabilité K, m/s
PM1	Limon légèrement argileux à crayoux	1.00 – 1.90	5.5×10^{-6}
PM2	Limon légèrement argileux	1.25 – 2.20	7.9×10^{-6}

Les coupes lithologiques des sondages des essais de perméabilité sont données ci-après :

Page 6 sur 14

Rapport d'étude hydraulique – Biogaz 60 DU PAYS DE BRAY Décembre 2021

SONDAGE A LA PELLE PM1

Client: **AGNEUIL 903**
 Lieu: **AGNEUIL 903**
 Adresse: **AGNEUIL 903**

Date de la sonde: 12/09/2021
 Date de la sonde: 12/09/2021
 Profondeur: 1,00m

SONDAGE A LA PELLE PM2

Client: **AGNEUIL 903**
 Lieu: **AGNEUIL 903**
 Adresse: **AGNEUIL 903**

Date de la sonde: 12/09/2021
 Date de la sonde: 12/09/2021
 Profondeur: 1,00m

Le coefficient de perméabilité **K retenu** est de **5,5 * 10⁻⁶ m/s**, le plus défavorable des sondages réalisés.

3.2. Surface et coefficient de ruissellement

La superficie du projet recouvre une surface totale de **4,96 ha**.

Les principaux ouvrages qui constituent le site sont les suivants :

- un bâtiment pour le stockage de digestat solide,
- 4 cuves circulaires en béton (deux digesteurs, un post-digester et un stockage de digestat liquide),
- 4 pré-fosses de stockage d'intrants liquides,
- locaux techniques.

La surface occupée par les ouvrages est de **9233 m²**.

Les autres surfaces sont occupées par de la **voirie** pour une surface de **5437 m²** et **7004 m²** de **silos de stockage**.

Le site aura deux réserves incendie en poche souple pour une capacité totale de 360 m³.

Une **zone de rétention de 7716 m²** autour des ouvrages circulaires, permettant de contenir le digestat dans le cas d'une rupture d'une fosse.

Le reste des surfaces sont des **espaces verts**, pour une surface de **20235 m²**.

Un coefficient de ruissellement est appliqué aux surfaces en fonction de la nature de celle-ci :

- Cr bâtiments : 0,80
- Cr voiries : 0,95
- Cr silos : 0,95
- Cr rétention : 1
- Cr espaces verts : 0,25

Page 7 sur 14

Rapport d'étude hydraulique – Biogaz 60 DU PAYS DE BRAY Décembre 2021

Le **Ca global** mesure le rendement global de la pluie (fraction de la pluie qui parvient réellement au bassin de tamponnement R2. On peut déterminer le coefficient d'apport global à partir de coefficients de ruissellement (Cr).

La formule du Ca global correspond à :

$$Ca = \sum_{i=1}^n Cr(i) * S(i)$$

Avec : n : le nombre de surface de nature différente
 S(i) : la surface occupée par type de surface d'indice i
 Cr(i) : coefficient de ruissellement de la surface d'indice i

Pour le projet : **Ca global = 0,64**

La **Surface active - Sa** correspond à l'aire équivalente à la fraction imperméabilisée de la surface totale de la parcelle considérée. Elle est correspond à :

$$Sa (m^2) = Ca global * S totale (m^2)$$

Pour le projet : **Sa = 31 980 m²**

4. Description du bassin versant en amont de la parcelle du projet

Le bassin versant intercepté, comprenant la parcelle du projet, représente une superficie totale de **43,50 ha**. La gestion des eaux pluviales est une activité connexe au projet de méthanisation, elle est soumise aux prescriptions générales du régime ICPE de l'activité de méthanisation.

Bassin versant intercepté - Biogaz 60 du Pays de Bray

Le bassin versant est constitué de parcelles agricoles cultivées pour une grande partie. En amont de ces parcelles, la bande boisée de la Cuesta du Bray présente des talus, des chemins et routes constituant une barrière naturelle aux écoulements.

La surface en amont de la parcelle du projet est donc de **38,54 ha**.

Le bassin versant en amont est couvert à **10%** de bois. Le restant étant des surfaces agricoles en culture, soit **90%**.

La pente présente sur ce bassin est inférieure à 5 % pour **33%** de sa surface, et entre 5 et 10% pour **48%** de sa surface. Les **19%** restant de la surface du bassin présente une pente comprise entre 10 et 30%.

Page 8 sur 14

Rapport d'étude hydraulique – Biogaz 60 DU PAYS DE BRAY Décembre 2021

Description des surfaces du bassin versant intercepté
Biogaz 60 du Pays de Bray

L'ANNEXE V du guide « Rejet et gestion des eaux pluviales » édité par la DISEN et la DDT de l'Oise donne les valeurs indicatives de ruissellement décennal.

Coefficients de ruissellement décennal (T=10 ans)					
Couverture végétale	Morphologie	Pente %	Terrain sableux	Terrain alluviale	Terrain argileux
Boisé	Plaine	$i < 5\%$	0,10	0,30	0,40
	Colline	$5 \leq i < 10\%$	0,25	0,35	0,50
	Escarpé	$10 \leq i < 30\%$	0,30	0,50	0,60
Prairie	Plaine	$i < 5\%$	0,10	0,30	0,40
	Colline	$5 \leq i < 10\%$	0,15	0,36	0,55
	Escarpé	$10 \leq i < 30\%$	0,22	0,42	0,60
Culture	Plaine	$i < 5\%$	0,30	0,50	0,60
	Colline	$5 \leq i < 10\%$	0,40	0,60	0,70
	Escarpé	$10 \leq i < 30\%$	0,52	0,72	0,82

Le coefficient de ruissellement décennal du bassin versant intercepté est de **0,57** ($C_{(10)}$).

Pour une période de retour $T > 10$ ans et si $C_{(10)}$ est inférieur à 0,8. Le coefficient de ruissellement $C_{(T)}$ à retenir est donné par la formule :

$$C_{(T)} = 0,8 \times \left(1 - \frac{P_{10}}{P_T}\right) \text{ avec } P_0 = P_{10} \times \left(1 - \frac{C_{(10)}}{0,8}\right)$$

P_0 : la rétention initiale d'eau pour une surface d'interception naturelle P_0 , en millimètre.
 P_{10} : la pluie journalière décennale, en millimètre.
 P_T : la pluie journalière de période de retour T, en millimètre.

Pour le projet :

$P_0 = 13$ mm
 $P_{10} = 46$ mm
 $P_T = P_{10} = 60$ mm

Soit un coefficient de ruissellement retenu de $C_{10} = 0,62$.

La surface active du bassin versant est donc de $S_{av} = 239\,485$ m².

Page 9 sur 14

Rapport d'étude hydraulique – Biogaz 60 DU PAYS DE BRAY Décembre 2021

5. Dimensionnement des ouvrages de rétention et d'infiltration

La doctrine Régionale de gestion des eaux pluviales au sein des ICPE de la DREAL Hauts-de-France prévoit une hiérarchisation des modes de gestion des eaux pluviales. Sur le site de la SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY, les choix ont été les suivants :

Mode de gestion	Description / projet
1- Réutilisation dans le process des eaux potentiellement souillées des aires d'ensilage.	Collecte dans une fosse spécifique par un réseau séparatif et transfert dans le process des eaux potentiellement chargées : jus de silos = eaux de pluies tombant sur les silos de stockage
2- Infiltration dans le sol via le bassin R2 de tamponnement des eaux pluviales	La nature du sol, est un limon beige à marron légèrement sableux à argileux avec nodules de craie sur une craie blanche plus ou moins altérée en tête. Le coefficient d'infiltration K retenu est $5,5 \cdot 10^{-4}$ m/s . (G2 AVP)
3- Rejet vers le milieu hydraulique superficiel à l'extérieur de la parcelle.	Les eaux pluviales des zones imperméables sont renvoyées dans le bassin R2. Le débit de fuite est limité à 2l/s/ha selon la doctrine Régionale de gestion des eaux pluviales. Non retenu
4- Raccordement au réseau eau pluviale	Non retenu

Il existe donc deux réseaux séparatifs de collecte des eaux pluviales sur le site :

- Le réseau des eaux collectées sur les aires d'ensilage. Il s'agit d'eaux potentiellement souillées qui sont renvoyées vers le process de méthanisation.
- Le réseau eaux pluviales des voiries. Ce réseau est raccordé au bassin tampon R1. Le transfert des eaux vers le bassin de tampon se fera de manière gravitaire. Ces eaux transiteront par un filtre déshuileur au préalable.

Pour la collecte et la gestion des eaux sur le site, le projet prévoit deux bassins :

- un bassin de rétention incendie R1,
- un bassin de tamponnement et d'infiltration des eaux pluviales N°6.

En cas d'incendie ou d'accident, une vanne permettra de contenir les eaux d'extinction ou de fuite dans le bassin de rétention incendie R1. Le bassin R1 est dimensionné pour pouvoir recueillir l'ensemble des eaux susceptibles d'être polluées lors d'un accident ou d'un incendie, y compris les eaux utilisées pour l'extinction.

En complément au bassin R1, une rétention autour des ouvrages de méthanisation est assurée par forme de pente au sol et talutage. Cette rétention permet d'éviter tout écoulement de liquides à l'extérieur du site en cas de fuite, ou de rupture de cuves. Cet aménagement est dimensionné pour contenir le volume de 50% de la capacité totale des ouvrages (valeur la plus grande entre la capacité totale du plus grand réservoir et la moitié de la capacité totale des réservoirs associés).

Le bassin de tamponnement N°6 est dimensionné pour permettre le tamponnement et l'infiltration des eaux pluviales dans le sol. Le débit de fuite du bassin est conditionné par la perméabilité naturelle du sol.

Page 10 sur 14

Rapport d'étude hydraulique – Biogaz 60 DU PAYS DE BRAY Décembre 2021

A ces ouvrages s'ajoute quatre noues d'infiltration (ouvrage d'infiltration N°1, 2, 3 et 5), pour collecter et infiltrer les eaux pluviales des sous-bassins versants respectifs 1, 2, 3 et 5. Celles-ci se situent en bordure de la parcelle de projet. La noue n°1 sera reliée au bassin n°6, qui permettra de tamponner les eaux pluviales du sous bassin versant n°1 en cas de forte pluie.

Un autre bassin de tamponnement et d'infiltration (ouvrage n°4) permettra d'infiltrer les eaux pluviales du sous-bassin versant n°4. Cet ouvrage servira également à tamponner les eaux pluviales des sous-bassins n°2 et 3 en cas de forte pluie.

Le plan ci-après permet de localiser les différents ouvrages sur la parcelle de projet.

Page 11 sur 14

Rapport d'étude hydraulique – Biogaz 60 DU PAYS DE BRAY Décembre 2021

5.1. Dimensionnement du bassin de rétention incendie R1

Le dimensionnement de ce bassin est réalisé suivant le guide pratique de dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction d'incendie D9A (juin 2020 – CNPP).

Calcul de la D9A - Volume de liquide à mettre en rétention
en application du guide pratique D9A de juin 2020 - CNPP

Besoins pour la lutte extérieure	Résultat de la D9 : (Besoins * 2 heures au minimum)	360 m ³
Moyens de lutte intérieure contre l'incendie	Sprinklers	volume réserve intégrale de la source principale ou besoins * durée théorique maxi de fonctionnement
	Rideau d'eau	besoins * 90min
	RIA	A négliger
	Mousse HF et MF	Débit de solution moussante * temps de noyage (en général, 15-25 min)
	Brouillard d'eau et autres systèmes	Débit * temps de fonctionnement requis
Volumes d'eau liés aux intérieurs	10 l/m ² de surface de drainage	Surface de drainage (m ²)
Présence stock de liquides	20% du volume contenu dans le local contenant le plus grand volume	Volume contenu (m ³)
Volume total de liquide à mettre en rétention		647 m³

Surface de drainage = Surface imperméabilisée.

Le volume du bassin de rétention R1 sera de 647 m³.

Ce bassin est considéré étanche, aucune eaux pluviales ne s'infiltreront depuis ce bassin.

Page 12 sur 14

5.2. Dimensionnement des bassins et des noues d'infiltration

Résumé des données :

Description de la parcelle du projet		Méthode des pluies - Biogaz 60 du Pays de Bray		Données météo																																
Surfaces du projet	<table border="1"> <tr><th>Cv</th><th>Projet</th></tr> <tr><td>0,80</td><td>1213 m²</td></tr> <tr><td>0,95</td><td>3417 m²</td></tr> <tr><td>0,95</td><td>7028 m²</td></tr> <tr><td>1,00</td><td>7718 m²</td></tr> <tr><td>0,75</td><td>20215 m²</td></tr> <tr><td>Ca = 0,84</td><td>49 629 m²</td></tr> <tr><td>Si "surface active"</td><td>21 180 m²</td></tr> </table>	Cv	Projet	0,80	1213 m ²	0,95	3417 m ²	0,95	7028 m ²	1,00	7718 m ²	0,75	20215 m ²	Ca = 0,84	49 629 m ²	Si "surface active"	21 180 m ²	Station météorologique de BEAUVAIS	<table border="1"> <tr><td>Durée de retour des pluies Tr</td><td>10 ans</td></tr> <tr><td>a (10 ans à 274)</td><td>8,199</td></tr> <tr><td>a (20 ans à 274)</td><td>9,317</td></tr> <tr><td>a (50 ans à 274)</td><td>10,317</td></tr> <tr><td>a (100 ans à 274)</td><td>11,211</td></tr> <tr><td>Pluie 20h de cumul P(20h)</td><td>46 mm</td></tr> <tr><td>Pluie 20h pour période T (PT)</td><td>60 mm</td></tr> </table>				Durée de retour des pluies Tr	10 ans	a (10 ans à 274)	8,199	a (20 ans à 274)	9,317	a (50 ans à 274)	10,317	a (100 ans à 274)	11,211	Pluie 20h de cumul P(20h)	46 mm	Pluie 20h pour période T (PT)	60 mm
Cv	Projet																																			
0,80	1213 m ²																																			
0,95	3417 m ²																																			
0,95	7028 m ²																																			
1,00	7718 m ²																																			
0,75	20215 m ²																																			
Ca = 0,84	49 629 m ²																																			
Si "surface active"	21 180 m ²																																			
Durée de retour des pluies Tr	10 ans																																			
a (10 ans à 274)	8,199																																			
a (20 ans à 274)	9,317																																			
a (50 ans à 274)	10,317																																			
a (100 ans à 274)	11,211																																			
Pluie 20h de cumul P(20h)	46 mm																																			
Pluie 20h pour période T (PT)	60 mm																																			
Surface du bassin versant avec la parcelle projet	430 975 m ²	Nombre de jours-orage : 5																																		
Description du bassin versant	N° de zones bassins	M ¹ /1	M ¹ /2	M ¹ /3	M ¹ /4	M ¹ /5	Global																													
	Retention totale P(5)	22 ans	22 ans	22 ans	22 ans	22 ans	22 ans																													
	Couverture	C110	Surface																																	
	Ruiss	< 5%	0,02					0 m ³																												
		entre 5 et 20%	0,05	130 m ³	6 910 m ³	8 870 m ³	6 880 m ³	32 910 m ³																												
Ouvrage de gestion des eaux pluviales	Pluie	< 5%	0,02				0 m ³																													
		entre 5 et 20%	0,05				0 m ³																													
	Champs	< 1%	0,04	20 680 m ³	58 970 m ³	52 910 m ³	15 120 m ³	127 270 m ³																												
		entre 5 et 20%	0,05	19 790 m ³	84 150 m ³	80 990 m ³	60 990 m ³	174 240 m ³																												
		entre 20 et 80%	0,12	11 890 m ³	11 890 m ³	16 640 m ³	19 120 m ³	49 540 m ³																												
Surface totale de tous bassins versant amont			56 360 m ³	160 640 m ³	328 620 m ³	98 770 m ³	6 460 m ³	0 m ³	595 850 m ³																											
	C(20), Coefficient de surversement	0,54	0,57	0,56	0,58	0,55		0,57																												
	C(7), Coefficient de surversement	0,60	0,62	0,61	0,64	0,60		0,62																												
	Ca interne du bassin BV	0,66	0,62	0,61	0,64	0,60		0,62																												
	Si "surface active" du bassin BV	21 180 m ²	87 096 m ²	64 917 m ²	63 919 m ²	2 017 m ²		239 685 m ²																												
	Nombre d'ouvrage d'infiltration	5																																		
	N° d'ouvrage	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6																													
	Type d'ouvrage	Noue	Noue	Noue	Noue	Noue	Noue																													
	Coefficient d'imperméabilité K	5,309-6 m/s	5,309-6 m/s	5,309-6 m/s	5,309-6 m/s	5,309-6 m/s	5,309-6 m/s																													
	Surface d'infiltration si contour longitudinal	90,0 m	200,0 m	290,0 m	6 880 m ²	60,0 m	2 360 m ²																													
	Longueur	2,0 m	3,4 m	3,7 m		1,5 m																														
	Largeur																																			
	Profondeur																																			
	Si "surface d'infiltration"	180 m ²	360 m ²	2070 m ²	8480 m ²	94 m ²	2360 m ²	12807 m ²																												
	Coefficient de sécurité de dimensionnement	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00																												
	C1 "taux de fuite de l'ouvrage" en %	0,99 %	1,87 %	1,90 %	46,84 %	0,52 %	12,88 %																													
	C2 "taux de fuite de l'ouvrage" en m/s	9,309-6 m/s	1,879-5 m/s	9,309-6 m/s	4,669-2 m/s	5,139-6 m/s	1,279-2 m/s																													

Mise en adéquation des surfaces actives aux ouvrages de gestion :

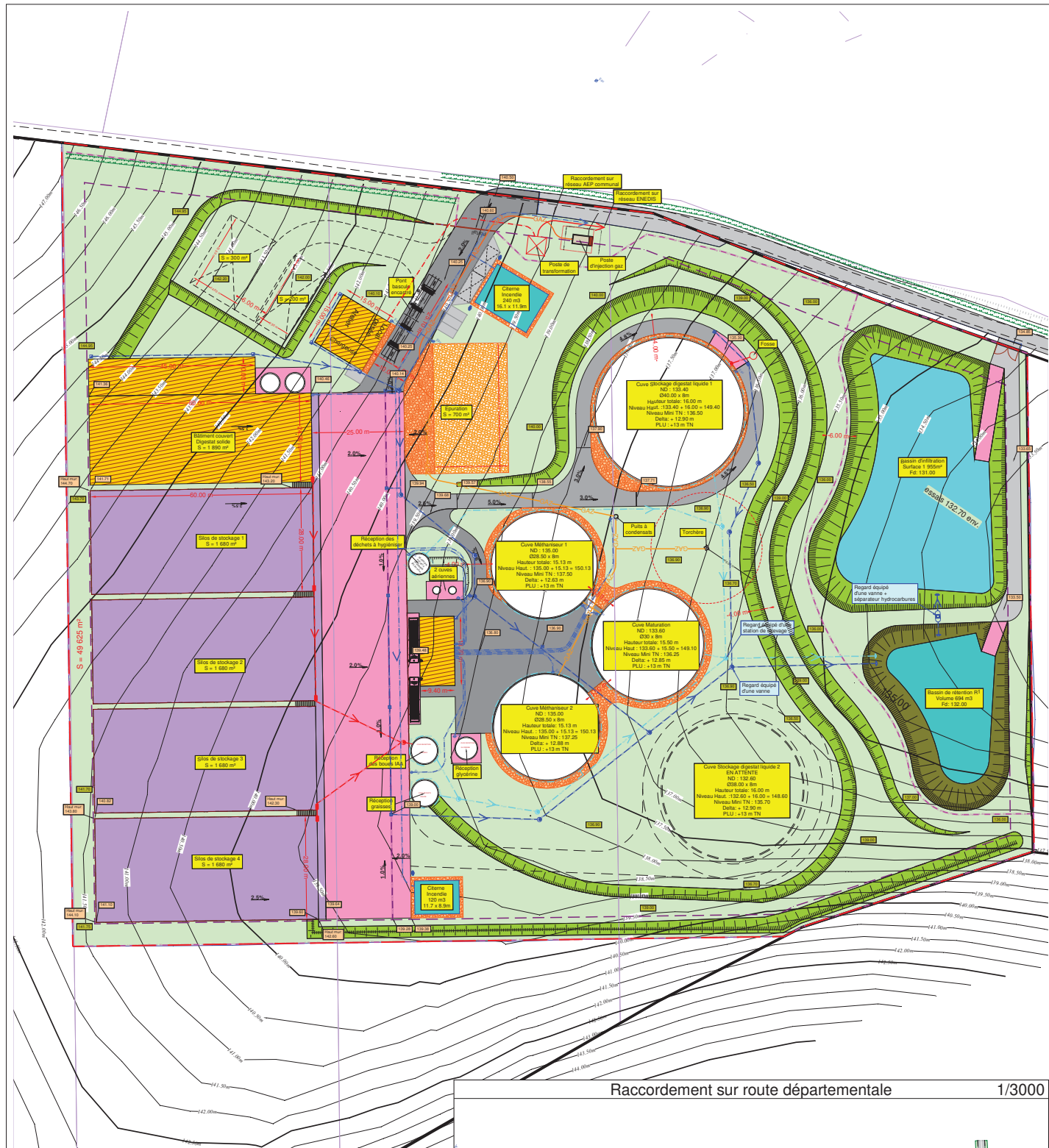
Quantité de pluie (mm)	Mise en adéquation des surfaces actives aux ouvrages de gestion											
	Surfaces		Ouvrages		S1		Surfaces		Ouvrages		S1	
	Surfaces	Si	Surfaces	Si	Surfaces	Si	Surfaces	Si	Surfaces	Si	Surfaces	Si
5	11 180 m ²	2 930 m ²	3397 m ²	87 096 m ²	362 m ²	102 m ²	11 180 m ²	2 930 m ²	3397 m ²	87 096 m ²	362 m ²	102 m ²
10	21 180 m ²	5 860 m ²	6794 m ²	174 192 m ²	724 m ²	204 m ²	21 180 m ²	5 860 m ²	6794 m ²	174 192 m ²	724 m ²	204 m ²
15												
20												
30												
40												
50												
60												
70												
80												
90												
100												
120												
150												
180												
200												
250												
300												
350												
400												
450												
500												
600												
700												
800												
900												
1000												
1200												
1500												
2000												
Temps de vidange		67,8 heures soit 2,8 jours			67,8 heures soit 2,8 jours			67,8 heures soit 2,8 jours			67,8 heures soit 2,8 jours	

Pour une période de retour de 50 ans :
Le volume tamponné par les ouvrage N°1 et N°6 est de 2 347 m³, pour une surface d'infiltration de 2 480 m².
Le volume des ouvrages N°2, 3 et 4 est de 9 392 m³, pour une surface d'infiltration de 9 893 m².
Le volume de la noue d'infiltration n°5 est de 89 m³, pour une surface de 94 m².

5.3. Entretien des ouvrages hydrauliques

Les différents ouvrages hydrauliques suivront les recommandations du guide « Rejet et gestion des eaux pluviales », voire pour les ouvrages d'infiltrations une fréquence plus importante. Les modalités d'entretien sont présentées ci-dessous :

Ouvrage	Modalité d'entretien	Fréquence
Bassin de rétention R1	Curage des ouvrages de rétention	Au moins 1 fois tous les 5 ans
	Nettoyage des déboueurs-déshuileurs, séparateurs d'hydrocarbures	2 fois par an ou après un événement pluvieux important
	Contrôle des pièces mécaniques	1 fois par an
Bassins de tamponnement et d'infiltration N°4 et 6	Contrôle et un maintien des équipements de sécurité pour éviter la facilité de l'accès à l'ouvrage par le public	2 fois par an
	Nettoyage et le curage du fond de l'ouvrage	2 fois par an
	Curage et le remplacement de la couche de filtration	1 fois tous les 15 ans ou après une pollution accidentelle
Noues d'infiltration N°1, 2, 3 et 5	Contrôle et maintien de la signalisation expliquant le fonctionnement hydraulique de l'espace destiné à la gestion des eaux pluviales	2 fois par an
	Entretien des espaces verts sans l'emploi de produits phytosanitaires et biocides dans la mesure du possible	2 fois par an
	Nettoyage et ramassage des déchets et débris flottants	2 fois par an
	Curage des orifices de vidange	3 à 4 fois par an ou après un événement pluvieux important
	Curage et remplacement du sol en place des fossés et noues d'infiltration	Au moins 1 fois tous les 5 ans ou après une pollution accidentelle

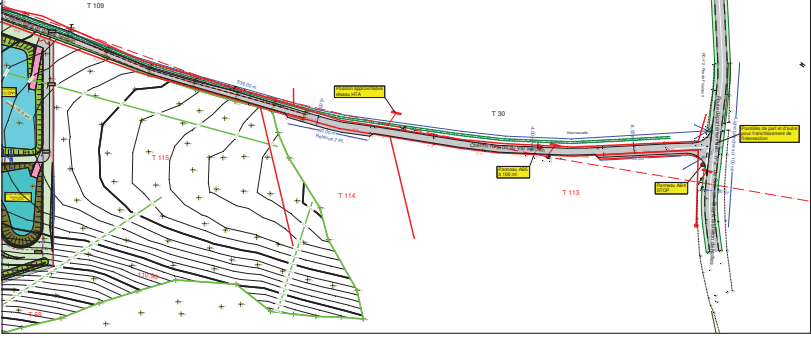


Raccordement sur route départementale

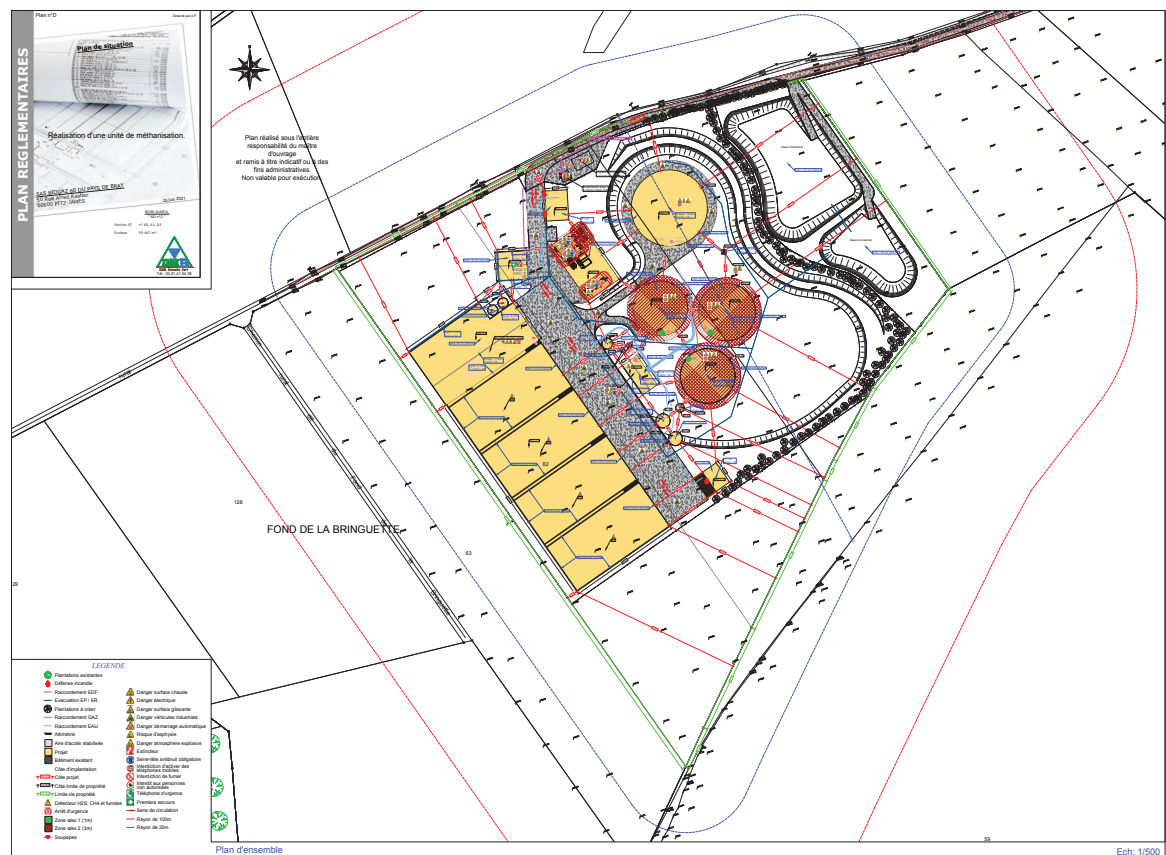
1/3000

Légende

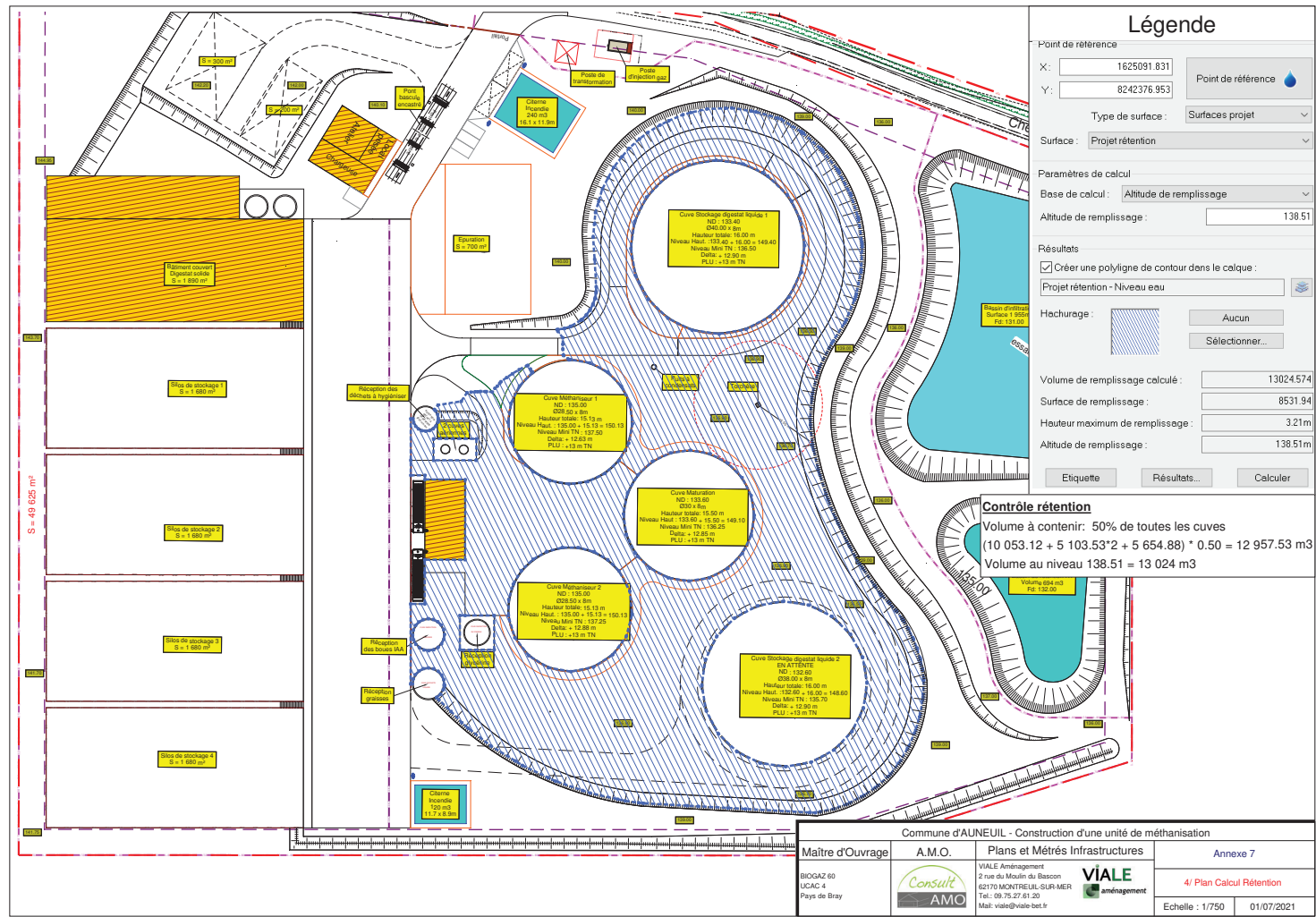
Voirie	Réseaux Eaux Pluviales
— Fil d'Eau IIE2	— Canalisation
— Mur de soutènement	— Drain de contrôle
— Voirie principale	— Sens d'écoulement
— Aire d'évolution en béton	— Regard Ø1000
— Aire de stockage en béton	— Regard grille
— Piste piétonne	Réseau Eau Usées
— Voirie secondaire	— Canalisation
— Espaces Verts	— Sens d'écoulement
— Talus enherbé	— Regard de visite
— Bâtiments	— Regard grille
	Réseau Eau Potable
	— Canalisation Ø40
	— Poteaux d'aspiration incendie
	Réseau Electrique
	— Branchement ENEDIS
Clôtures	Réseau GAZ
— Clôture panneau rigide hauteur 1.80m	— Réseau Injection gaz



Commune d'AUNEUIL - Construction d'une unité de méthanisation			
Maitre d'Ouvrage	A.M.O.	Plans et Métiers Infrastructures	Annexe 7
BIOGAZ 60 UCAC 4 Pays de Bray		VIALE Aménagement 2 rue du Moulin du Bascon 62170 MONTREUIL-SUR-MER Tel.: 09.75.27.61.20 Mail: vial@viale-bet.fr	 Plan des réseaux
		Echelle : 1/1000	01/07/2021



Ech. 1/500



ANNEXE 15 : Avis de l'hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique

SAS BIOGAZ 60 du Pays de Bray
Monsieur Breemeersch Julien, Président
50 rue Alfred Kastler
60600 FITZ-JAMES
nicolas.dotal@ucac.fr

USINE DE METHANISATION
SUR LE TERRITOIRE COMMUNAL D'AUNEUIL
Département de L'OISE (60)

AVIS DE L'HYDROGEOLOGUE AGREE EN MATIERE
D'HYGIENE PUBLIQUE POUR LE DEPARTEMENT DES YVELINES

AVIS HASA05202221,
21 mai 2022

TABLE DES MATIERES

1. Introduction.....	3
2. Localisation du site du projet.....	4
2.1 Localisation du site du projet	4
2.2 Présentation sommaire du projet.....	6
3. Contexte géologique.....	9
4. Contexte hydrogéologique.....	10
5. Les captages AEP du secteur	11
6. Avis de l'Hydrogéologue Agréé	13
6.1 Les incidences liées à l'exploitation en situation "normale"	13
6.2 Les incidences de type chantier et les mesures de prévention	14
6.3 Expression de l'Avis hydrogéologique	15

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du site immobilier sur carte routière	4
Figure 2 : Localisation du site sur photographie aérienne	5
Figure 3 : Localisation du site sur fond IGN au 1/25 000°	5
Figure 4 : Nature des activités du projet.....	6
Figure 5 : Organigramme de fonctionnement de l'usine	6
Figure 6 : Plan du projet	8
Figure 7 : Extrait de la carte géologique du BRGM.....	9
Figure 8 : Coupe géologique locale.....	10
Figure 9 : Carte piézométrique SIGES 2005.....	11
Figure 10 : Périmètre de protection du captage AEP.....	12

1. Introduction

L'Agence Régionale de la Santé « ARS », Direction territoriale de l'Oise m'a désigné sur proposition de l'Hydrogéologue Coordonnateur pour réaliser une expertise hydrogéologique et donner un avis sur un projet de création d'une usine de méthanisation sur le territoire communal d'AUNEUIL dans l'OISE.

La **SAS Biogaz 60 du Pays de Bray** est à l'origine de cette demande nécessaire à l'aboutissement de son projet. Le pétitionnaire m'a remis un dossier contenant plusieurs documents dont une étude hydraulique et un dossier d'enregistrement de l'ICPE.

DOSSIER D'ENREGISTREMENT
Unité de méthanisation agricole avec injection
Juin 2021 – VERSION N°1
ATER Environnement

Suite à la lecture de ces documents, nous avons réclamé la réalisation d'une étude hydrogéologique plus ciblée sur le site invoquant les aspects liée à une éventuelle pollution de la nappe par la future usine.

Finalement le pétitionnaire a fait appel à un bureau d'étude qui lui rédigé une étude hydrogéologique dont les références sont les suivantes :

ETUDE HYDROGEOLOGIQUE
DU SITE DE METHANISATION
22-BGI-275-METHA-R1-0322-1 -/- Mars 2022
BLUEGOLD INGENIERIE

Je me suis rendu sur les lieux le mardi 29 avril 2022 en présence des personnes suivantes :

- Monsieur Julien BREEMEERSCH (Président)
- Monsieur Hans DEKKERS (associé)
- Monsieur Nicolas DOTAL (conseil du prestataire)

Une discussion a eu lieu sur le projet et ses configurations par rapport à la problématique eau souterraine et captage AEP d'Auneuil.

2. Localisation du site du projet

2.1 Localisation du site du projet

Le site du projet de la **SAS Biogaz 60 du Pays de Bray** est situé dans le département de l'Oise (région des Hauts-de-France). Au sein de la Communauté d'Agglomération du Beauvaisis, il est localisé sur le territoire communal d'Auneuil à l'ouest du village de même nom comme le montre l'extrait de la carte routière ci-dessous (Figure 1).

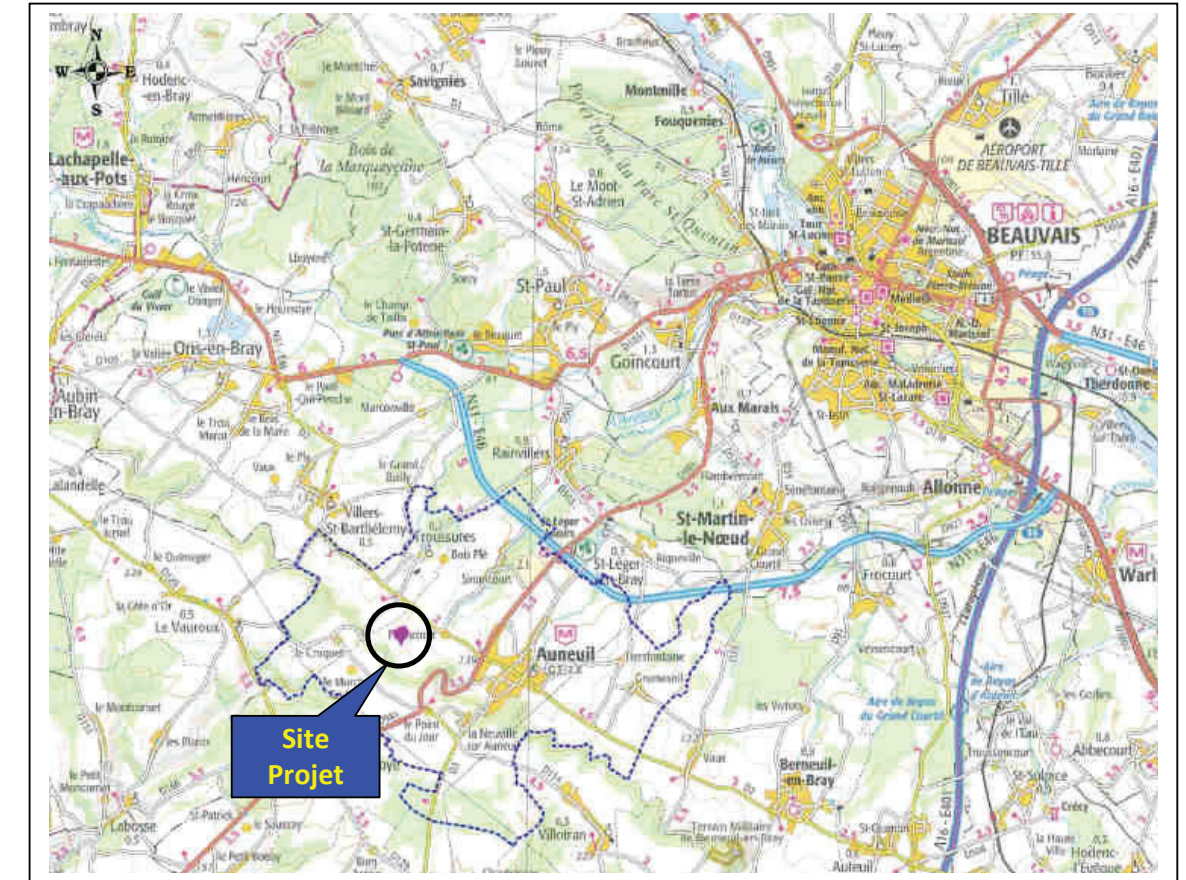


Figure 1 : Localisation du site immobilier sur carte routière

Le projet sera posé sur les parcelles cadastrées 60 à 62 de la section T. Ces parcelles sont localisées en dehors de la zone urbaine de la commune à proximité de la ferme de Friancourt et de la route départementale 2.

La photographie ci-après (Figure 2) indique l'emplacement de l'emprise du projet à proximité de cette ferme dite de Friancourt situées toutes à l'ouest du village d'Auneuil.

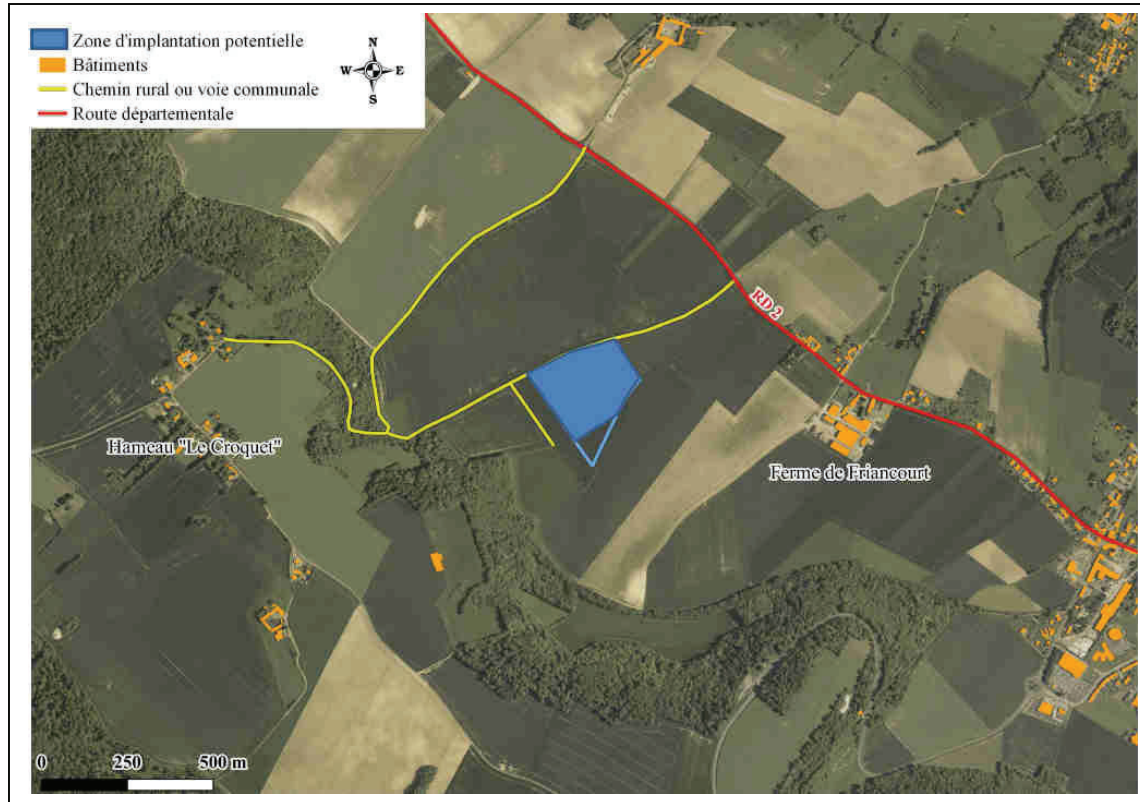


Figure 2 : Localisation du site sur photographie aérienne

L'extrait de la carte topographique de l'IGN indique une altitude moyenne comprise entre 125 m et 145 m NGF pour l'emprise du projet.

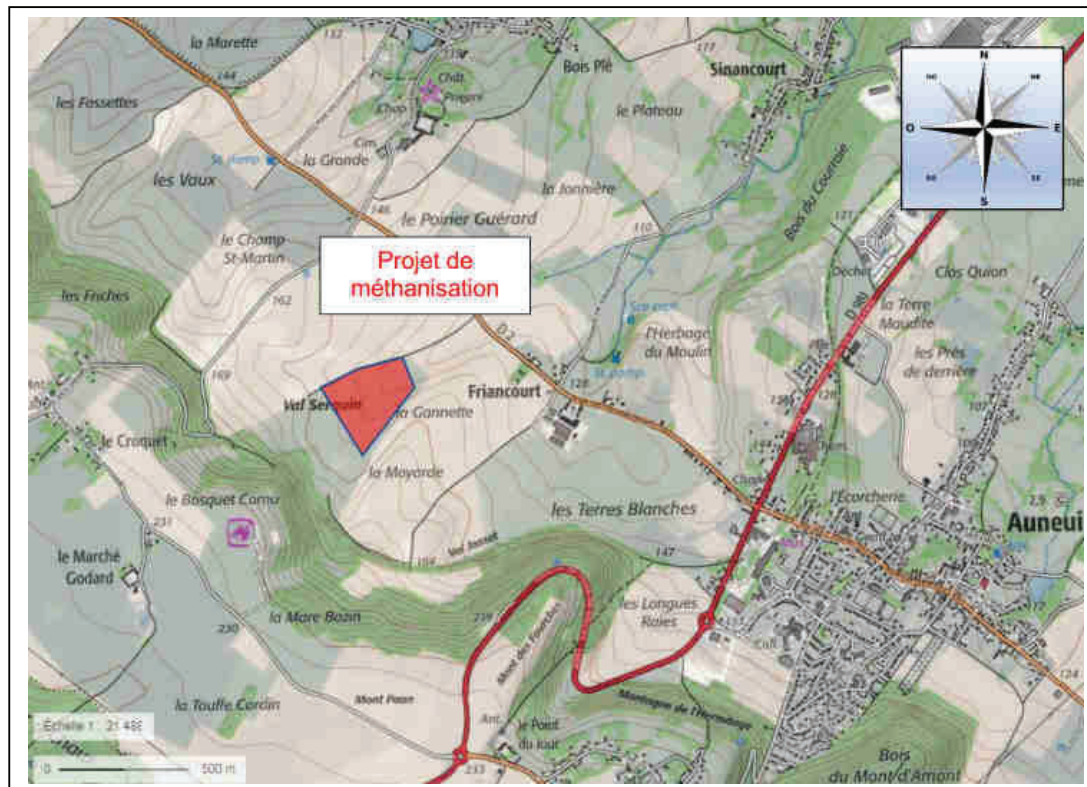


Figure 3 : Localisation du site sur fond IGN au 1/25 000°

2.2 Présentation sommaire du projet

Pour ne pas omettre des informations sur la description du projet envisagé par le pétitionnaire, je présente ci-dessous le scan de son chapitre décrivant le projet :

1 - 3a Nature des activités projetées

La méthanisation est un processus biologique et naturel de dégradation anaérobie de la matière organique fermentescible. Elle produit :

- Du biogaz, mélange gazeux inflammable constitué principalement de méthane et de dioxyde de carbone ;
- Du digestat, résidu organique aux caractéristiques agronomiques intéressantes.

Le procédé de méthanisation est alimenté principalement par des matières végétales d'origine agricole et des effluents d'élevage, mais également des biodéchets d'industries agro-alimentaires. Les effluents d'élevage sont des fumiers bovin provenant d'exploitations agricoles. Les matières végétales se composent de CIVE (Cultures Intermédiaires à Vocation Energétique) et de résidus de céréales.

Les biodéchets sont des déchets alimentaires ou de cuisine issus des ménages, des restaurants, des traiteurs ou des magasins de vente au détail, déchets comparables provenant des usines de transformation de denrées alimentaires. Une étape préalable de déconditionnement des biodéchets est nécessaire, qui n'est pas réalisée sur site, les déchets étant réceptionnés après déconditionnement. Une unité d'hygiénisation permet d'hygiéniser les biodéchets avant méthanisation.

Le biogaz produit par l'unité de méthanisation est injecté dans le réseau de distribution du gaz naturel, après une étape préalable de filtration et d'épuration pour le concentrer en méthane.

Le digestat produit est traité par séparation de phases (presse à vis et centrifugation), ce qui permet d'obtenir une phase solide et une phase liquide, qui seront toutes les deux épandues.

Figure 4 : Nature des activités du projet

L'organigramme suivant indique le fonctionnement du projet avec tous ses intrants et ses produits finis.

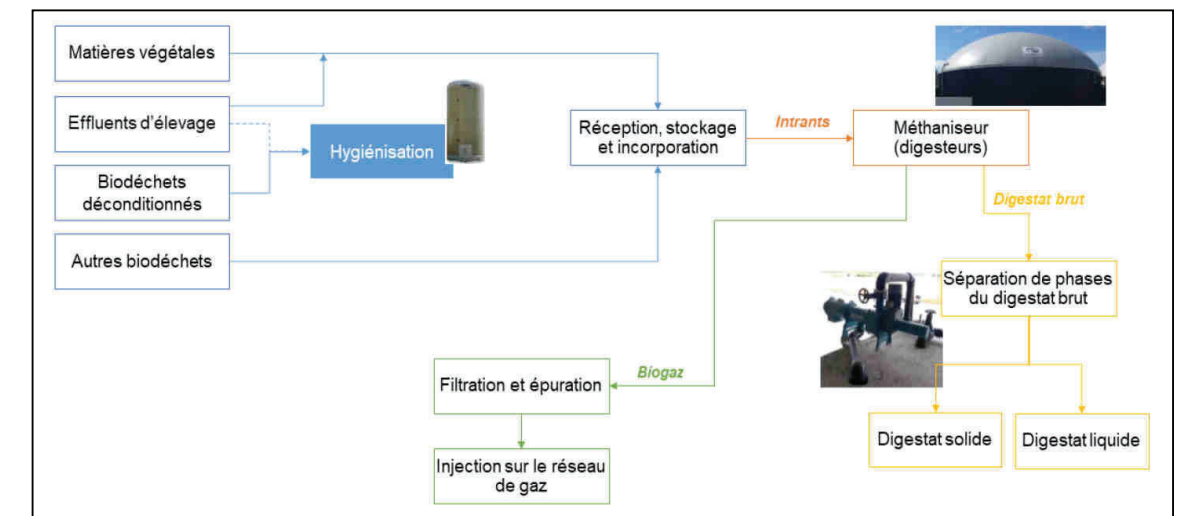


Figure 5 : Organigramme de fonctionnement de l'usine

Force est de constater que le projet n'exclut pas les apports de biodéchets animaux dans son processus industriel.

L'usine va générer des liquides et des solides riches en matières organiques et en substances chimiques susceptibles d'avoir une incidence sur les eaux souterraines.

La production annuelle de digestat prévisionnelle est estimée par le pétitionnaire **33 578 tonnes** qui se décline de la manière suivante après séparation des phases liquide et solide :

Production annuelle prévisionnelle		
Digestat brut	Digestat liquide	Digestat solide
33 578 tonnes	25 918 m³	7 665 tonnes

Tableau 1 : Production annuelle de digestat par l'usine

En matière de stockage le site disposera des capacités suivantes :

- Post digesteur d'une capacité de stockage utile de 5 089 m³, soit 26 jours de stockage pour le digestat brut (79 925 m³ par an avant recirculation) ;
- Fosse de stockage d'un volume de 9 299 m³ utile, soit 4 mois et 10 jours pour le digestat liquide ;
- Dalle bétonnée couverte de 1 890 m² (avec une densité de 0,6 et une hauteur de stockage de 4 m, cela fait 4 536 t de capacité de stockage), soit plus de 7 mois et 3 jours pour le digestat solide.

Les cuves de digestats cumulent une capacité avec un volume global de 25 916 m³. Le pétitionnaire déclare en cas de déversement des capacités de rétention des digestats égales à 13 024 m³, dépassant légèrement la réglementation ICPE qui impose 50% du total. Cependant la disposition topographique du site permet d'améliorer encore ses dispositions. Le pétitionnaire n'a pas mis en valeurs les volumes des cuves qui ne pourront pas se vider sur le terrain autour parce qu'ils sont positionnés sous cette surfaces imperméabilisée. En effet, les cuves sont toutes partiellement enterrées dans le sol comme le montre le tableau suivant :

Cuves	Nombre de cuves	Volume en m ³	Hauteur enterrée dans le sol	Volume enterré
Cuves méthaniseur	2	2 x 5104,00	1,90 m	1212,20
Cuve maturateur	1	5655,00	3,30 m	2333,10
Cuve de stockage du digestat	1	10053,00	3,20 m	4022,40
Volumes totaux		25 916 m ³		7567,70

Le plan ci-après (Figure 6) indique la surface hachurée en bleu qui a servit au calcul du volume de rétention sans intégrer les volumes de cuves qui resteront sur place. Tout compte fait, il apparaît que le volume de rétention réel sur cette zone de rétention, s'élève à 27 962 m³ pour une hauteur moyenne de 2,97 m.

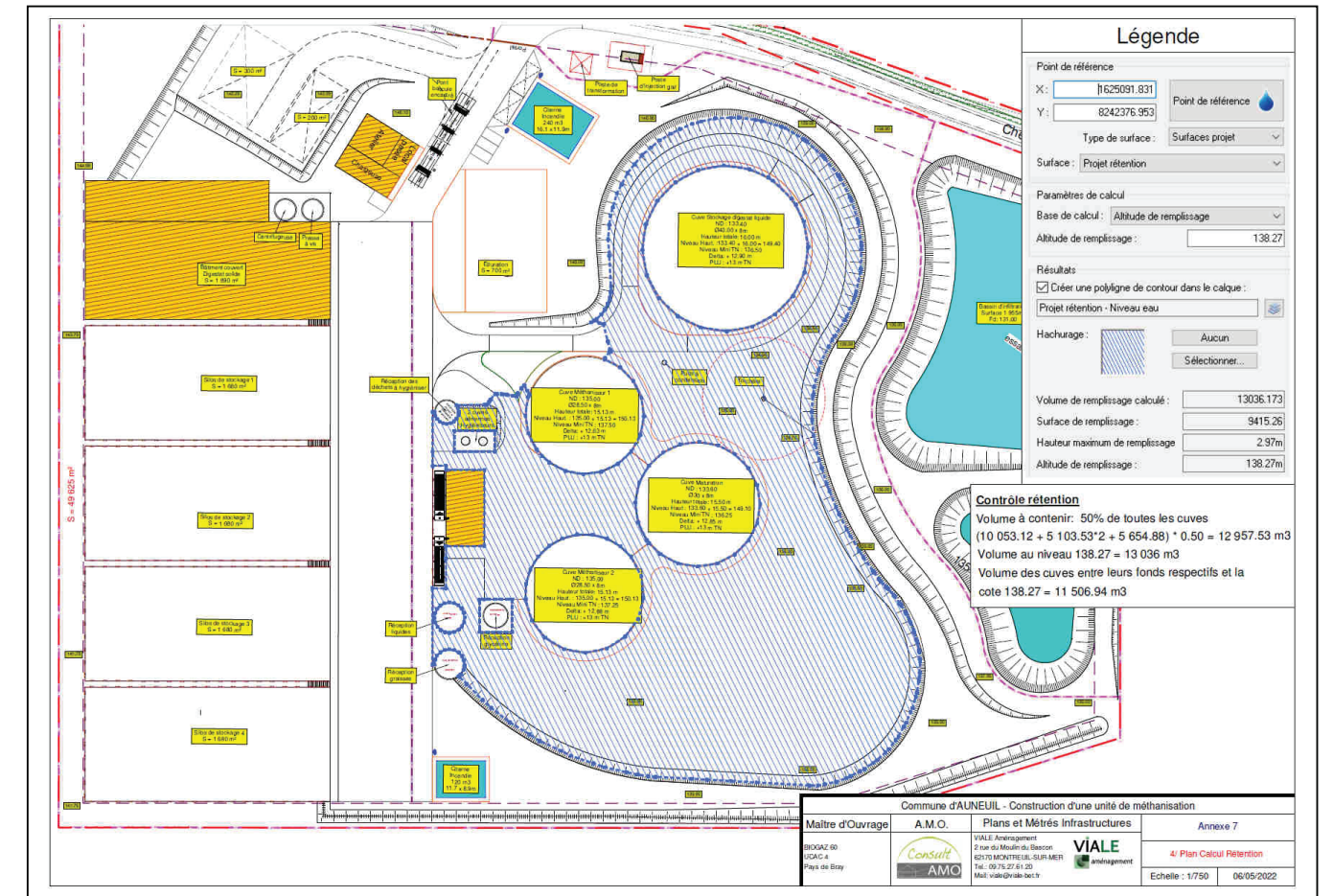


Figure 6 : Plan du projet

La gestion des eaux pluviales a été traitée par le pétitionnaire qui a envisagé les engagements suivants comprenant un réseau de collecte séparatif des eaux :

- L'un reprendra les eaux chargées des aires de stockage puis les dirigera vers la cuve de réception des boues pour être renvoyées vers le processus de méthanisation ;
- L'autre réseau reprendra les eaux pluviales de l'aire d'évolution, des voiries et des bâtiments et les dirigera vers le bassin de rétention étanche R1 d'au moins 647 m³ (calculé pour une réserve incendie de 360 m³) qui permettra une décantation des éventuelles matières. Les eaux seront ensuite dirigées vers le bassin d'infiltration R2 d'au moins 1705 m³ et d'une surface de fond de 1955 m². Un séparateur à hydrocarbures sera mis en place entre les deux bassins afin de filtrer les hydrocarbures avant infiltration des eaux dans le sol. Une vanne sera également apposée entre les deux bassins afin de bloquer une éventuelle pollution accidentelle ou en cas d'incendie. Une autre vanne sera implantée sur le réseau en amont du bassin R1

Le pétitionnaire ne précise pas comment fonctionneront tous ces équipements, de manière manuelle ou automatique ou les deux.

Les eaux usées des sanitaires et des locaux techniques utilisés par le personnel ne seront pas envoyées vers le méthaniseur. Elles seront captées dans une fosse étanche spécifique. Le pétitionnaire précise qu'un prestataire habilité assurera leur vidange.

3. Contexte géologique

Le projet d'usine de méthanisation est localisé sur le versant Sud de la boutonnière du pays de Bray en bordure du plateau de craie. L'extrait de la carte géologique ci-dessous montre les faciès affleurant qui sont observés dans les environs du site du projet.

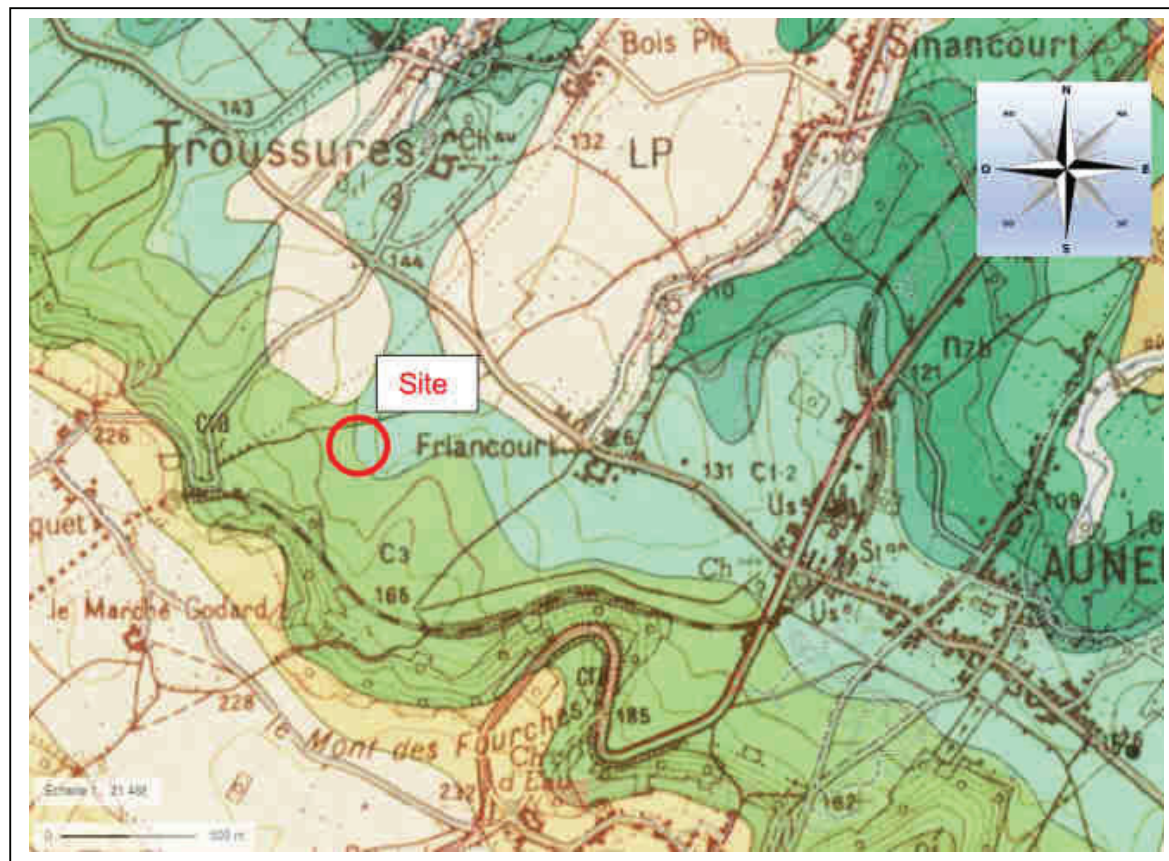


Figure 7 : Extrait de la carte géologique du BRGM

Le bureau d'étude BGI a dressé une coupe géologique transversale qui met en évidence les différents faciès constituant le sous-sol en lien avec l'emprise du projet industriel.

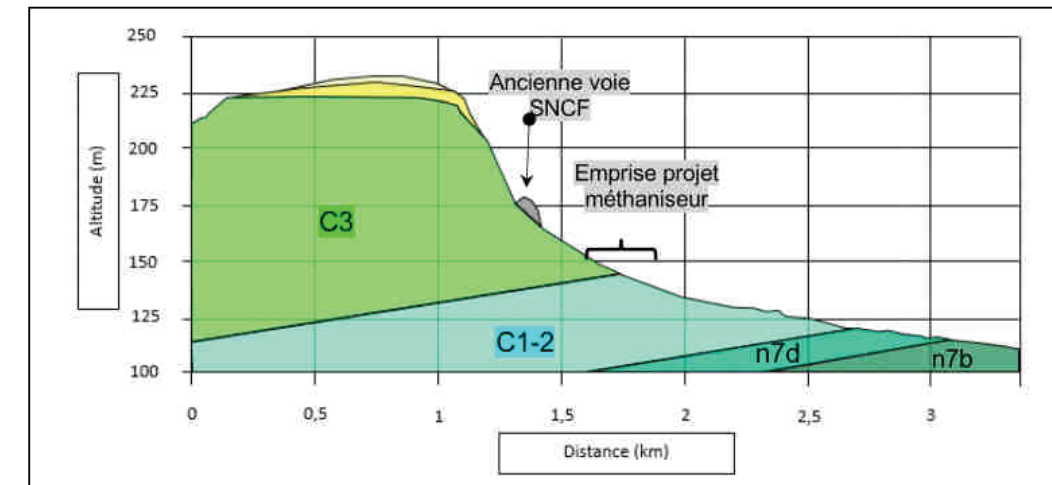


Figure 8 : Coupe géologique locale

L'emprise du projet est localisée juste au dessus de la zone de transition entre deux formations de craie attachées respectivement au Turonien "C3" qui repose sur le Cénomane "C1-2".

La carte géologique ne montre aucune formation quaternaire au dessus de ces formations crayeuses. Bien évidemment, il y a certainement une petite épaisseur de terres végétales au dessus de la craie dont la valeur ne doit pas dépasser les 50 cm.

4. Contexte hydrogéologique

La nappe souterraine reconnue dans le secteur est contenue dans la craie du Céno-Turonien. Sous l'emprise du projet industriel, la nappe est contenue dans la craie du Cénomane comme le montre la coupe géologique transversale précédente (Figure 8).

La piézométrie de la nappe est par défaut vers la boutonnière du Pays de Bray. Le pétitionnaire présente une piézométrie peu précise dont la contradiction des valeurs locales a été relevée à juste raison par son bureau d'étude. L'extrait de carte issue du site internet SIGES montre un sens d'écoulement vers le Nord en cohérence avec ce qui a été présenté par le pétitionnaire. Cette nappe fonctionnant sous un régime libre dans le secteur émerge par le biais de plusieurs sources au contact avec les argiles de Gault de l'Albien.

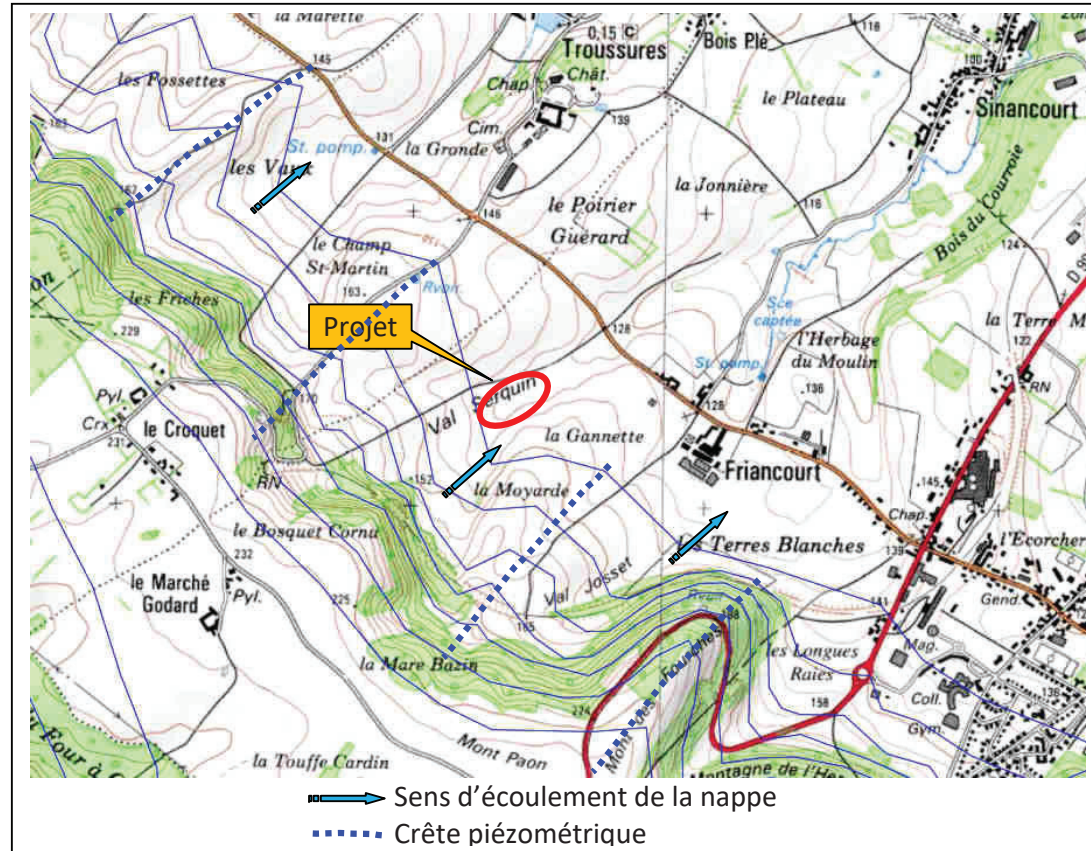


Figure 9 : Carte piézométrique SIGES 2005

5. Les captages AEP du secteur

Plusieurs captages AEP sont localisés dans le secteur du projet. La plus part d'entre eux sont localisés latéralement par rapport au site du pétitionnaire. Nous présentons un extrait de carte IGN avec les Périmètres de Protection du captage AEP d'Auneuil. Nous constatons qu'aucun captage AEP n'est localisé directement en aval hydraulique de l'emprise du projet.

Sur la carte nous constatons la présence de sources pérennes en aval direct de l'emprise du projet. Ces sources ne sont pas exploitées pour l'instant comme cela a été indiqué dans le rapport du bureau d'étude BlueGoldIngenierie.

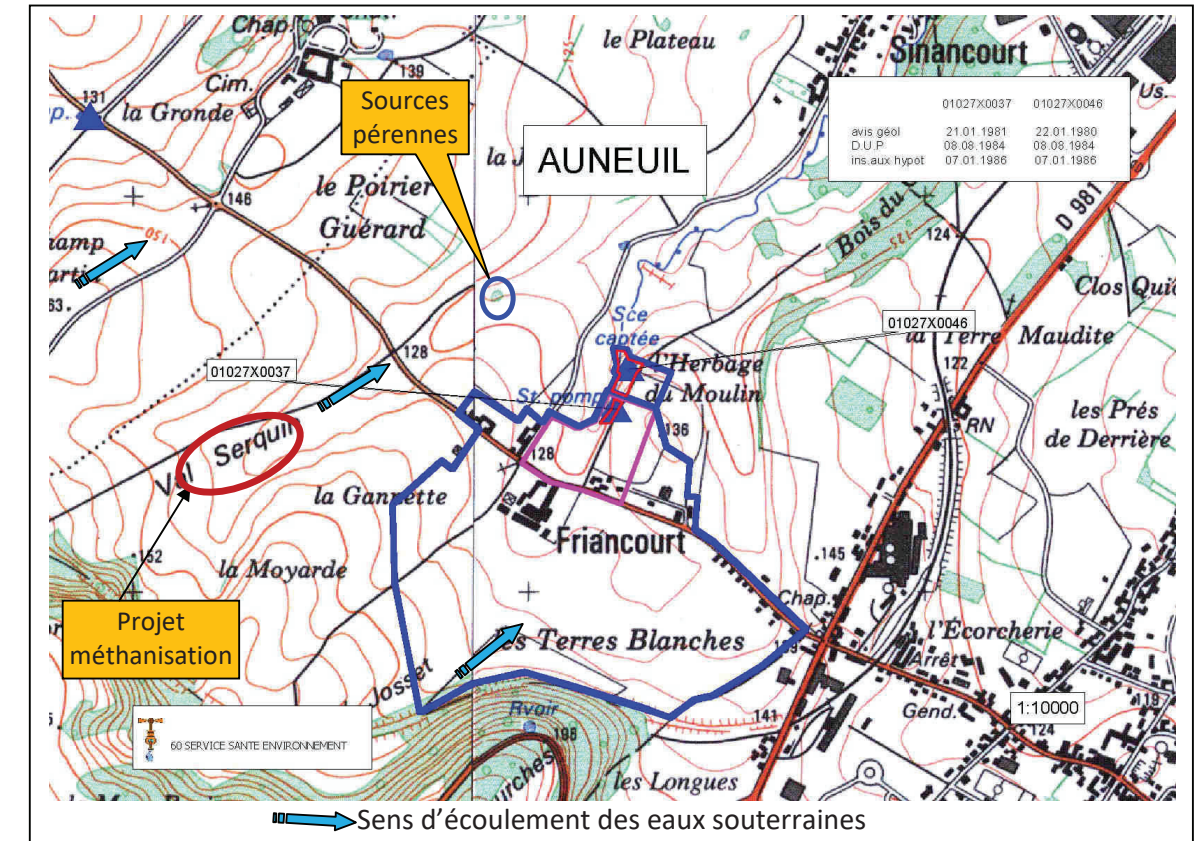


Figure 10 : Périmètre de protection du captage AEP

Nous remarquons que l'emprise du projet industriel est localisée en **amont hydraulique latéral** par rapport au captage AEP d'Auneuil. Ce captage sollicite la nappe de la craie par une source aménagée à l'aide d'un puits de 7 m environ et de deux galeries longues de 50 m et de 100 m. C'est un captage important pour la Communauté d'Agglomération de Beauvais "CAB". Le captage AEP présente les caractéristiques suivantes :

Code BSS	Parcelles cadastrale	Coordonnées (Lambert II étendu)	Débit maximal Autorisé par la DUP
BSS000GWXT (01027X0046)	567 et 568 Section A	X = 574 224 m Y = 4 486 730 Z = 125,5 m NGF	190 m ³ /h

Tableau 2 : Caractéristiques du captage AEP

Nous constatons aussi la présence d'une marre alimentée par des sources en aval direct de l'emprise du projet industriel. Ces émergences appartiennent à une série de sources qui apparaissent à la jonction entre les craies du Cénomaniens et les gaizes de l'Albien supérieur.

6. Avis de l'Hydrogéologue Agréé

Le projet industriel nécessite des terrassements de grande ampleur sur des profondeurs de plusieurs mètres par endroit. Ensuite la construction des ouvrages se met en place pour occuper l'ensemble du site envisagé. Le futur site industriel peut avoir des incidences pendant la phase des travaux de construction et pendant la phase de fonctionnement et d'exploitation proprement dite.

6.1 Les incidences liées à l'exploitation en situation "normale"

Les principaux incidents potentiels que nous retiendrons pour ce projet seraient dus à l'infiltration d'eaux chargées (lixiviats) dans le bassin d'infiltration. Le pétitionnaire a prévu la création d'une zone de rétention d'une bonne capacité de stockage en amont du bassin d'infiltration. Cette capacité dépasse de peu la totalité des volumes totaux des liquides qui seront sur le site. Selon la réglementation ICPE, le projet est en règle. Cependant, du point de vue pratique, si un grave accident survient et vide toutes les cuves, les liquides se trouveront sur le sol et de ce fait la pollution deviendra importante.

On peut noter aussi un dysfonctionnement des équipements de vannes entre les différents bassins et les réseaux de collecte.

Les infiltrations des eaux pluviales sur le site se feront au niveau du bassin prévu à cet effet. Ces eaux peuvent contenir des substances indésirables et s'infiltrer rapidement dans le sous-sol. Des dysfonctionnements du séparateur à hydrocarbures ou des incendies peuvent survenir et engendrer des infiltrations de substances dans le sous-sol dans ce bassin. Le contrôle de la nappe se fera moyennant un piézomètre qui sera installé en aval du site. Ce piézomètre atteindra la nappe de la craie dans le but de permettre des prélèvements d'eau pour des analyses. Les paramètres qui seront analysés trimestriellement sont les suivants : **Potassium, Chlorures, Sulfates, Nitrates, Nitrites, Ammonium, Azote Kjeldahl, pH, Hydrocarbures C10-C40 et Conductivité.**

Le piézomètre devra être réalisé par une société spécialisée sous le contrôle d'un hydrogéologue qui connaît la portée de cette opération. Il sera cimenté sur les 5 derniers mètres avant le terrain naturel, et sera équipé d'une dalle de protection d'au moins 1 m de côté et 30 cm d'épaisseur. Cette dernière permettra d'éviter ainsi les infiltrations latérales de la surface dans l'ouvrage.

Il sera gravillonné dans la craie saturée avec un bouchon d'argile de 2m au dessus de ces sables. Le reste de la colonne sera complété par 5 m de ciment jusqu'à la surface du sol.

L'altitude de la source en aval dans le même talweg est positionnée à environ 125 m NGF selon la carte IGN. Le terrain du projet étant à l'altitude 132 m NGF selon le projet, nous pouvons en déduire une profondeur de 20 m pour augmenter les chances d'avoir suffisamment d'eau pour les prélèvements. Pour mémoire le piézomètre de 10 m réalisé

par le pétitionnaire n'a pas atteint la nappe. Le pétitionnaire devra s'adjoindre les compétences d'un professionnel pour l'aider à faire le piézomètre dans le respect des règles de l'art.

Notre approche va au-delà de la réglementation ICPE qui impose 50 % du volume total. Nous estimons devant la gravité de la situation à proximité immédiate du captage AEP qu'il est nécessaire que le projet soit en mesure de retenir l'ensemble des volumes de digestat du site. Le volume de rétention proposé en premier lieu par le pétitionnaire était égal à la moitié du volume total de l'installation. Nous avons sollicité le pétitionnaire pour rendre meilleur la rétention en intégrant la totalité des volumes potentiels puisque le terrain le permettait. Le plan précédent revu suite à nos échanges démontre que le site est en mesure de retenir la totalité des volumes de digestat du site. Pour cela, la hauteur de la digue latérale entre les cuves et les bassins sera élevée de manière à assurer la totalité des volumes nécessaires.

6.2 Les incidences de type chantier et les mesures de prévention

La durée du chantier prévisible pour les terrassements et la construction de l'ensemble des installations peut facilement dépasser une année. De ce fait le risque augmente avec la présence des engins et des personnels de diverses entreprises qui se succéderont sur le site.

Les entreprises de travaux devront respecter la charte dite « chantier vert » impliquant le tri des déchets et leur gestion en filière autorisée. Les exigences du maître d'ouvrage devront être communiquées au maître d'œuvre et aux entreprises de travaux.

Le principal danger est lié au carburant des engins à moteurs thermiques et plus accessoirement aux fluides hydrauliques. Le danger pourrait provenir de fuites accidentelles, d'actes de malveillance et de vandalisme. Nous recommandons une vigilance accrue de toutes les personnes qui seront sur place pendant la phase des travaux. Le chantier sera muni d'une clôture qui préservera la base vie, et les zones des travaux (caméra de surveillance et télétransmission, ou gardiennage).

Si l'option d'un dépôt de carburant sur site destiné à l'approvisionnement des engins de chantier devait être retenue, alors ce dépôt serait installé sur bac de rétention étanche et à l'abri des pluies. Il en serait ainsi pour tout autre produit toxique et/ou dangereux.

L'incidence d'un déversement de polluant est accrue sur une surface « terrassée » car la couche de protection naturelle limoneuse est alors réduite voire totalement éliminée. Pour gérer dans la mesure du possible un déversement accidentel de carburant et dérivés sur le site, le pétitionnaire s'organise avec ses prestataires pour disposer du matériel et des équipements nécessaires à l'absorption des carburants et leur enlèvement le plus vite possible avant qu'ils ne s'infiltrent dans le sous sol directement ou sous l'effet des eaux pluviales (infiltration).

Les sols potentiellement pollués doivent être excavés de suite par des sociétés spécialisées connues et averties à toute fin utile, avant le début des travaux de terrassement.

Afin d'établir un état initial de la nappe et de vérifier sa qualité chimique avant le début des travaux de terrassement et de construction, le piézomètre sera créé. Comme précisé dans le chapitre précédent, ce piézomètre sera réalisé et sécurisé par rapport au déplacement des engins pendant la phase de chantier.

Des analyses seront également effectuées pendant la phase de chantier à raison d'une analyse tous les deux mois. Cette fréquence est indiquée car le site va subir des mouvements de terres superficielles qui vont dénuder la craie contenant la nappe libre alimentant le captage AEP de la CAB. Les paramètres qui seront analysés ont été indiqués dans le chapitre précédent et rappelés : **Potassium, Chlorures, Sulfates, Nitrates, Nitrites, Ammonium, Azote Kjeldahl, pH, Hydrocarbures C10-C40 et Conductivité.**

6.3 Expression de l'Avis hydrogéologique

Le pétitionnaire devra vérifier la capacité de stockage de la zone entourant les cuves tous les 3 ans. Cette vérification permettra de s'assurer de la stabilité géotechnique de la digue servant de retenue qui peut subir des tassements avec le temps.

La vanne qui permet l'évacuation des eaux pluviales dans le bassin de stockage devra être activée manuellement en fonction des événements et en particulier lors d'un incident ou d'un incendie.

Le pétitionnaire devra avertir le propriétaire du captage AEP en question à savoir la CAB de tout ce qui peut se passer sur son site pendant la phase des travaux et pendant son exploitation. Il lui communiquera les données de la gestion des eaux pluviales et des digestats à chaque année pendant l'exploitation de son usine. Il lui communiquera un plan topographique prouvant que la digue de retenue est bien conforme aux objectifs prévus (hauteur imposée pour retenir le volume total de l'usine).

Il avertira la CAB de tout incident ou maladresse survenus sur le site

Je donne un avis favorable à la réalisation de ce projet de nouvelle usine de méthanisation si les conditions et préconisations citées précédemment sont respectées.

**Samid AZIZ, Hydrogéologue Agréé en matière
d'hygiène publique pour le département de l'Oise.
21 mai 2022**

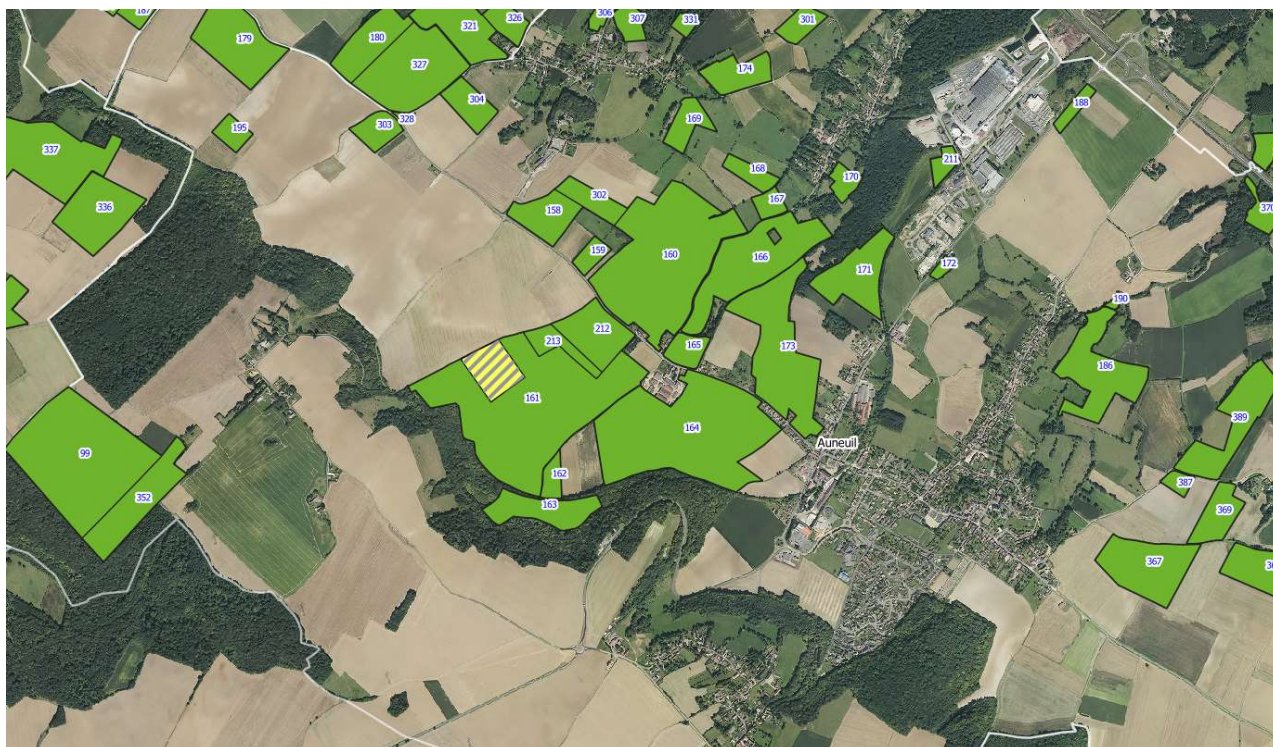


ANNEXE 16 : Plan d'épandage

ETUDE PREALABLE A L'EPANDAGE

SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY
50 rue Alfred Kastler
60600 FITZ JAMES
N° SIRET : 878013234 00017

SITE : Parcelle cadastrale numéro : Section T02 n°60, 61 et 62 60390, AUNEUIL



Installation de méthanisation agricole avec injection dans le réseau GRDF
Installation Classée pour la Protection de l'Environnement - Rubrique **2781-2**
Régime : **ENREGISTREMENT**

ETUDE PREALABLE A LA VALORISATION DES DIGESTATS EN AGRICULTURE

Dossier établi par Morgan CURIEN et Thierry SEGUIN
Chambre d'Agriculture de l'Oise
Janvier 2022



FICHE DE SYNTHÈSE

Nom du producteur du digestat	SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY
Adresse du SITE	Chemin rural du fond de la bringuette, Hameau de Friancourt, 60390 AUNEUIL
Raison Sociale	SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY
Adresse du SIEGE	50 rue Alfred Kastler 60600 FITZ JAMES
Process de fabrication	méthanisation mésophile en voie liquide infiniment mélangée
Traitement du digestat brut	séparation de phase : presse à vis + centrifugation
Etat physique des digestats	digestat brut (liquide) (avant séparation de phase) ou phase solide et une phase liquide (après séparation de phase)

Ouvrage de stockage	Autonomie de stockage
Post-digesteur : 5089 m ³ , soit 55 jours de séjour	6 mois et 6 jours pour les matières liquides
Fosse couverte digestat liquide : 9299 m ³ , soit 131 jours de séjour	
Bâtiment de stockage digestat solide : 1890 m ² , soit 272 jours de séjour	9 mois et 1 jour pour les matières solides

Quantités et teneurs en matière sèche des digestats	
Digestat brut	33 578 t/an
Après séparation de phase :	
- digestat solide	7 665 t/an
- digestat liquide	25 918 m ³ /an
Teneurs en Matières Sèches (MS) :	
- digestat brut	8,27 % MS
- digestat solide	19,99 % MS
- digestat liquide	7,09 % MS

Composition moyenne des digestats :

Les données seront à confirmer par une caractérisation initiale lors de la mise en service. Les données ci-dessous proviennent des estimations réalisées par la chambre d'agriculture en fonction des types d'intrants.

➤ Composition des digestats bruts (estimations en kg/t brut)

	Matière sèche	Matière organique	N total	N-NH ₄	P ₂ O ₅ total	K ₂ O total	pH	C/N
Digestat brut	86	48	5,08	1,97	1,70	7,04	7-8	4,74

➤ Composition des digestats après séparation de phase (estimations en kg/t ou m³ brut)

	Matière sèche	Matière organique	N total	N-NH ₄	P ₂ O ₅ total	K ₂ O total	pH	C/N
Digestat solide	200	170	5,89	0,88	3,58	6,36	7-8	14,44
Digestat liquide	71	31	4,84	2,66	1,15	7,23	7-8	3,21

Surface globale du plan d'épandage 3442,52 ha

Surface globale épandable 2779,91 ha

Listes des communes concernées par l'étude préalable :

Commune	Code INSEE	Surface totale	Surface épandable réglementairement	Surface exclue réglementairement – exclusion des analyses de sol	Surface épandable Aptisole	Surface exclue Aptisole
ABBECOURT	60002	55.3	51.1	4.2	51.07	0
AUNEUIL	60029	357.59	202.66	154.93	197.18	5.32
AUTEUIL	60030	73.05	68.27	4.78	31.04	37.76
BACHIVILLERS	60038	5.89	5.89	0	5.89	0
BEAUMONT-LES-NONAINS	60054	235.9	223.96	11.94	223.85	0
BERTHECOURT	60065	8.08	8.08	0.01	7.94	0.13
BRESLES	60103	18.5	10.3	8.19	10.29	0
CAUVIGNY	60135	198.91	197.23	1.67	197.01	0
CORBEIL-CERF	60162	0.28	0.28	0	0.28	0
LE COUDRAY-SUR-THELLE	60165	29.64	6.25	23.39	6.24	0
LA DRENNE	60196	176.93	86.71	90.22	86.61	0
GOINCOURT	60277	2.12	0.73	1.39	0	0.73
HANVOILE	60298	0.08	0.08	0	0.08	0
HEILLES	60307	64.26	64.24	0.02	64.2	0
HERMES	60313	38.6	38.6	0	38.58	0
HODENC-EN-BRAY	60315	34.66	22.88	11.78	22.88	0
HODENC-L'EVEQUE	60316	36.33	30.42	5.9	29.71	0.88
JOUY-SOUS-THELLE	60327	3.06	3.06	0	3.06	0
LABOISSIERE-EN-THELLE	60330	163.81	153.54	10.27	154.79	0
LABOSSE	60331	275.37	253.95	21.42	253.81	0
LAVERSINES	60355	28	28	0	28	0
MERU	60395	14.24	14.24	0	14.23	0
LE MESNIL-THERIBUS	60401	62.76	62.36	0.4	62.33	0
MONTREUIL-SUR-THERAIN	60426	0.94	0.94	0	0.94	0
MORTEFONTAINE-EN-THELLE	60433	13.74	11.51	2.24	11.52	0
MOUCHY-LE-CHATEL	60437	203.06	202.11	0.94	202	0
NOAILLES	60462	26.99	24.57	2.42	22.58	2.06
ONS-EN-BRAY	60477	126.44	109.08	17.36	38.65	70.35
PIERREFITTE-EN-BEAUVAISIS	60490	1.85	1.85	0	1.84	0
PONCHON	60504	70.62	60.24	10.38	57.12	3.09
PORCHEUX	60510	93.8	91.38	2.42	91.33	0
RAINVILLERS	60523	9.89	5.45	4.44	4.55	0.78
ROCHY-CONDE	60542	7.78	7.78	0	7.77	0
SAINT-AUBIN-EN-BRAY	60567	14.97	13.88	1.09	10.54	3.33
SAINTE-GENEVIEVE	60575	152.98	142.38	10.6	140.95	0
SAINT-GERMER-DE-FLY	60577	70.85	62.67	8.18	59.59	3.04
SAINT-LEGER-EN-BRAY	60583	52.1	47.54	4.56	47.16	0.35
SAINT-PAUL	60591	18.74	15.48	3.26	5.44	9.78
SAINT-SULPICE	60598	0.69	0.64	0.05	0.01	0
SAVIGNIES	60609	13.99	13.99	0	13.96	0
SILLY-TILLARD	60620	93.65	72.52	21.13	71.69	0.7
THERDONNE	60628	65.64	63.03	2.61	62.97	0
VALDAMPIERRE	60652	26.26	24.58	1.68	24.57	0
LE VAUMAIN	60660	69.38	67.76	1.62	67.72	0
LE VAUROUX	60662	98.33	88.32	10.02	88.25	0
VILLEMURAY	60677	17.49	16.85	0.64	16.84	0
VILLERS-SAINT-BARTHELEMY	60681	208.49	182.1	26.39	144.88	37.1
VILLERS-SAINT-SEPULCRE	60685	59.71	57.33	2.38	57.29	0
VILLOTRAN	60694	6.96	6.96	0	6.94	0
WARLUIS	60700	33.82	33.81	0.01	33.74	0
Total		3442.52	2957.58	484.93	2779.91	175.4



RUBRIQUE ICPE : 2781-2 : régime d'enregistrement

Cette étude préalable se conforme aux exigences réglementaires reprises dans les Annexes I et II de l'Arrêté du 12/08/2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'Enregistrement (rubrique 2781-2)

SOMMAIRE

1	Connaissance des effluents et de leurs origines	3
1.1	Description du site et procédés de fabrication	3
1.1.1	<i>Situation administrative</i>	3
1.1.2	<i>Chiffres clés de l'installation</i>	4
1.1.3	<i>Processus de méthanisation</i>	5
1.2	Tableaux des matières épandues	6
1.3	Production des digestats	6
1.3.1	<i>Estimation de la composition moyenne des digestats produits</i>	6
1.3.2	<i>Comportement des éléments et prise en compte dans la fertilisation des cultures</i>	8
1.3.3	<i>Innocuité en condition d'emploi</i>	9
2	Contexte réglementaire	11
2.1	Nomenclature ICPE	11
2.2	Arrêté relatif à la valorisation du digestat	12
2.2.1	<i>Les distances d'épandage</i>	13
2.2.2	<i>Les conditions d'interdiction d'épandage</i>	13
2.3	Programme d'action Zones Vulnérables	13
2.3.1	<i>Définition et classement des effluents de méthanisation</i>	14
2.3.2	<i>Obligations liées au programme d'actions National couplées au programme d'actions régional concernant les modalités d'épandage</i>	14
3	Etude de la zone d'épandage	19
3.1	Etude du milieu récepteur	20
3.1.1	<i>Climatologie</i>	20
3.1.2	<i>Pédologie</i>	22
3.1.3	<i>Topographie</i>	24
3.1.4	<i>Géologie / hydrogéologie</i>	25
3.1.4.1	<i>La géologie</i>	25
3.1.4.2	<i>Hydrogéologie</i>	27
3.1.4.3	<i>Les captages d'alimentation en eau potable</i>	28
3.1.5	<i>Hydrologie</i>	29
3.1.6	<i>Compatibilité du plan d'épandage avec le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux)</i>	31
3.1.7	<i>Compatibilité du plan d'épandage avec les SAGES (Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux)</i>	34
3.1.8	<i>Plan de Prévention des Risques naturels dans l'Oise</i>	35
3.1.9	<i>Zones naturelles</i>	37
3.1.9.1	<i>Parc Naturel Régional</i>	37
3.1.9.2	<i>Les ZNIEFFs</i>	37
3.1.9.3	<i>Natura 2000</i>	48
3.1.9.4	<i>Zones à dominante Humide</i>	53
3.2	Étude de l'environnement agricole	54
4	Etablissement du plan d'épandage	56
4.1	Dimensionnement du périmètre	56
4.2	Etude du parcellaire	57
4.2.1	<i>Etude pédologique</i>	57
4.2.1.1	<i>Rappels méthodologiques</i>	57
4.2.1.2	<i>Critères d'aptitude d'un sol à l'épandage</i>	58
4.2.1.3	<i>Déroulement pratique de l'étude</i>	59
4.2.1.4	<i>Aptitude à l'épandage des parcelles</i>	60
4.2.1.5	<i>Ces Conclusions de l'analyse « APTISOLE »</i>	61

4.2.2 Analyses des sols.....	64
4.3 Cartographie du périmètre d'épandage	65
4.4 Liste des parcelles du périmètre d'épandage.....	65
4.5 Descriptif des exploitations concernées	65
4.5.1 <i>Assolement</i>	67
4.5.2 <i>Charge organique</i>	68
4.5.3 <i>Superposition d'épandage</i>	68
5 Organisation technique des épandages	69
5.1 Calendrier prévisionnel d'épandage en fonction de la destination de la parcelle 69	
5.2 Doses d'épandage.....	78
5.3 Devenir de l'azote organique épandue sur les CIPAN	79
5.3.1 <i>Impacts sur les reliquats azotes</i>	79
5.3.2 <i>Volatilisation de l'azote</i>	80
5.4 La Balance Globale Azotée (BGA)	81
5.5 Bilan du phosphore (P2O5)	84
5.6 Entreposage	85
5.6.1 <i>Les ouvrages de stockage</i>	85
5.6.2 <i>Les filières alternatives</i>	85
5.6.3 <i>Dépôt temporaire</i>	86
5.7 Modalités techniques de réalisation des épandages	86
6 Suivi annuel des épandages	87
6.1 Bilan annuel de la production de digestat	87
6.2 Registre des sorties.....	87
6.3 Cahier d'épandage	87
6.4 Analyses des digestats.....	88
6.5 Le Programme Prévisionnel d'Épandage (PPE)	88
7 ANNEXES et CARTES.....	90

Cette étude préalable se conforme aux exigences réglementaires reprises dans les Annexes I et II de l'Arrêté du 12/08/2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'Enregistrement (rubrique 2781-2)

1 CONNAISSANCE DES EFFLUENTS ET DE LEURS ORIGINES

1.1 Description du site et procédés de fabrication

1.1.1 SITUATION ADMINISTRATIVE

> Demandeur : SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY

> Noms des associés : BACLE Louis, BIBERON Benoit, BREEMEERSCH Julien, DEKKERS Hans, DORMOY Joël, DUPUY Adrien, FALAMPIN Didier, FEUTRIE Bernard, FRAITURE Thierry, ISAMBART Pierre, LUCET Faustine, MORIN Luc, PELLETIER Jean-François, BROHEZ Philippe, POITRENAUD Christian

Président : M. BREEMEERSCH Julien

> Statut : SAS (Société par Actions Simplifiée)

SIREN 878 013 234

SIRET 878 013 234 00017

Code APE / NAF Traitement et élimination des déchets non dangereux (3821Z)

> Adresse du siège social : 50 rue Alfred Kastler, 60600 FITZ JAMES

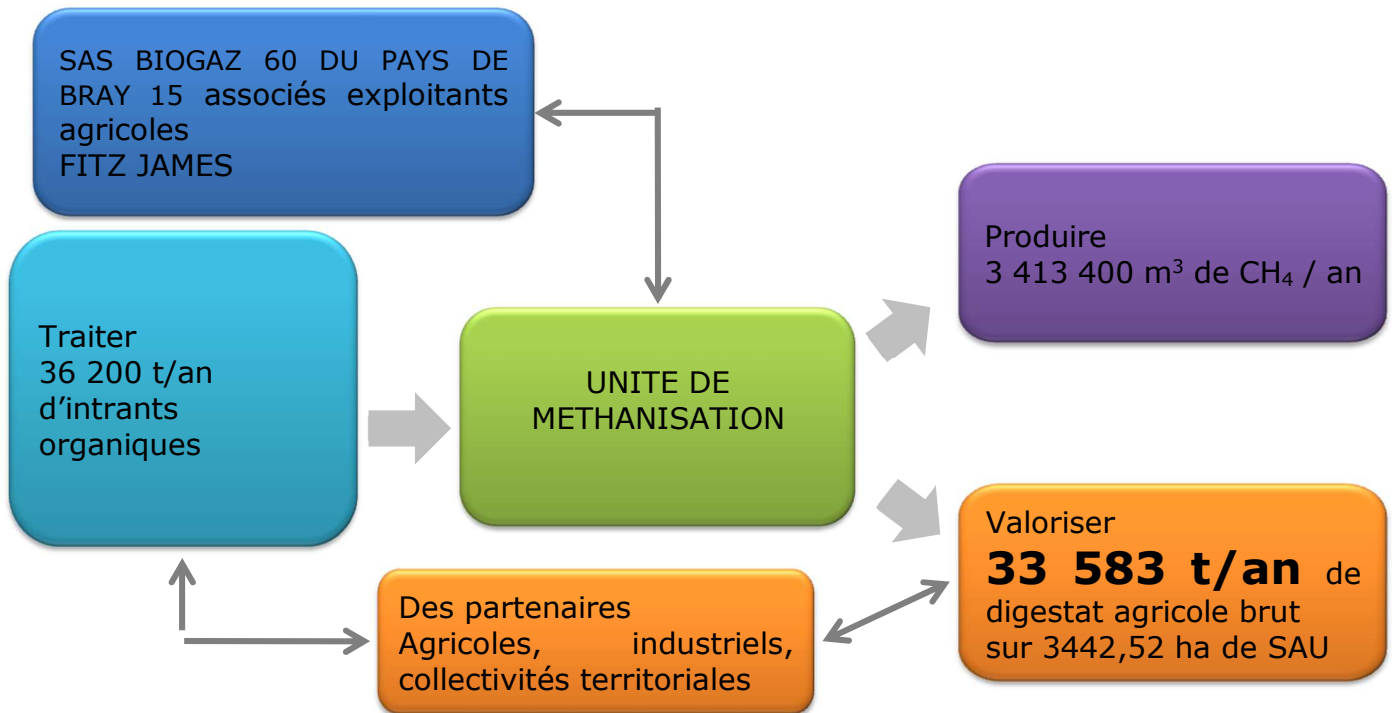
> Adresse du SITE d'exploitation : Chemin rural du fond de la Bringuette, Hameau de Friancourt, 60390 AUNEUIL

> Référence cadastrale du site : Commune AUNEUIL, code INSEE 60029, feuille T02 - Parcelles n°60, 61 et 62 T02

> Coordonnées : Latitude : 624907,8 ; Longitude : 6920151,5



1.1.2 CHIFFRES CLÉS DE L'INSTALLATION



> CAPACITE DE L'INSTALLATION

Capacité de l'installation : 99 t/jour.

Capacité annuelle : 36200 t/an.

Production annuelle :

- digestat brut : 33 578 t/an
- digestat solide : 7 665 t/an
- digestat liquide : 25 918 m³/an

> DIGESTEURS

Volume du digesteur 1 : 5104 m³
 Volume utile du digesteur 1 : 4593 m³
 Température de digestion : 40°C
 Temps moyen de séjour : 57 jours
 Soit un volume total utile de : 9186 m³

Volume du digesteur 2 : 5104 m³
 Volume utile du digesteur 2 : 4593 m³
 Température de digestion : 40°C
 Temps moyen de séjour : 57 jours

> POST-DIGESTEURS

Volume du post-digesteur : 5655 m³
 Volume utile du post-digesteur : 5089 m³

Soit une autonomie de **stockage du digestat brut de 55 jours**. Cette capacité est à ajouter à la capacité de stockage du digestat liquide.

> SEPARATEUR DE PHASE

Presse à vis (capacité à traiter un digestat avec une matière sèche inférieure à 15%) suivie d'une Centrifugeuse (capacité à traiter un digestat avec une matière sèche inférieure à 12%).

> STOCKAGE DU DIGESTAT (phase liquide + phase solide)

Volume utile phase liquide : 9299 m³ Surface de stockage phase solide : 1890 m²
 Soit une autonomie de stockage du digestat phase liquide de 4 mois et 10 jours Soit une autonomie de stockage du digestat phase solide de 9 mois et 1 jour

1.1.3 PROCESSUS DE MÉTHANISATION

La méthanisation est un processus biologique et naturel de dégradation anaérobie de la matière organique fermentescible.

La méthanisation produit :

- d'une part du biogaz, mélange gazeux inflammable constitué principalement de méthane et de dioxyde de carbone,
- et d'autre part du digestat, résidu organique aux caractéristiques agronomiques remarquables.

La dégradation de la matière organique est assurée par un ensemble complexe d'enzymes et de bactéries anaérobies vivants dans le milieu organique.

La méthanisation est ainsi réalisée en trois étapes successives au cours desquelles la matière est progressivement dégradée : l'Hydrolyse, l'Acétogenèse et la Méthanogenèses.

A chaque étape correspond une ou plusieurs espèces de bactéries, souvent en concurrence.

Si la méthanisation est un phénomène naturel que l'on trouve dans les marais ou le système digestif des animaux, il est possible de le reproduire de façon artificielle en favorisant les conditions de développement des bactéries pour en améliorer l'efficacité. Il existe différents processus de méthanisation, avec chacun sans doute ses avantages ou ses inconvénients.

L'unité « SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY » utilise un processus de digestion infiniment mélangé en régime mésophile.

Les digesteurs sont constitués de cuve cylindrique en béton, recouverte d'une bâche EPDM étanche aux gaz, et chauffée à 39°C. Une seconde bâche en PVC protège l'EPDM des intempéries. Il est équipé de plusieurs agitateurs permettant une homogénéisation continue de la matière et une optimisation du traitement. Le système d'agitation choisit permet le traitement d'un substrat à forte teneur en matière sèche en entrée de digestion.

La matière organique à digérer est tout d'abord pesée, mélangée, puis injectée au cœur du digesteur en flux discontinu.

Le taux de matière sèche à l'entrée du digesteur est d'environ 29,4 %. Ce taux de matière sèche est abaissé avec la recirculation d'une partie du digestat produit moins concentré en matière sèche.

La première phase d'hydrolyse a lieu les 2 premiers jours pendant la montée progressive en température du substrat.

Lorsque la matière organique a atteint sa température nominale de digestion de 43°C, les phases suivantes d'acétogenèse et de méthanogenèse se succèdent lentement durant une cinquantaine de jours.

Le biogaz produit par les bactéries méthanogènes est récupéré à la surface du digestat sous une membrane étanche. De là, il est dirigé vers l'épurateur.

Le digestat brut est pompé régulièrement pour être orienté vers le post-digesteur, constitué lui aussi d'une cuve cylindrique en béton. Le biogaz résiduel produit est récupéré à la surface du digestat sous une double membrane étanche.

Le taux de matière sèche à la sortie du digesteur n'est plus que d'environ 8,3 %, près de la moitié de la matière sèche ayant été convertie en biogaz.

Lorsque la matière organique est digérée, le digestat brut est séparé par une presse à vis en une phase solide et une phase liquide qui sont alors stockées dans des ouvrages situés sur le site. Une partie du digestat liquide subit une seconde séparation de phase

par centrifugation. Le centrât obtenu est entièrement pompé vers l'incorporation pour diluer les matières entrantes.

1.2 Tableaux des matières épandues

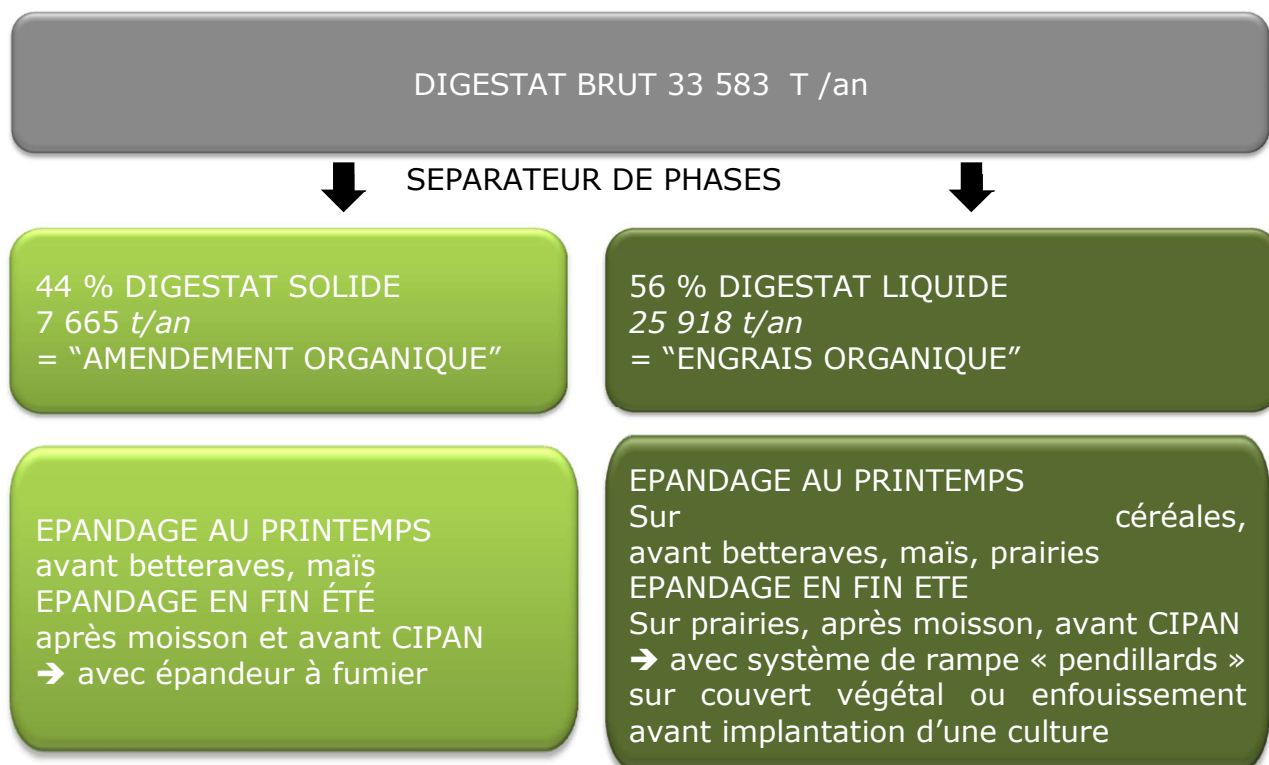
1.3 Production des digestats

L'unité de méthanisation « SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY » produira **33 583 tonnes** par an de **digestat brut**.

Pour des raisons agronomiques et techniques, celui-ci subira un post-traitement de type « séparation de phase » aboutissant à :

- un digestat liquide (environ 77 % de la quantité initiale*)
= 25 918 t/an
- un digestat solide (environ 23 % de la quantité initiale*)
= 7 665 t/an

**Estimations annuelles calculées à partir de systèmes similaires*



Le dimensionnement du plan d'épandage est directement établi sur le niveau de production optimal envisagé.

1.3.1 ESTIMATION DE LA COMPOSITION MOYENNE DES DIGESTATS PRODUITS

En l'absence de résultat d'analyse, la caractérisation des digestats est établie à partir des données provenant de l'estimation faite par la Chambre d'Agriculture de l'OISE.

Dans le cas d'un épandage de digestat brut sans séparation, une quantité de **2878 t** MS sera épandue. La différence entre les teneurs dans le digestat brut et les digestats issus de la séparation s'explique par le procédé, qui consiste à exporter une partie de la matière sèche pour pouvoir réinjecter dans le processus un digestat moins concentré en matière sèche.

Ainsi, après le procédé de séparation de phase, la quantité de matière sèche épandue est de :

- 1837 tMS provenant du digestat liquide à 7,1 % MS
- 1532 tMS provenant du digestat solide à 20 % MS

COMPOSITION MOYENNE ESTIMEE DES DIFFERENTES FORMES DE DIGESTAT :

Le tableau ci-dessous présente les compositions moyennes du digestat pour deux scénarios possibles. Le scénario « avec séparation de phase » résulte du process habituel avec une séparation par presse à vis du digestat brut et une recirculation de centrât. Le scénario « sans séparation de phase » correspond à une version dégradée du process, où la presse à vis et la centrifugeuse ne peuvent fonctionner. Le digestat brut, dans cette situation, n'a donc pas la même composition que le digestat brut avec séparation de phase, car sans séparation de phase, la teneur en matière sèche du produit recirculé est différente.

		Sans séparation de phase	Avec séparation de phase	
		Digestat brut	Digestat liquide	Digestat solide
	Quantité brute (tMB)	33578	25918	7665
Matière sèche	Teneur MS (kg/t brut)	86	71	200
	Qté totale MS (tMS)	2878	1837	1532
Matière Organique	Teneur MO (kg/t brut)	48	31	170
	Qté totale MO (tMO)	1617	805	1304
Azote total	Teneur Ntotal (kg/t brut)	5,08	4,84	5,89
	Qté totale Ntotal (kg)	170685	125536	45149
Azote ammoniacal	Teneur NH4 (kg/t brut)	1,97	2,66	0,88
	Qté totale NH4 (kg)	66272	69045	6772
Phosphore	Teneur P2O5 (kg/t brut)	1,70	1,15	3,58
	Qté totale P2O5 (kg)	57178	29772	27405
Potassium	Teneur K2O (kg/t brut)	7,04	7,23	6,36
	Qté totale K2O (kg)	236223	187458	48760
Rapport Carbone Azote	C/N (C=MO/2)	4,74	3,21	14,44

Ainsi les différents produits à gérer ont la composition estimée suivante :

	MS (kg/t brut)	MO (kg/t brut)	N (kg/t brut)	C/N	NH4 (kg/t brut)	P2O5 (kg/t brut)	K2O (kg/t brut)
Digestat brut	86	48	5,08	4,74	1,97	1,70	7,04
Digestat solide	200	170	5,89	14,44	0,88	3,58	6,36
Digestat liquide	71	31	4,84	3,21	2,66	1,15	7,23

→ Dès lors que les digestats seront produits, des analyses de caractérisation initiale seront réalisées sur les paramètres suivants :

- *valeur agronomique*
 - o matière sèche (%) ;
 - o matière organique (%) ;
 - o pH ;
 - o azote global ;
 - o azote ammoniacal (en NH4) ;
 - o rapport C/N ;

- phosphore total (en P2O5) ;
- potassium total (en K2O) ;
- oligo-éléments
- *cinétique de minéralisation sur la phase solide*
- *éléments traces métalliques (ETM)*
 - Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb, Sélénium, Zinc ;
- *Composés-Traces Organiques (CTO)*
 - 7 principaux PCB, Benzo (b) fluoranthène, Benzo (a) pyrène.

Les quantités d'éléments fertilisants épandues via le digestat ne s'additionnent pas à la fertilisation des cultures. Le digestat se substitue à des apports d'engrais minéraux. L'épandage de digestat entre dans les plans prévisionnels de fertilisation des agriculteurs.

1.3.2 *COMPORTEMENT DES ÉLÉMENTS ET PRISE EN COMPTE DANS LA FERTILISATION DES CULTURES*

> L'azote

La phase liquide sera riche en azote, principalement sous sa forme ammoniacale (environ 55%). Cette forme est rapidement disponible pour les plantes, mais aussi volatile lors des épandages. Elle pourra être facilement épandue du fait de sa faible viscosité.

Une attention particulière sera apportée au matériel d'épandage mis en œuvre (rampe « pendillards » (dans le cas des épandages de printemps sur céréales d'hiver) et épandeur enfouisseur (dans les autres cas), ainsi qu'aux conditions climatiques, afin de minimiser au maximum les phénomènes de volatilisation.

Nous prendrons la référence de la Chambre d'Agriculture de l'Oise concernant la **disponibilité globale de l'azote** pour la culture qui suit l'épandage, à savoir **55%**.

Le digestat brut aura le même comportement agronomique que le digestat liquide.

La phase solide, quant à elle, sera également riche en azote. L'azote dans cette phase est 85% sous forme organique et 15% sous forme ammoniacal, c'est-à-dire qu'il sera en faible partie, directement disponible pour les cultures puis devra ensuite se minéraliser pour devenir assimilable par les plantes. Nous prendrons la référence de la Chambre d'Agriculture de l'Oise concernant **la disponibilité globale de l'azote** pour la culture qui suit l'épandage, à savoir **15%**.

> Le phosphore

Le **coefficient de disponibilité** pour les plantes est évalué à **85%**.

> La potasse

On considère que **100% du potassium sera disponible** pour les plantes dès la 1^{ère} année.

> Le rapport C/N

Les valeurs de C/N traduisent la rapidité de transformation de l'azote.

A partir de ces valeurs, les digestats sont classés selon la définition des effluents dans les zones vulnérables. Ainsi :

- Le digestat brut et le digestat liquide avec C/N < 8 sont des effluents de type II « fertilisant »
- Le digestat solide avec C/N > 8 sont des effluents de type I « amendement ».

Dans tous les cas, l'ensemble de ces valeurs seront vérifiées dans le cadre du suivi agronomique qui sera mis en place.

1.3.3 INNOCUITÉ EN CONDITION D'EMPLOI

Conformément à l'arrêté du 12/08/2010, l'innocuité est appréciée sur les valeurs agronomiques des digestats épandus dans les conditions d'emplois.

Pour **les ETM et les CTO**, sans analyse du produit épandu il est impossible d'apprécier les teneurs de ces paramètres, et de définir les conditions d'emploi du produit. Le suivi de ces paramètres est réalisé au titre de la rubrique 2781-2. A titre indicatif, ci-dessous des valeurs d'ETM et CTO mesurés sur des digestats de méthanisation agricoles dans Nord Pas de Calais sont comparés aux valeurs seuils fixé par l'arrêté :

Tableau 1 - Comparaison des valeurs d'ETM et en CTO des digestats issus d'unités du Nord Pas de Calais et réglementaires

ETM / CTO	Valeur de l'analyse (mg/kg MS)			Valeur limite (mg/kg MS)	
	Digestat brut	Digestat liquide	Digestat solide	Cas général	Epandage sur pâturage
ETM					
Cadmium	0,378	0,45	0,18	10	
Chrome	20,7	23,14	11,78	1000	
Cuivre	50,9	51,72	38,51	1000	
Mercure	0,044	0,05	0,14	10	
Nickel	11,0	13,07	6,16	200	
Plomb	5,36	5,98	5,46	800	
Zinc	221	270,86	134,96	3000	
Chrome+Cuivre +Nickel+Zinc	304	358,79	191,41	4000	
CTO					
Fluoranthène	0,085	0,063	<0,050	5	4
Benzo(b) fluoranthène	<0,050	<0,050	<0,050	2,5	2,5
Benzo(a)pyrène	<0,050	<0,050	<0,050	2	1,5
Total des 7 principaux PCB	<0.07	<0.07	<0.07	0,8	0,8

La méthanisation a cependant un effet de concentration des ETM, tout comme avec les autres éléments minéraux. Les études menées sur le sujet précises que cet effet est surtout présent dans le cas d'unité traitant des boues de STEP où le facteur de concentration est de 1,7 sauf pour le chrome, le nickel et le mercure (facteur 1,5). Dans le cas de méthanisation de biodéchets, le digestat liquide est plus concentrés en ETM que le digestat solide. Quel que soit le type de digestat, les teneurs en ETM sont inférieures aux seuils des normes engrais ou amendement organique actuelles (NF U 44-051 et 44-095).

Pour BIOGAZ 60 DU PAYS DE PRAY les principales sources d'ETM dans la production du digestat sont les biodéchets et les effluents d'élevage. En l'absence de résultat d'analyse, la caractérisation des digestats se restreint donc à une estimation à partir des données disponibles sur les paramètres agronomiques estimables.

→ Dès lors que les digestats seront produits, des analyses de caractérisation seront réalisées, sur l'ensemble des paramètres cités en 1.3.1.

> Apports aux doses d'épandage recommandés

Aux doses recommandées épandues par an de :

- 35 m³/ha pour le digestat brut et le digestat liquide
- 35 t/ha pour le digestat solide.

Les apports en éléments fertilisants seront les suivants :

	Digestat brut		Digestat solide		Digestat liquide	
	Valeur estimée (kg/m ³)	à la dose de 35 m ³ /ha (kg/ha)	Valeur estimée (kg/m ³)	à la dose de 35 m ³ /ha (kg/ha)	Valeur estimée (kg/m ³)	à la dose de 35 m ³ /ha (kg/ha)
Azote total	5,08	177,91	5,89	206,16	4,84	169,53
Phosphore	1,70	59,60	3,58	125,14	1,15	40,21
Potasse	7,04	246,23	6,36	222,65	7,23	253,15

Azote directement disponible à la dose de 35 m ³ /ha (kg/t)	
Digestat brut	69,08
Digestat solide	30,92
Digestat liquide épandu	93,24

Dans le cas l'azote apportée par l'intermédiaire du digestat solide, la dose est supérieure à la valeur guide du SATEGE qui est de 200 kg/ha. Sachant que la disponibilité globale de l'azote pour la culture qui suit l'épandage ne dépasse pas 93,24 unités d'azote, dans le cas du digestat liquide, il est alors tout à fait possible d'épandre 35 T de digestat brut, solide ou liquide à l'hectare.

Ces préconisations respectent les seuils et recommandations en matière de fertilisation azotée.

Pour rappel ces préconisations seront ajustées en fonction des teneurs réellement mesurées sur les digestats issus de séparation de phase.

Aux doses recommandées et considérant un retour du digestat tous les deux ans, les flux cumulés en ETM et CTO respecteront les flux cumulés maximum autorisé. Dans le cas des valeurs indicatives citées, le flux cumulés en ETM et CTO serait le suivant (en pourcentage du flux cumulé maximum autorisé) :

% du flux cumulé maximum	Cas général			Epandage sur pâturage ou sol pH < 6		
	Brut	Liquide	Solide	Brut	Liquide	Solide
ETM						
Cadmium	4%	4%	4%	4%	4%	4%
Chrome	2%	2%	3%	3%	2%	3%
Cuivre	5%	4%	9%	6%	5%	11%
Mercure	0%	0%	3%	1%	1%	4%
Nickel	5%	5%	7%	5%	5%	7%
Plomb	1%	0%	1%	1%	1%	2%
Sélénium				0%	0%	0%
Zinc	7%	7%	10%	11%	11%	16%
Chrome+Cuivre+Nickel+Zinc	8%	7%	11%	11%	11%	17%
CTO						
Fluoranthène	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Benzo(b) fluoranthène	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Benzo(a)pyrène	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Total des 7 principaux PCB	0%	0%	0%	0%	0%	0%

> Le pH du digestat

La valeur moyenne du pH du digestat brut sur un site de méthanisation doit être **comprise entre les valeurs de 6,5 et 8,5**. Un pH inférieur à 6,5 reflèterait une acidose au sein du digesteur.

> Les odeurs

Les odeurs émises par les effluents organiques sont en grande partie liées aux acides gras volatiles (AGV). Or dans le processus de méthanisation, ces molécules sont décomposées en grande partie puisqu'il s'agit des précurseurs de l'acétate, source principale des bactéries méthanogènes pour produire du méthane. Ainsi, une diminution significative des nuisances olfactives est observée.

2 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

2.1 Nomenclature ICPE

L'activité de méthanisation est régie par la rubrique créée par le **Décret n° 2009-1341 du 29 octobre 2009** et modifiée par le décret n° **2018-458 du 6 juin 2018**.

2781. Méthanisation de déchets non dangereux ou de matière végétale brute	
1. Méthanisation de matière végétale brute, effluents d'élevage, matières stercoraires, lactosérum et déchets végétaux d'industries agroalimentaires :	
a) La quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 100 t/j	(A-2)
b) La quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 30 t/j et inférieure à 100 t/j	(E)
c) La quantité de matières traitées étant inférieure à 30 t/j	(DC)
2. Méthanisation d'autres déchets non dangereux	
a) La quantité de matières traitées étant supérieure ou égale à 100 t/j	(A-2)
b) La quantité de matières traitées étant inférieure à 100 t/j	(E)

Selon la nature des déchets traités, un site de méthanisation peut être classé :

- soit en rubrique 2781-1 et être soumis à déclaration contrôlée, enregistrement ou autorisation selon la quantité traitée,
- soit en rubrique 2781-2 et être soumis à enregistrement ou autorisation selon la quantité traitée

→ L'unité de méthanisation « SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY » sera classée : en rubrique 2781-2 b) → Régime d'enregistrement des ICPE

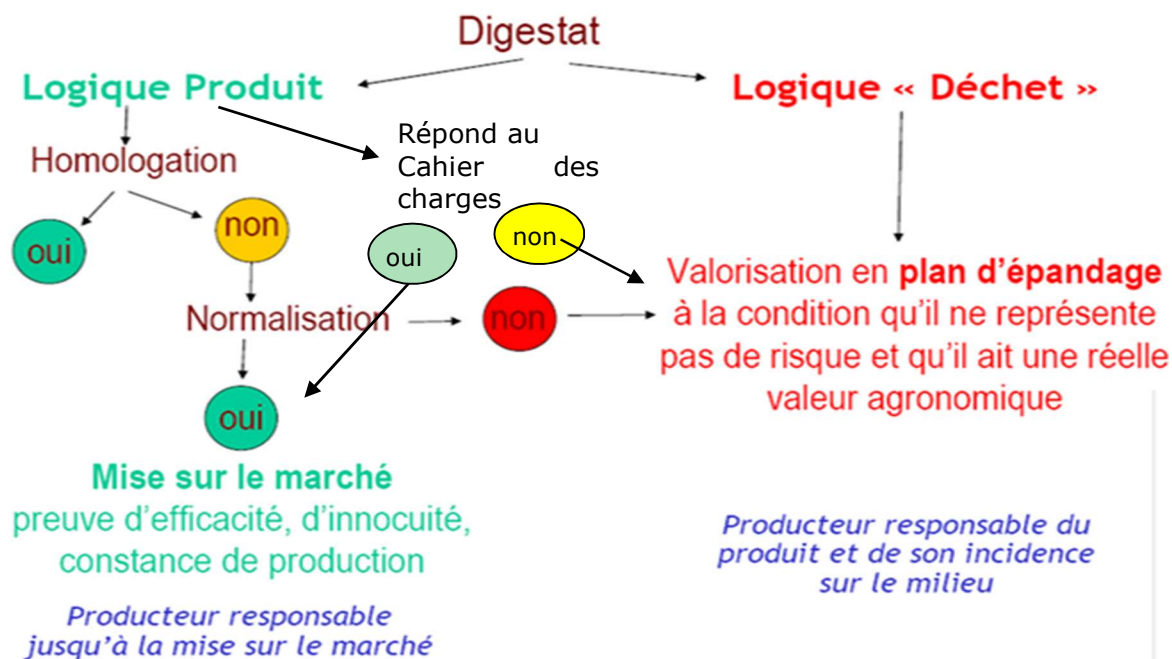
Le texte qui régit cette installation est donc l'**arrêté du 12 août 2010** relatif aux prescriptions générales applicables aux ICPE de méthanisation soumises à enregistrement.

Outre ces textes ICPE, la réglementation spécifique aux matières fertilisantes précise que pour être mises sur le marché, celles-ci doivent être homologuées, normalisées ou autorisées au cas par cas par arrêté préfectoral.

La figure ci-après schématise cette procédure appliquée à un digestat.

Les digestats bruts de méthanisation ne peuvent pour l'instant prétendre à être normalisés car aucune des normes relatives aux effluents organiques (NFU 44 051, NFU 44 095, etc.) ne les intègre, sauf à subir une transformation telle le compostage.

Cependant, ils peuvent suivre un cahier des charges digestats de méthanisation agricole (DigAgri) défini par l'arrêté du 13 juin 2017 ou par l'arrêté du 8 août 2019. Dans le cas où le digestat ne répond pas à ce cahier des charges, la valorisation de ce dernier se fera par plan d'épandage.



Aujourd'hui le digestat produit ne peut répondre aux cahiers des charges existants.

→ La valorisation des digestats de l'unité « SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY» (digestat brut, phase liquide et phase solide) est donc soumise à plan d'épandage.

2.2 Arrêté relatif à la valorisation du digestat

La valorisation en agriculture d'un digestat de méthanisation pour une unité soumise au régime d'enregistrement (rubrique 2781-2) doit répondre aux dispositions de l'arrêté du 12/08/2010.

Les épandages de digestat sont concernés par l'article 46 qui précise que les dispositions techniques en matière d'épandage du digestat sont reprises dans les annexes I et II de ce même arrêté.

Ainsi l'étude préalable doit reprendre :

- La caractérisation des digestats à épandre
- Les doses à épandre selon les cultures
- Les caractéristiques des ouvrages de stockages
- Les caractéristiques des sols des parcelles d'épandage
- Les modalités de réalisation des épandages
- La maîtrise des flux par exploitant.

Cette étude justifie la compatibilité de l'épandage des digestats avec les contraintes environnementales recensées et les documents de planification existants.

Elle est conforme aux dispositions de l'arrêté et à celle des autres réglementations en vigueur ayant des implications sur ces épandages.

Elle est complétée par un accord écrit de chaque exploitant agricole référencé dans le plan d'épandage.

Annexe 1 Contrats de Mise à Disposition des terres pour l'épandage de Digestat

2.2.1 LES DISTANCES D'ÉPANDAGE

Des distances d'isolement sont à respecter lors des épandages. L'épandage y est interdit. Elles sont présentées dans le tableau ci-après.

Distances d'épandage (Annexe I arrêté du 12/08/2010 – Méthanisation Enregistrement rubrique 2781-1)		
Nature des activités à protéger	Distances d'isolement	Remarques
Habitation ou local occupé, stades, terrains de camping	50 m	
	15 m	Si enfouissement immédiat
Point de prélèvement d'eau pour la consommation humaine, forages, puits	50 m	
Lieux publics de baignade et les plages	200m	
Zones de piscicultures et des zones conchylicoles	500m en amont	
Cours d'eau et Berges	35 m	
	10m	Si bande enherbée ou boisée de 10 m

→ Les distances réglementaires ont permis d'exclure les zones non épandables sur chacune des parcelles. Sur les 3442,52 ha mis à disposition, au total 484,93 ha sont exclus. La surface épandable est ainsi de **2957,58 ha**.

2.2.2 LES CONDITIONS D'INTERDICTION D'ÉPANDAGE

L'épandage est interdit :

- sur les sols pris en masse par le gel ou enneigés, sur les sols inondés ou détrempés, sur les sols non utilisés en vue d'une production agricole ;
- sur les terrains présentant une pente supérieure à 7 % dans le cas des digestats liquides, sauf s'il est mis en place des dispositifs prévenant tout risque d'écoulement et de ruissellement vers les cours d'eau ;
- pendant les périodes de forte pluviosité

→ La SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY s'engage à respecter ces prescriptions.

2.3 Programme d'action Zones Vulnérables

Pour tenir compte du classement au titre de la directive Nitrates de l'ensemble des communes du plan d'épandage en Zones Vulnérables, il faut respecter les mesures nationales et régionales.

- Arrêté national relatif au programme d'action à mettre en œuvre dans les zones vulnérables en date du 19 décembre 2011, modifié par les arrêtés du 23 octobre 2013, du 11 octobre 2016 et du 27 avril 2017
- Programme d'actions régional du 30 août 2018.

Ces textes définissent notamment de nouvelles modalités pour :

- le calendrier d'épandage,
- les modalités de stockage,
- les limitations d'apports d'azote organique à l'automne sur CIPAN et cultures dérobées,
- la gestion de la fertilisation azotée.

→ Les communes du périmètre d'épandage de l'étude sont situées en zones vulnérables et sont donc concernées par ces programmes.

2.3.1 DÉFINITION ET CLASSEMENT DES EFFLUENTS DE MÉTHANISATION

Les produits organiques sont classés en fonction de la rapidité d'évolution de l'azote caractérisé par le critère C/N.

Classification des produits azotés :

- ♣ **Type I** : fumiers (à l'exception des fumiers de volailles), composts et produits organiques à C/N > 8
- ♣ **Type II** : lisiers, boues, fumiers et fientes de volailles, eaux résiduaires et effluents peu chargés, digestats bruts de méthanisation et produits organiques à C/N ≤ 8
- ♣ **Type III** : engrais azotés minéraux et uréiques de synthèse

Ainsi, la SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY qui produira trois types de digestat dont le classement sera le suivant :

Produit	Quantité annuelle	C/N	type
<i>digestat brut (liquide)</i>	<i>33 583 t/an</i>	<i>4,74</i>	II
<i>digestat solide</i>	<i>7 665 t/an</i>	<i>14,44</i>	I
<i>digestat liquide</i>	<i>25 918 m3/an</i>	<i>3,21</i>	II

2.3.2 OBLIGATIONS LIÉES AU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL COUPLÉES AU PROGRAMME D' ACTIONS RÉGIONAL CONCERNANT LES MODALITÉS D'EPANDAGE

> Distances d'épandage par rapport aux cours d'eau

Les épandages d'effluents à proximité des cours d'eau sont interdits en fonction du type d'effluent.

Pour les effluents de type I et type II : la zone non épandable est de 35 m des berges, Cette distance est réduite à 10 m lorsqu'une couverture végétale permanente et ne recevant aucun intrant est implantée en bordure de cours d'eau.

Cette distance n'est pas plus contraignante que celle de l'arrêté ICPE relatif à l'épandage.

→ Les épandages de digestats respecteront ces distances vis-à-vis des cours d'eau.

> Règles d'épandage sur sols en pente

L'épandage est interdit dans les 100 premiers mètres à proximité des cours d'eau pour des pentes supérieures à :

- 10% pour les fertilisants azotés liquides

- 15% pour les autres fertilisants.

Il est toutefois autorisé dès lors qu'une bande enherbée ou boisée, pérenne, continue et non fertilisée d'au moins 5 mètres de large est présente en bordure de cours d'eau. Pour les effluents de type I et II cette bande doit être de 10 mètres pour y réaliser des épandages.

→ Les épandages de digestats respecteront ces distances vis-à-vis des pentes et des cours d'eau.

> Conditions d'épandage

Tout apport de fertilisant azoté, d'origine **organique ou minérale** est interdit sur des sols :

- *détrempés,*
- *inondés,*
- *enneigés,*
- *gelés*

→ Les épandages de digestats respecteront ces conditions d'épandages.

> Respect du calendrier d'épandage

En fonction du type d'effluents : I, II, ou III et de la culture (en place ou à venir), des périodes sont interdites à l'épandage.

● Calendrier d'épandage



Les périodes d'interdiction ne s'appliquent pas :

- à l'irrigation,
- à l'épandage de déjections réalisé par les animaux eux-mêmes,
- aux cultures sous abris,
- aux compléments nutritionnels foliaires,
- à l'épandage d'engrais minéral NP-NPK en localisé au semis des cultures d'automne dans la limite de 10 kgN/ha.

Le calendrier diffère selon les cultures fertilisées et le type de produit azoté apporté :

- type I : fumiers de ruminants, porcins, équins, composts d'effluents d'élevage et autres produits à C/N > 8,
- type II : lisiers, boues, effluents peu chargés, digestats bruts de méthanisation, effluents avicoles, y compris les fumiers de volailles et autres produits à C/N ≤ 8,
- type III : engrais azotés minéraux.

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 et composts d'effluents d'élevage*	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
		Autres types I	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
	Avec CIPAN à croissance rapide ou dérobée	Fumiers compacts non susceptibles d'écoulement et composts d'effluents d'élevage*	Orange	Orange	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
		Autres types I	Orange	Orange	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Cultures de fin d'été ou d'automne et légumes implantés à partir du 1 ^{er} juin			Green	Green	Green	Green	Green	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green
Prairies implantées depuis plus de 6 mois, luzerne			Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Vignes			Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
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		Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green
	Avec CIPAN à croissance rapide ou dérobée		Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Orange	Green	Green	Green	Green	Green
Cultures de fin d'été ou d'automne et légumes implantés à partir du 1 ^{er} juin			Green	Green	Green	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green
Colza implanté à l'automne			Green	Green	Green	Green	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green
Prairies implantées depuis plus de 6 mois, luzerne			Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Vignes			Red	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green
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			Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green
Cultures de fin d'été ou d'automne			Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Légumes implantés à partir du 1 ^{er} juin			Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Dérobées ou 2 ^{èmes} cultures principales			Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green
Prairies implantées depuis plus de 6 mois, luzerne			Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Vignes			Red	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green
TYPES I, II, III			Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin
Sols non cultivés			Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Autres cultures (pérennes, maraîchères, porte-graines)			Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green

CIPAN : Culture Intermédiaire Piège à Nitrates parmi la liste des espèces à croissance rapide
 * Peuvent également être considérés comme relevant de cette catégorie certains effluents relevant d'un plan d'épandage, ayant un C/N ≥ 25 et n'entraînant pas de risque de lixiviation des nitrates

- Epandage autorisé
- Epandage interdit
- Epandage possible avant ou sur le couvert d'interculture, jusqu'à 20 jours avant sa destruction ou récolte, 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 du couvert d'interculture jusqu'à 20 jours avant sa destruction ou récolte, dans la limite de 70 kgN efficace/ha.
- Epandage possible pour le colza du 16/08 au 31/08
- 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 périodes autorisées pour l'épandage avant ou sur CIPAN dépendent de leurs dates d'implantation et de destruction. En cas d'apport organique sur CIPAN, le couvert doit être implanté dans les 15 jours qui suivent l'épandage. La destruction ne peut intervenir que 20 jours après l'épandage.

→ Les épandages de digestats respecteront ce calendrier d'épandage.

> Limitation des apports d'azote organique à l'automne sur CIPAN et cultures dérobées

Les apports d'azote organique (type I et type II) avant ou sur CIPAN et culture dérobée sont limités à **70 kg d'azote efficace**. Ceci correspond à l'azote libéré par un fertilisant azoté pendant le temps de présence de la CIPAN ou de la culture dérobée.

Coefficient de minéralisation :

- *Digestat brut* : 0,40
- *Digestat liquide* : 0,55
- *Digestat solide* : 0,15

A l'aide des coefficients de minéralisation définis pour les digestats, le calcul de l'azote disponible lors d'un apport sur CIPAN ou culture dérobée de 35 m³ ou 35 t est le suivant :

- *Digestat brut* : $35 \text{ m}^3 \times 5,08 \times 0,40 = 71,12 \text{ kg d'azote efficace}$
- *Digestat liquide* : $35 \text{ m}^3 \times 4,84 \times 0,55 = 93,24 \text{ kg d'azote efficace}$
- *Digestat solide* : $35 \text{ t} \times 5,89 \times 0,15 = 30,92 \text{ kg d'azote efficace}$;

→ Les épandages de digestats aux doses préconisées et dans le cas des digestats brutes et liquides ne respectent pas cette limitation d'apport à l'automne sur CIPAN et cultures dérobées. Pour respecter les doses de préconisation, les doses à apporter sont :

- *digestat brut* : $70 / (5,08 \times 0,40) = 34,43 \text{ m}^3$
- *digestat liquide* : $70 / (5,89 \times 0,55) = 26,28 \text{ m}^3$

NB : Les doses recommandées seront inférieures aux doses réglementaires ci-dessus. En effet, à titre de précaution, lorsque les CIPAN seront faiblement développés, la dose d'apport pour les digestats brut sera de 24 m³ pour 49 kg d'azote disponible et pour les digestats liquides de 17 m³ pour 55 kg d'azote disponible.

> Prescriptions relatives au stockage d'effluents

Les effluents font l'objet d'un traitement par voie de méthanisation. Les digestats qui ne sont pas transférés doivent être stockés et leurs capacités de stockage doivent couvrir au moins les périodes d'interdiction d'épandage ainsi que les périodes présentant un risque pour l'environnement liés aux conditions climatiques.

La SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY a opté pour des capacités de stockage importantes :

- *Digestat brut* : 1 mois et 25 jours
- *Digestat liquide* : 4 mois et 10 jours
- *Digestat solide* : 9 mois et 1 jour

→ Les ouvrages couvrent largement les périodes d'interdiction d'épandage et donnent suffisamment de souplesse dans les périodes d'intervention d'épandage.

→ Les ouvrages de stockage seront étanches et éviteront tout écoulement dans le milieu.

> Respect du seuil des 170 U d’N/Ha

Un ratio de **170 kg d’azote organique/ha** est imposé en moyenne sur l’exploitation. Le calcul de ce ratio est réalisé sur la **SAU**. Il concerne tous les fertilisants azotés d’origine animale : effluents d’élevage et produits transformés à base d’effluent d’élevage, y compris lorsqu’ils sont homologués ou normalisés.

La quantité maximale d’azote pouvant être épandue annuellement par hectare de surface agricole utile est inférieure ou égale à 170 U/Ha.

→ Cette teneur sera prise en compte pour le dimensionnement du plan d’épandage de la SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY.

> Limitation de l’épandage des fertilisants afin de garantir la fertilisation azotée

La dose des fertilisants épandus sur chaque ilot cultural localisé en zone Vulnérable est limitée en se fondant sur l’équilibre entre les besoins prévisibles en azote des cultures et les apports et sources d’azote de toute nature.

Le calcul des apports sera basé sur la méthode des Bilans conformément à l’arrêté préfectoral établissant le référentiel régional de mise en œuvre de l’équilibre de la fertilisation azotée.

→ Le calcul des doses d’épandage de digestat sera réalisé en fonction de ces limitations.

> Réalisation d’un plan de fumure et son enregistrement (Cahier d’Epandage)

La fertilisation sera évaluée grâce à un plan prévisionnel de fertilisation qui permet d’identifier pour chaque parcelle la quantité totale d’apports azotés à apporter sur l’année culturale.

Ces évaluations seront enregistrées dans un cahier spécifique.

Les pratiques de stockage et d’épandage des digestats de la SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY seront conformes aux prescriptions liées au classement des communes du plan d’épandage en Zones Vulnérables.

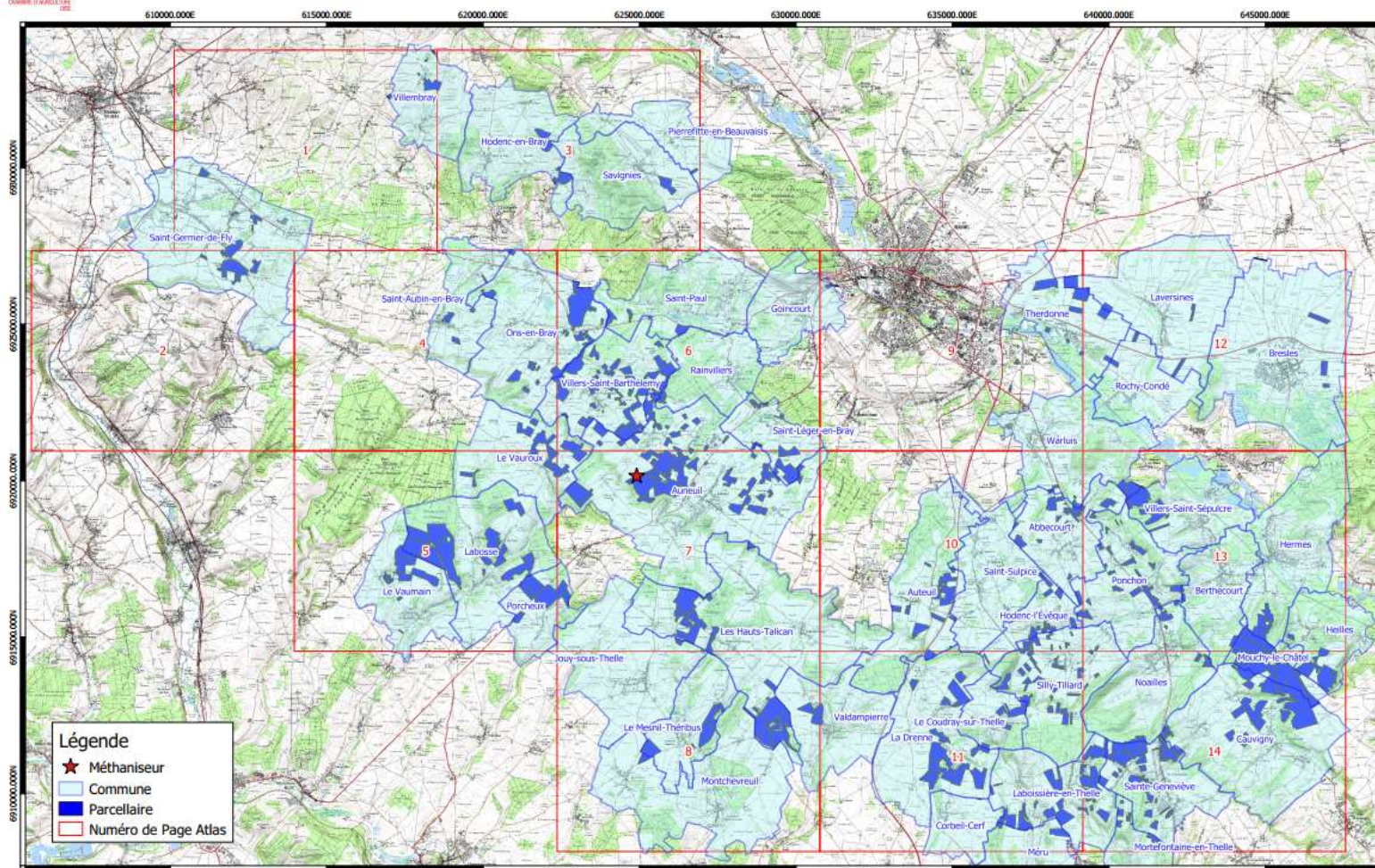
3 ETUDE DE LA ZONE D'ÉPANDAGE

Cette étape a pour but de vérifier que le milieu est apte à recevoir des effluents.
La totalité des 50 communes concernées par l'épandage des digestats se situe dans le département de l'Oise, dont 6 sont faiblement concernée (surface épandable limitrophe < 1 ha).



Parcelles intégrées par le projet de méthanisation - Plan d'épandage SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY

Carte 1 plan de l'aire d'étude



0 5 10 15 km

Chambre d'agriculture de l'Oise - Echelle : 1 / 150 000 - Sources : IGN Scan25 2016 - Décembre 2021

3.1 Etude du milieu récepteur

La majeure partie du parcellaire est située entre Beauvais et Gisors, dans trois zones naturelles appelée Pays du Bray, Clermontois et Pays de Thelle.

3.1.1 Climatologie

L'étude des facteurs climatiques est appréhendée à partir de données mensuelles moyennes collectées à la station météorologique de Beauvais Tillé, Oise (60).

Elle est effectuée en relation avec les données sur la pédologie pour évaluer :

- les risques de lessivage des éléments solubles (nitrates) et les risques de ruissellement des particules de surface,
- les possibilités d'accès aux parcelles avec les matériels d'épandage.

> Le climat

Le climat local est d'influence océanique, se caractérisant par des hivers doux et pluvieux et des étés frais et relativement humides. La pluviométrie est répartie de manière uniforme sur l'ensemble de l'année.

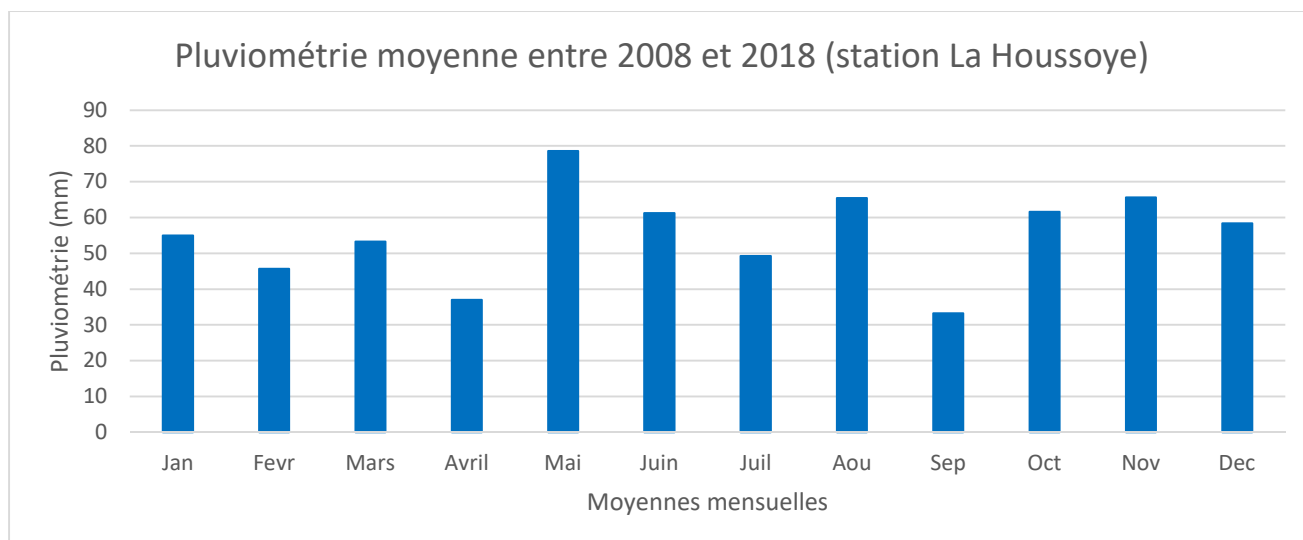
Sur le périmètre d'épandage on observe une graduation croissante de la pluviométrie dans le sens Sud-Nord en lien avec l'altitude au niveau du Pays de Thelle. Au niveau du Pays de Bray, les pluviométries sont les plus importantes du parcellaire. La pluviométrie du Clermontois a le même comportement avec l'altitude, dans distinction géographique aussi marquée.

Ces variations de pluviométrie sont prises en compte à l'échelle communale, lors des traitements Aptisole (par l'utilisation de l'évapotranspiration potentielle).

> Les précipitations

La pluviométrie annuelle moyenne, s'élève à 668 mm à La Houssoye (statistiques 2008-2018). La répartition mensuelle des précipitations sur **La Houssoye**, sur la chronique 2008 – 2018 est bien répartie dans l'année, avec des pics de pluviométrie en automne, et de forts orages au printemps et en été.

Pluviométrie moyenne mensuelle 2008-2018, station de Houssoye (Données issues de DEMETER météo) :



> Les températures

La température moyenne annuelle est de 11,8° (chronique 2008-2018) sur Auneuil. Agissant également comme régulateurs thermiques, la Manche et la Mer du Nord étendent leur influence à la faveur de vents marins opposés (hiver plus doux et été moins chaud) jusqu'au territoire.

Le tableau ci-dessous présente les statistiques mensuelles :
Températures, station de Houssoye, source DEMETER météo

	Jan	Fevr	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	Moyenne annuelle
Température moyenne maximale	6,7	7,1	12,1	16,7	20,9	24,2	27,0	24,9	20,8	17,8	10,5	8,2	16,4
Température moyenne	4,2	3,9	8,1	11,1	15,2	18,4	20,7	19,0	15,3	13,1	7,3	5,8	11,8
Température moyenne minimale	2,0	1,4	4,7	5,6	10,0	13,0	14,9	14,0	10,6	9,2	4,2	3,2	7,7

Un arrêt total de la végétation est possible en période hivernale, il a pour conséquence :

- une absence de mobilisation par les plantes des éléments solubles présents dans le sol avant l'hiver,
- une absence de minéralisation des composés organiques,
- un risque de lessivage des éléments solubles.

> Les vents

Les mois les plus ventés sont en hiver, de novembre à février.

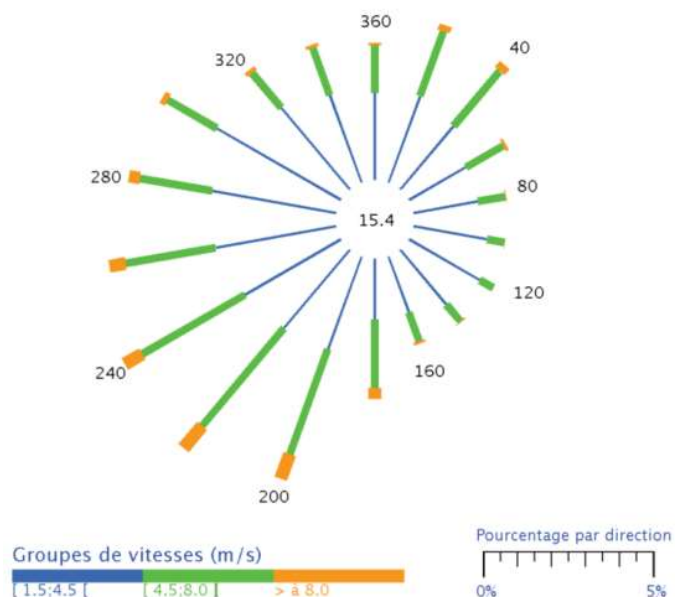
Les vents de vitesse supérieure à 4,5 m/s sont principalement orientés ouest/sud-ouest et sud.

Les fortes tempêtes existent seulement avec des vents de sud-ouest et une fréquence faible.

BEAUVAIS-TILLE (60)

Indicatif : 60639001, alt : 89 m., lat : 49°26'42"N, lon : 02°07'36"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %



3.1.2 PÉDOLOGIE

Tableau 2 : tableau des types de sols correspondant à la carte des sols de l'Oise (Jamagne et al. 196)

ID sol	Type sol	Matériaux	Texture	Hydromorphie théorique	Sondage correspondant	Surface correspondante
1	rendzine à très forte effervescence (rc) ou modales (rm)	formation de la Craie (C) et de l'argile à silex (X)	calcaro-limoneuse	Non hydromorphe	13, 6, 77	68.24
5	sols bruns calcaires		argileuse	Non hydromorphe	42, 43	16,86
6	Sols bruns calciques		argileuse	Non hydromorphe	29	17,33
7	Sols bruns et sols bruns acides		argileuse	Non hydromorphe	40	93,44
7a			argileuse	très hydromorphe	73	5,3
8	rendzine à très forte effervescence (rc) ou modales (rm)	formation calcaire (Lutétien, Bartonien et Jurassique) (K)	Limoneuse	Non hydromorphe	61, 52	40.56
9			limono-sableuse	Non hydromorphe	61	115.59
13	sols bruns calcaires		limono-sableuse	Non hydromorphe	63	30.29
14			argileuse	Non hydromorphe	85	5.19
16	Sols bruns calciques		Limoneuse	Non hydromorphe	60	50.47
18			argileuse	Non hydromorphe	59	33.43
19			sablo-limoneuse	Non hydromorphe	61	0.29
24			Sols argileux et limoneux : rendzine et sols bruns calcaires peu épais : sols bruns sur argile à silex	argileuse et limoneuse	Non hydromorphe	77
25	Sols argileux et limoneux : rendzine et sols bruns calcaires peu épais : sols bruns sur argile à silex plus des sols bruns calcaires et bruns calciques sur produits de pente	Unités complexes à sols calcaires dominants : sur la craie	argileuse et limoneuse	Non hydromorphe	29	53.57
37	Sols bruns calciques	Formations Sédimentaires meubles (S)	argileuse	Non hydromorphe	87	5.6
40	Sols bruns et sols bruns acides		argileuse	Non hydromorphe	43, 5	47.6
40a			argileuse	très hydromorphe	3, 35	21.38
40b			argileuse	assez hydromorphe	19	9.23
41			sablo-limoneuse	Non hydromorphe	22, 56	43.56
44	Sols lessivés		sablo-limoneuse	Non hydromorphe	57	19.96
44a			sablo-limoneuse	très hydromorphe	50	17.51
46	Sols lessivés acides à lessivés faiblement podzoliques		sablo-limoneuse	Non hydromorphe	10	9.27
49a	Sols lessivés glossiques		sablo-limoneuse	très hydromorphe	8	1.09
49b			sablo-limoneuse	assez hydromorphe	2	1.42
50	Sols podzoliques		sablo-limoneuse	Non hydromorphe	23	5.39
50b			sablo-limoneuse	assez hydromorphe	34	3.99
53			argileuse	très hydromorphe	21	10.24
54	Sols hydromorphes peu humifères : à hydromorphie diffuse (sols argileux) (g1) ou à hydromorphie de nappe (sous-sol imperméable) (g2)		sablo-limoneuse	très hydromorphe	81	5.44

ID sol	Type sol	Matériaux	Texture	Hydromorphie théorique	Sondage correspondant	Surface correspondante	
56	Association de sols bruns acides, cryptopodzoliques, lessivés acides, lessivés podzoliques et podzoliques développés dans les formations sableuse, sablo-argileuse et argilo-sableuse du Wealdien	Unité cartographique complexe du Wealdien (Hauterivien)	variée	Non hydromorphe	82	6.77	
60	Sols bruns et sols bruns acides	Limons en place (L)	Limoneuse	Non hydromorphe	52	1.31	
63	Sols bruns lessivés		Limoneuse	Non hydromorphe	28, 62	320.41	
65	Sols lessivés		Limoneuse	Non hydromorphe	47, 71, 46	92.7	
65a			Limoneuse	très hydromorphe	46	44.95	
66			limono-sableuse	Non hydromorphe	51	22.22	
66a			limono-sableuse	très hydromorphe	31	28.88	
66b			limono-sableuse	assez hydromorphe	36	33.29	
67			Sols lessivés acides à lessivés faiblement podzoliques	Limoneuse	Non hydromorphe	68	8.61
69a			Sols lessivés glossiques	Limoneuse	très hydromorphe	79, 38, 70, 78, 64, 18	274.44
69b	Limoneuse			assez hydromorphe	38, 66, 16	65.18	
70a	limono-sableuse			très hydromorphe	32	1.39	
70b	limono-sableuse			assez hydromorphe	27	55.14	
71	Sols hydromorphes peu humifères : à hydromorphie diffuse (sols argileux) (g1) ou à hydromorphie de nappe (sous-sol imperméable) (g2)		Limoneuse	très hydromorphe	20	6.07	
72			limono-sableuse	très hydromorphe	37	0.35	
77	Sols bruns et sols bruns acides	Limons légèrement redistribués (R)	Limoneuse	Non hydromorphe	76	86.83	
80	sols bruns calcaires	Produits de remaniement (P)	Limoneuse	Non hydromorphe	49, 86	27.47	
81			limono-sableuse	Non hydromorphe	25, 54	41.73	
84	Sols bruns calciques		Limoneuse	Non hydromorphe	12	3.1	
87			sablo-limoneuse	Non hydromorphe	53	9.76	
88	Sols bruns et sols bruns acides		Limoneuse	Non hydromorphe	69, 72	469.09	
88a			Limoneuse	très hydromorphe	26, 72, 41, 65	205.39	
89			limono-sableuse	Non hydromorphe	74, 14	61.18	
90			argileuse	Non hydromorphe	39, 13	17.89	
91			sablo-limoneuse	Non hydromorphe	17	11.18	
91a			sablo-limoneuse	très hydromorphe	17	4.32	
94			Sols bruns lessivés	Limono-sableuse	Non hydromorphe	58	11
96	Sols lessivés		limono-sableuse	Non hydromorphe	48	6.57	
98			sablo-limoneuse	Non hydromorphe	48	2	
102a	Sols lessivés glossiques		limono-sableuse	très hydromorphe	9	6.64	
102b		limono-sableuse	assez hydromorphe	15	107.97		

ID sol	Type sol	Matériaux	Texture	Hydromorphie théorique	Sondage correspondant	Surface correspondante	
108	Sols bruns calciques, sols bruns et sols lessivés acides sur limon très caillouteux (x) en poche dans l'argile à silex	Unités cartographiques complexes sur plateaux d'argile à silex	limoneuse et argileuse	Non hydromorphe	75	5.93	
109			limoneuse et argileuse	Non hydromorphe	67	27.89	
129	Sols peu évolués : a - hydromorphes à faible profondeur, localement dès la surface	Alluvions modernes et colluvions (V) non calcaires	variée	Non hydromorphe	73, 69	7.47	
131			limono-sableuse	Non hydromorphe	50, 86	20.75	
131a			limono-sableuse	très hydromorphe	80, 85	7.09	
133a			sablo-limoneuse	très hydromorphe	4	3.88	
135a			Limoneuse	très hydromorphe	24	5.51	
136a			Sols hydromorphes peu humifères : a - à gley profond (G), b - à gley peu profond G	limono-sableuse	très hydromorphe	11, 33	17.1
137a				argileuse	très hydromorphe	1	0.45
138a				sablo-limoneuse	très hydromorphe	55	2.73
141	Sols hydromorphes moyennement humifères à Gley		limono-sableuse	Non hydromorphe	55	3.92	
144	Sols peu évolués : a - hydromorphes à faible profondeur, localement dès la surface	Alluvions modernes et colluvions calcaires (V)	variée	Non hydromorphe	83	2.09	
144a			variée	très hydromorphe	84, 83	4.83	
145			Limoneuse	Non hydromorphe	31	1.09	
150a	Sols hydromorphes peu humifères : a - à gley profond (G), b - à gley peu profond G		Limoneuse	très hydromorphe	55	1.26	
?	Absence de couverture de la carte pédologique de l'Oise. Ces sols correspondent à des calcosols (crainette), des calcisols (sols bruns calciques), des brunisols (sols bruns) et des luvisols (sols faiblement lessivés).	NA	NA	NA	45, 90, 89, 88	26.89	

Tableau 3 : Hydromorphie correspondant aux mesures terrain et extrapolée aux types de sols rencontrés

Classes de sensibilité à l'engorgement	Durée de l'engorgement	Appréciation	Surface extrapolée des sondages tarières
Sol sain	Pas de durée d'engorgement avérée	Note 1	1933,7 ha
Sol rarement engorgé durant l'année	Faible durée d'engorgement < 2 mois	Note 2	160,1 ha
Sol fréquemment engorgé durant l'année	Durée d'engorgement [2-6 mois]	Note 3	686,1 ha
Sol engorgé la plupart du temps	Durée d'engorgement > 6 mois	Note 4	175,4 ha

3.1.3 TOPOGRAPHIE

Le **Pays de Bray** se présente sous forme d'une grande vallée, dirigée sensiblement du Nord-ouest au Sud-Est, et limitée par deux talus assez abrupts, désignées sous le nom de « falaises du Pays de Bray ». Cette partie forme un triangle de 33 000 ha représentés par Canny-Sur-Therain, Noailles et Saint-Pierre-ès-Champs

Les deux falaises qui se rejoignent un peu au sud de Noailles, présentent presque partout des altitudes supérieures à 200 mètres. La falaise S-Ouest, la plus régulière et la plus élevée, porte, à 240 mètres d'altitude le point le plus culminant de l'Oise. Les hauteurs de la falaise Nord-Est varient entre 175 et 210 mètres, mais le fond de la vallée atteint rarement 100 mètres : l'Epte traverse Gournay à 94 mètres, l'Avelon

prend sa source à une altitude à peine supérieure, coule à 75 mètres près de Rainvillers, et sort du Pays de Bray par une échancrure de la falaise Nord-Est, pour rejoindre le Thérain, dans Beauvais même, à 64 mètres.

Le **Pays du Clermontois** est un massif assez accidenté qui occupe le centre du département, sur une superficie d'environ 38 000 hectares, entre le Plateau Picard, le Pays de Bray, le Pays de Thelle et la vallée de l'Oise.

Les vallées du Thérain, de la Brèche et de leurs petits affluents l'ont découpé en un certain nombre de hauteurs ou de plateaux distincts :

- 1) Entre la falaise calcaire, presque rectiligne, qui se dresse de Saint-Sulpice à Précly-Sur-Oise, et la vallée du Thérain, sont situés sur la butte de Merlemont, le plateau de Ponchon, et ceux de Noailles à Balagny et de Foulangués à Saint-Leu-d'Esserent.
- 2) Entre les vallées du Thérain et de la Brèche, on rencontre le Mont-César, le plateau de Hermes à la Neuville, qui porte la forêt de Hez, et la « montagne de Clermont », d'Agnetz à Montataire.
- 3) Entre la vallée de la brèche et les marais de Sacy, s'élève la « montagne de Liancourt », de Nointel à Villers-Saint-Paul.

L'altitude de ces hauteurs varie en moyenne de 100 à 135 mètres. Elle atteint 40 mètres à Mont-César, 150 dans la forêt de Hez, 158 au Sud-Ouest de Clermont, 161 au-dessus de Catenoy. Une brusque dénivellation d'une centaine de mètres tombe au Nord sur le plateau Picard et constitue une partie de la falaise de l'Ile de France.

Le Thérain et la Brèche coulent entre 60 et 30 mètres, et le fond des ravins que leurs affluents anciens ou actuels ont creusés sur les bords des plateaux se trouve de 50 à 60 mètres au-dessus de la surface de ceux-ci.

La **Pays de Thelle** est un vaste plateau incliné qui s'étend depuis le pied des coteaux du Vexin Sud jusqu'au sommet des coteaux de Bray du nord. L'identité du territoire est essentiellement rurale et agricole, où des vallées ont historiquement accueillies des activités industrielles. Le plateau situé entre ces deux cuestas¹ est entaillé par de multiples vallons et cours d'eau rejoignant les rivières vers la partie la plus basse (le sud).

La partie haute du plateau de Thelle est découpée par un réseau de vallons secs qui convergent vers les vallons humides. Ces derniers descendent du plateau vers la vallée de la Troësne et forment avec elle un système caractéristique en peigne. Ce réseau structure le relief et les paysages. Ces vallons sont asymétriques et ouverts (structure caractéristique des plateaux crayeux), les villages y sont implantés en rive droite des rus sur le versant doux.

De façon générale, les versants doux des vallons avaient tendance à être herbagers avant les années 50 et ont été mis en grande culture par la suite.

Les parcelles concernées se situent principalement dans la vallée de l'Esches (aux alentours de Méru) et de façon limitrophe avec la plaine des Sablons (paysages très ouvert de grandes cultures).

3.1.4 GÉOLOGIE / HYDROGÉOLOGIE

3.1.4.1 La géologie

Le **Pays de Bray** est le résultat d'un accident tectonique assez remarquable : son origine est due à un fort soulèvement (un anticlinal), produit au début de l'ère tertiaire, par une poussée tangentielle à l'écorce terrestre, dirigée du Sud-Ouest au Nord-Est, et

¹ Mot d'origine espagnol qui signifie « côte ». Relief légèrement incliné comportant un front abrupt dû à l'interruption par l'érosion d'une couche géologique résistante.

qui a causé de nombreux plissements dans le sol de toute la France, surtout dans la partie Septentrionale du Bassin Parisien. Ce soulèvement est d'ailleurs nettement dissymétrique : la pente des assises est faible (5°) du côté Sud-Ouest, plus forte (15°) du côté Nord-Est. Le dôme élevé par ce plissement, et qui atteignait au moins 600 mètres à son point culminant, fut ensuite usé d'une façon considérable par les agents d'érosion. On y retrouve ainsi une quinzaine d'étages géologiques sensiblement parallèles dans toute la longueur du Bray. Une coupe transversale montre d'un bord à l'autre, les mêmes couches affleurant deux fois, mais dans un ordre inverse, et découvre au fond de la vallée des terrains d'autant plus anciens qu'on s'éloigne davantage des extrémités de l'axe de soulèvement.

Par suite de cette disposition, la nature minéralogique du sous-sol du Pays de Bray est extraordinairement variée et change rapidement d'un point à l'autre.

Les terrains quaternaires y offrent peu de développement :

- Les alluvions modernes du Thérain emplissent un étroit sillon de la falaise Nord-Est ; celles de l'Avelon occupent le fond de la coupure ou cluse qui traverse cette même vallée.
- Les limons des plateaux n'existent que sur les terrasses peu inclinées formées par de la craie glauconieuse et sur certains affleurement du portlandien et du kimméridgien.

Au contraire les assises du Crétacé dominant le Pays de Bray : celles du crétacé supérieur sont calcaires, celles du crétacé inférieur sont argilo-sableuses.

- La craie blanche forme la partie supérieure des falaises : au sommet une bande d'argile à silex la sépare du limon des plateaux.
- La craie marneuse, plus grise et contenant jusqu'à 25% d'argile se situe au pied des falaises.
- La craie glauconieuse est assez dure au sommet, plus meuble à la base.
- La gaize est une roche tendre, poreuse, claire, formée d'argile agglomérée par un grand excès de silice (40-50%).
- Le gault est une argile jaunâtre au sommet, noir-bleuté à la base, peu épaisse mais très compacte.
- Les sables verts (contient des grains de glauconie) sont très perméables.
- Les argiles panachées, dont la nuances bariolées (blanc-grisâtre, jaune, rose, rouge vifs, violet et vert. La succession de ces trois couches (argile-sable-argile) joue un rôle très important dans l'hydrographie du Bassin Parisien.

Les sables très ferrugineux et argiles réfractaires, souvent mélangés, forment la masse puissante de l'étage néocomien (40-60 m).

Le groupe Jurassique n'est représenté que par deux étages supérieurs :

- Le portlandien est formé de plusieurs assises de sables, de grès et de marnes (dont la succession n'est pas toujours régulière), reposant sur 60 mètres d'argile et de marne à *Exogyra virgula* et 4 mètres de calcaire lithographique.
- Le kimméridgien n'affleure dans l'Oise que sur une faible surface, et seulement sur sa partie supérieure qui est argileuse.

Les courbures profondes et étroites qui divisent le massif du **Clermontois** permettent d'étudier avec quelques détails les terrains qui le constituent et qui les appartiennent presque tous à l'éocène inférieur.

- Les sables de Bracheux sont surtout développés au Nord, en bordure de plaine Picarde, et au Sud-Ouest, le long des falaises calcaires du Pays de Bray et de Pays de Thelle.
- L'argile plastique affleure parfois à la base des plateaux, mais disparaît souvent sous les alluvions des vallées. Elle montre une couleur jaune ou brune, est compacte, contient des lignites (Agnetz) et de la pyrite de fer (donnent une teinte rouille aux eaux de ruissellement).

- Les sables du Soissonnais, qui occupent la partie moyenne de toutes les pentes, sont gris-verdâtre, jaunes ou roux, tantôt quartzeux tantôt glauconieux ; ils contiennent au sommet, des bancs intercalés d'argile brunes et de grès, et dans toute la masse des rognons de calcaire spathique.
- Le calcaire grossier, qui affleurent largement la surface des plateaux, est formé de plusieurs assises très différentes : à la base des sables à gros grains, glauconieux ou siliceux. Ils sont surmontés de sables magnésiens assez fins ; on distingue ensuite, de bas en haut :
 - Le calcaire grossier inférieur : caractérisé par la présence de nummulites.
 - Le calcaire grossier moyen : de couleur jaune, assez tendre, mais durcissant à l'air, très homogène et de stratification très régulière.
 - Le calcaire grossier supérieur : comprend au-dessus d'une faible épaisseur de calcaire marneux verdâtre, plusieurs assises d'une pierre à grain fin, caractérisées par la présence de cérithes, et surmontés par des plaquettes de calcaire siliceux compact, puis par des callasses argilo-marneuses.

Le sommet de la hauteur qui s'élève entre Blaincourt-lès-Précis et Maysel porte un affleurement assez étendu de sables de Beauchamp, dont certaines parties sont agglomérées en un grès siliceux très dur.

A la surface des plateaux, la pierre est parfois recouverte d'un limon argileux rougeâtre, peu étendu et peu profond, qui s'est déposé sur les parties les plus planes et disparaît dès que la pente commence à s'accroître ; les lambeaux les plus importants de cette formation se trouvent entre Mouchy-le-Chatel et Balagny, au-dessus de Cramoisy, de Clermont à Saint-Vaast-lès-Mello, et quelque peu sur la montagne de Liancourt.

Le **pays de Thelle** est un lambeau de la plaine picarde qui a été séparée par le soulèvement et l'érosion du Pays de Bray. Le plateau de Thelle se situe à des altitudes de 70 à 240 m. Le sous-sol est donc essentiellement formé de craie blanche, surmonté à sa surface d'argiles à silex puis de limon des plateaux de faible épaisseur et de moindre valeur que ceux de Picardie. Le ruissellement a creusé, dans le sens de la pente, des ravins profonds (Méru en est concerné), dont les flancs sont recouverts par l'argile à silex et le fond par des dépôts meubles, ou par des alluvions de ruisseaux peu importants (Rû de Méru). Les limons sont très souvent remaniés à cause de cette topologie, de nombreux affleurement de calcaire et d'argiles à silex sont représentés. Le sud et sud-est, où l'altitude est moins forte, les pentes sont moins creusées, le sous-sol crayeux est recouvert de limons plus épais ou de sables de Bracheux. Les sols y sont épais et presque dépourvus de silex.

3.1.4.2 Hydrogéologie

Sur le périmètre d'épandage quatre nappes aquifères sont connues.

Dans le rapport du SDAGE 2016-2021, l'évaluation de ces masses d'eau est la suivante :

N°	Nom	Etat chimique	objectifs d'état chimique
FRHG205	Craie Picarde	Bon état	Bon état chimique 2015
FRHG201	Craie du Vexin normand et picard	Etat médiocre	Bon état chimique 2027
FRHG301	Pays de Bray	Etat médiocre	Bon état chimique 2027
FRHG104	Eocène du Valois	Bon état	Bon état chimique 2015

3.1.4.3 Les captages d'alimentation en eau potable

Dans le bassin Seine Normandie, la majeure partie des captages d'alimentation en eau potable sont réalisés dans la nappe de l'Yprésien et de la craie du Sénonien.

→ Il y a 22 captages destinés à l'alimentation en eau potable au niveau du territoire.

Commune	INSEE Com	Code PPC	Type périmètre	Surface PPR (ha)	Surface agricole (ha) concernée par la zone d'interdiction d'épandage du PPR	Nombre de parcelles
Auneuil	60029	132	2	6,56	1,82	3
		396	2	6,73	2,44	1
		26	2	5,22	4,35	4
Bresles	60103	163	2	72,13		
Corbeil-Cerf	60162	607	2	3,66		
Hermes	60313	328	2	0,42		
		329	2	0,42		
		330	2	0,73		
La Drenne	60196	607	2	16,25	0,002	1
Laboissière-en-Thelle	60330	74	2	11,91	0,96	1
Labosse	60331	306	2	2,17		
Laversines	60355	298	2	6,47		
Le Mesnil-Théribus	60401	326	2	5,65		
Le Vaumain	60660	339	2	13,12		
Le Vauroux	60662	323	2	32,75	6,65	3
Méru	60395	265	2	12,83		
		266	2	12,83		
		375	2	15,06		
Montchevreuil	60256	357	2	41,86		
Noailles	60462	241	2	3,75		
Ons-en-Bray	60477	228	2	10,13		
Silly-Tillard	60620	227	2	6,18	8,07	3
		359	2	4,92	2,03	1
		360	2	3,90	0,22	1
Total	16 com	22 PPC		288,93 ha	26,54 ha	18 (1 parcelle sur captages 396 et 132)

Les captages d'Alimentation en Eau Potable sont protégés par des périmètres de protection.

- Dans les périmètres de protection rapprochée sont interdits l'épandage et l'infiltration des effluents, de lisier et le stockage de matières fermentescibles.
- Dans les périmètres de protection éloignée ces mêmes activités sont réglementées mais pas interdites. L'épandage de lisier ou des effluents sera limité aux quantités directement utiles à la croissance des végétaux.

Sur les 22 captages d'eau potable présents sur le territoire, seuls 6 sont directement concernés par l'épandage :

- **Auneuil 26, 132 et 396** (DUP datant du 08/08/1984) : 8 parcelles excluant 8,61 ha

- **Laboissière-en-Thelle 74** (DUP datant du 29/06/1995) : 1 parcelle excluant 0,96 ha
- **Le Vauroux 323** (DUP datant du 02/11/1992) : 3 parcelles excluant 6,65 ha.
- **Silly-Tillard 227** (DUP en cours) : 3 parcelles excluant 8,07 ha.
- **Silly-Tillard 359** (DUP datant du 15/10/1985) : 1 parcelle excluant 2,03 ha.
- **Silly-Tillard 360** (DUP datant du 15/10/1985) : 1 parcelle excluant 0,22 ha.
- **la Drenne 607** (DUP datant du 29/06/1989) : 1 parcelle excluant 0,22 ha.

Le respect des règles de bonnes gestions des épandages et de la fertilisation permettent les épandages en périmètres éloignés des captages. Cependant à la demande de l'ARS, l'avis d'un hydrogéologue est requis pour épandre des digestats sur ces PPE, aucune étude d'hydrogéologie n'étant faite, l'épandage sur les périmètres éloignés ne sera pas réalisé.

Une Zone d'action Renforcée (ZAR) est une zone de captage ayant des teneurs de nitrates supérieures à 50 mg/l. Dans ces zones des mesures supplémentaires sont imposées (reliquats d'azote, formation ...).

Deux parcelles se situent dans la Zone d'Action Renforcée (ZAR) de Silly-Tillard (parcelles n° 475 et 476). Celles-ci ont été exclues du périmètre d'épandage.

Le captage situé à Laboissière-en-Thelle a fait l'objet d'une délimitation d'un périmètre d'aire d'alimentation de captage et défini un programme d'actions au titre du Grenelle de l'Environnement. À la demande de l'ARS, l'avis d'un hydrogéologue est requis pour épandre du digestat sur ce BAC, aucune étude d'hydrogéologie n'étant faite, le BAC Laboissière-Uilly-Dieudonne-Puiseux sera exclu des surfaces épandables.

L'aire d'alimentation de captage (AAC AUNEUIL 1) situé sur la commune d'Auneuil (et alimentant la ville de Beauvais) a lui aussi fait l'objet d'une démarche similaire au titre de la Conférence Environnementale. À la demande de l'ARS, l'avis d'un hydrogéologue est requis pour épandre du digestat sur cette AAC, aucune étude d'hydrogéologie n'étant faite, cette AAC sera également exclue des surfaces épandables.

Annexe 5 - Atlas des ZNIEFF, zones NATURA2000, des captages AEP et des cours d'eau

Annexe 6 - Tableau des parcelles se superposant aux ZNIEFF, zones NATURA2000, captages AEP

Les épandages de la SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY respecteront les prescriptions de protection des captages.

3.1.5 HYDROLOGIE

Le territoire s'inscrit dans la région hydrographique de « la Seine du confluent de l'Oise (inclus) à l'embouchure », dont le tiers Ouest fait partie du secteur « La Seine du confluent de l'Oise (exclu) au confluent de l'Eure (exclu) » et les deux tiers Est font partie du secteur « L'Oise du confluent de l'Aisne (exclu) au confluent de la Seine ».

Concernant le secteur Ouest et Sud-Ouest, le sous-secteur concerné est ici « L'Épte de sa source au confluent de la Seine ». Concernant le secteur Nord, le sous-secteur concerné est « Le Thérain de sa source au confluent de l'Oise ». Pour l'extrême Sud-Est le sous-secteur concerné est « L'Oise du confluent du Thérain (exclu) au confluent de la Seine ».

Le territoire concerné recoupe trois bassins versants :

- Epte (Sud et extrême Ouest du plan d'épandage)
- Oise-Esches (extrême Sud-Est du plan d'épandage)
- Thérain (moitié Nord du Plan d'épandage)

>L'ESCHES (rivière)

L'Esches prend naissance à Méru, dans le département de l'Oise, au nord du hameau de Lardières et s'appelle alors pour l'IGN-France le Ru de Méru. Il prend sa source dans la côte des Fontaines à l'altitude de 110 mètres. Il se jette dans la rivière du même nom à Persan dans le département du Val-d'Oise à l'altitude de 26 mètres à l'ouest de la station d'épuration et à 1 km de la gare de Persan - Beaumont. La longueur de son cours d'eau est de 20,2 km.

>L'AVELON

L'Avelon est un affluent du Thérain et donc un sous-affluent de la Seine par l'Oise. Elle prend sa source à 150 m d'altitude dans le pays de Bray entre Senantes et Villembray. Ce cours d'eau a une longueur de 23 km, avant de se confluer en rive droite du Thérain à Beauvais à 68 m d'altitude.

>Le THÉRAIN

Le Thérain est une rivière de 94,3 km de long, affluente de la rive droite de l'Oise. Elle coule dans le département de la Seine-Maritime et de l'Oise. Sa source prend dans le Pays de Bray entre les communes de Gaillefontaine, Haucourt et Grumesnil (77) à 175 m d'altitudes. Sa confluence avec l'Oise se situe à Saint-Leu-d'Esserent à 26 mètres d'altitude au bout de l'écluse de Creil.

>L'EPTE

L'Epte est une rivière de 113 km prenant sa source en Seine-Maritime, dans le Pays de Bray. Elle coule de sa source située à Compainville à 192 mètres d'altitude pour se jeter dans la Seine à 19 mètres d'altitude entre les communes de Limetz-Villez et Giverny.

>La TROËSNE

La Troesne (ou Troësne) est une rivière de 27,1 km de long, affluent de l'Epte, qui coule dans le sud-ouest de l'Oise. Cette rivière prend naissance sur le territoire de la commune d'Hénonville dans le Vexin français, et s'écoule selon une orientation est - ouest avant de se jeter dans l'Epte à Gisors dans le Vexin Normand. Sa vallée représente, tout comme celle de l'Esches, une partie de la limite nord du Vexin français. Elle s'appelle aussi canal de Marquemont en partie haute. Longeant la Cuesta de l'Ile-de-France, elle alimentait un vaste marais exploité en tourbière et en cressonnières.

>Qualité des eaux des cours d'eau à proximités des parcelles du plan d'épandage :

Nom	Classement de protection pour la biodiversité	Etat physico-chimique	Etat chimique	Etat biologique	Concentration en nitrate	Qualité selon les teneurs en pesticides	Objectif d'état écologique	Objectif d'état chimique
L'Esches	Aucune appartenance	Moyen	Mauvais	Moyen	25 à 40 mg/L	Mauvais	Bon potentiel 2015	Bon état 2027
L'Avelon	Aucune appartenance	Bon	Mauvais	Moyen	25 à 40 mg/L	Mauvais moyenne à	Bon état 2027	Bon état 2027
Le Thérain	Liste 2 du L.214-17 du Code de l'Environnement	Bon	Mauvais	Bon à Moyen	10 à 25 mg/L	Moyenne	Bon état 2027	Bon état 2027
L'Epte	Liste 1 et liste 2 du L.214-17 du Code de l'Environnement	Bon	Mauvais	Très bon	10 à 25 mg/L	Moyenne	Bon état 2027	Bon état 2027
La Troësne	Aucune appartenance	Bon	Bon	Bon	25 à 40 mg/L	Moyenne	Bon état 2021	Bon état 2015
Ruisseau des raques	Aucune appartenance	Moyen	Mauvais	Moyen	Affluent du Thérain		Bon état 2021	Bon état 2027
Ru des martaudes	Aucune appartenance	Bon	Mauvais	Bon	Affluent du Thérain		Bon état 2015	Bon état 2027
Ruisseau du moulinet	Aucune appartenance	Moyen	Mauvais	Moyen	Affluent du Thérain		Bon état 2021	Bon état 2027
Ru d'Auneuil	Aucune appartenance	Bon	Mauvais	Bon	Affluent du Thérain		Bon état 2015	Bon état 2027

Ru de berneuil	Aucune appartenance	Médiocre	Mauvais	Bon	Affluent du Thérain		Bon état 2027	Bon état 2027
Fosse d'orgueil	Aucune appartenance	Inconnu	Mauvais	Médiocre	Affluent du Thérain		Bon état 2027	Bon état 2027
Ruisseau de laversines	Aucune appartenance	Bon	Mauvais	Très bon	Affluent du Thérain		Bon état 2015	Bon état 2027
Ruisseau la trye	Aucune appartenance	Bon	Mauvais	Bon	Affluent du Thérain		Bon état 2015	Bon état 2027
Ruisseau le sillet	Liste 2 du L.214-17 du Code de l'Environnement	Médiocre	Mauvais	Inconnu	25 à 40 mg/L	Moyenne	Bon état 2027	Bon état 2027
Ru Boncourt	Aucune appartenance	Moyen	Mauvais	Inconnu	Affluent du Thérain		Bon état 2021	Bon état 2027
Ru de lombardie	Aucune appartenance	Bon	Mauvais	Inconnu	Affluent du Thérain		Bon état 2015	Bon état 2027
Ruisseau le moineau	Aucune appartenance	Bon	Mauvais	Inconnu	Affluent du Thérain		Bon état 2021	Bon état 2027
Ruisseau de cires	Aucune appartenance	Bon	Mauvais	Inconnu	Affluent du Thérain		Bon état 2027	Bon état 2027
Canal de marquemont	Aucune appartenance	Bon	Inconnu	Bon	Affluent de la Troesne		Bon potentiel 2015	Bon état 2027
Ru de Pouilly	Aucune appartenance	Bon	Bon	Bon	Affluent de la Troesne		Bon état 2027	Bon état 2015
Ru de Mesnil	Aucune appartenance	Bon	Bon	Bon	Affluent de la Troesne		Bon état 2015	Bon état 2015
Ru de Loconville	Aucune appartenance	Bon	Bon	Bon	Affluent de la Troesne		Bon état 2027	Bon état 2015
Ru du Moulinet	Aucune appartenance	Inconnu	Bon	Inconnu	Affluent de la Troesne		Bon état 2015	Bon état 2015
Ruisseau l'Aunette	Aucune appartenance	Bon	Bon	Bon	Affluent de la Troesne		Bon état 2015	Bon état 2015

(Source : Atlas de l'eau Picardie Janvier 2014)

* *SU : substances ubiquistes : Ces substances sont au nombre de 8 et sont listées par la Directive de 2013 (diphényléthers bromés [PBDE], mercure, hydrocarbures aromatiques polycycliques [HAP], tributylétains [TBT], perfluorés [PFOS], dioxines/polychlorobiphényles [PCB], hexabromocyclododécane (HBCDD), heptachlore).*

→ Plusieurs parcelles longent l'Avelon, le ru des Martaudes, le ru du Calais (affluent de l'Avelon), ruisseau Morue (affluent de l'Avelon), le ruisseau du Moulinet, le ruisseau de Friancourt (affluent du ru d'Auneuil), le ru d'Auneuil, le fossé l'Orgueil, le ruisseau de Laversines, le ruisseau le Sillet, le ruisseau de Ponchon (affluent du ruisseau le sillet), le ruisseau de Cires, le ru du Mesnil, l'Aunette.

Cf. Annexes : Carte des parcelles du plan d'épandage et des cours d'eau.

3.1.6 COMPATIBILITÉ DU PLAN D'ÉPANDAGE AVEC LE SDAGE (SCHÉMA DIRECTEUR D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX)

Définition : En France comme dans les autres pays membres de l'union européenne, les premiers "plans de gestion" des eaux encadrés par le droit communautaire inscrit dans la directive cadre sur l'eau (DCE) de 2000, ont été approuvés à la fin de l'année 2009. Ce sont les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE). Institués par la loi sur l'eau de 1992, ces documents de planification ont évolué suite à la DCE. Ils fixent pour six ans les orientations qui permettent d'atteindre les objectifs attendus en matière de "bon état des eaux".

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2016-2021 sur le bassin Seine Normandie ayant été annulé en janvier 2019 par le tribunal administratif de Paris, celui-ci perd sa force juridique. En l'attente d'une mise à jour, c'est donc le SDAGE 2010-2015 qui s'applique.

Les dispositions du SDAGE 2010-2015 du Bassin Seine-Normandie sont les suivantes :

1. Reconquête de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques et humides, avec l'objectif :
 - a. de bon état écologique en 2015 pour environ les deux tiers des masses d'eau de surface,
 - b. bon état en 2015 pour plus d'un tiers des masses d'eau souterraines.
2. Réduction des rejets, émissions et pertes de substances dangereuses.
3. Actions fortes de protection et de reconquête des captages d'alimentation en eau potable les plus touchés.
4. Achèvement de la mise en conformité des stations d'épuration urbaines.
5. Développement de pratiques culturales agricoles respectueuses des milieux aquatiques.
6. Restauration de la continuité écologique des cours d'eau, dans le cadre de la trame bleue.
7. Développement des politiques de gestion locales à travers les SAGE.

Le SDAGE cherche à concilier les exigences des différents usagers. Ses dispositions privilégient la prise en compte du milieu aquatique et de la ressource en eau dans une politique globale d'aménagement et de gestion équilibrée.

Sachant que la ressource en eau se régénère en milieu agricole, le SDAGE préconise de soutenir et poursuivre les efforts actuels de l'agriculture.

À ce titre, le SDAGE stipule :

• Disposition 9 : Réduire la pression de fertilisation dans les zones vulnérables pour atteindre les objectifs du SDAGE

Dans les zones vulnérables, les règles de gestion de la fertilisation doivent être renforcées et généralisées en vue de réduire les risques de fuite de nutriments vers les eaux souterraines et superficielles et d'atteindre les objectifs du SDAGE. Des efforts importants doivent être conduits en particulier sur la gestion de l'azote minéral pour enrayer la tendance à la hausse et restaurer le bon état des masses d'eau. Ainsi, tous les arrêtés départementaux relatifs aux programmes d'action nitrates de la directive n° 91/676/CEE définissent les méthodes de pilotage à appliquer à chaque stade du cycle cultural pour éviter les apports mal consommés (en particulier lors des premiers et derniers apports et en termes de fractionnement). Ils définissent également les modalités de prise en compte effective de l'azote disponible après l'hiver (" reliquats sortie hiver "), ainsi qu'une méthode homogène pour calculer des objectifs de rendement raisonnables, fondés sur une moyenne pluriannuelle de l'exploitation. L'application de ces règles est rendue obligatoire pour chaque exploitation. Il est fortement recommandé que l'autorité administrative améliore les contrôles afin de réduire les excédents récurrents, en s'appuyant si nécessaire sur un réseau d'indicateurs de résultats sur les sols et les milieux.

→ Concernant l'unité de méthanisation de BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY, l'ensemble du secteur d'étude est situé en zones vulnérables. Les exploitants sont d'ores et déjà concernés par les dispositions du 6ème programme d'actions. L'épandage de digestat permettra même de diminuer les apports d'engrais minéraux en s'y substituant. Ces apports aux sols seront réalisés à des doses adaptées en fonction des sols, des cultures épandues et en respectant dans tous les cas les prescriptions du 6ème programme de la directive nitrates.

• Disposition 10 : Optimiser la couverture des sols en automne pour atteindre les objectifs environnementaux du SDAGE

Dans les zones vulnérables, les arrêtés départementaux définissant les programmes d'action nitrates au titre de la directive n° 91/676/CEE fixent, en application de

l'article R. 211-81 du code de l'environnement, les règles de bonne gestion des sols à respecter pour atteindre les objectifs du SDAGE. La couverture des sols doit permettre de supprimer les risques de lessivage d'azote pendant les périodes de drainage. Ainsi, l'existence d'un couvert (Culture Intermédiaire Piège à Nitrates (CIPAN) ou repousse d'espèces autorisées par l'arrêté local) doit être systématique avant une culture de printemps, excepté dans les cas d'impossibilité agronomique (pédologique, climatique ou sanitaire) à préciser localement dans les arrêtés (sols à très fort taux d'argile par exemple). En cas de dérogation, l'agriculteur réalise des mesures d'azote dans le sol et dispose des éléments de pilotage attestant des efforts faits pour minimiser ces reliquats. De plus, cette pratique ne doit pas entraîner de pollution supplémentaire par les pesticides. La destruction chimique des couverts est donc à proscrire, en dehors des exceptions à justifier. En cas de dérogation, des pratiques compensatoires doivent être mises en œuvre pour piéger les désherbants dans la parcelle traitée (aménagements contre le ruissellement et l'érosion, cf. orientation 4) et pour réduire le recours à ces dérogations (adaptation des assolements et rotations). La fertilisation minérale azotée est proscrite pendant l'inter-culture en dehors d'exceptions sanitaires à justifier. Dans ce cadre, la mise en place de ces couvertures se fait progressivement dès 2010 pour atteindre 100 % en 2012.

→ Le 6ème programme d'Actions impose un couvert d'automne fixé en fonction des effluents épandus. Un calendrier d'épandage est ainsi associé à chaque type d'effluent. Il sera respecté pour l'épandage des digestats dans le cadre du présent plan d'épandage.

• Disposition 11 : Maîtriser les apports de phosphore en amont des masses d'eau de surface menacées d'eutrophisation

Le Comité de bassin exploite les résultats des programmes de surveillance de l'état des masses d'eau pour identifier les masses d'eau eutrophisées. L'autorité administrative définit localement, par des études complémentaires ou des profils de vulnérabilité, les principales zones émettrices impactant ces masses d'eau. Dans ces zones, l'autorité administrative définit, avec la même logique que pour les rejets ponctuels, les mesures qui doivent être prises pour ajuster, et si nécessaire plafonner, les apports de phosphore dans les plans de fertilisation des cultures. Elle détermine également les mesures qui permettent de réduire les risques de transfert des phosphates vers les eaux (exemples : les conditions particulières d'épandage des lisiers, les programmes de maîtrise des ruissellements,...). Des campagnes d'analyses sont à prévoir pour suivre l'évolution des teneurs dans les sols et les eaux et évaluer l'efficacité des mesures prises sur les flux de phosphore à l'exutoire des sous-bassins versants concernés, dans diverses conditions pluviométriques.

→ Les masses d'eau superficielles concernées par l'étude sont l'Avelon (directement et par le ru du Calais et le ruisseau Morue), le ru des Martaudes, le ruisseau du Moulinet, le ru d'Auneuil (directement et par le ruisseau de Friancourt), le fossé l'Orgueil, le ruisseau de Laversines, le ruisseau le Sillet (directement et par le ruisseau de Ponchon), le ruisseau de Cires, le ru du Mesnil, et le ruisseau l'Aunette. Les états physico-chimiques, chimiques et biologiques de ces cours d'eau ont été précédemment décrit (partie 3.1.5).

Les masses d'eaux les plus importantes sont protégées par des bandes enherbées ou sylvicoles en prévention des risques d'eutrophisation. Les petits rus concernés ne sont pas systématiquement protégés. Dans tous les cas, les épandages des digestats respecteront les prescriptions de distances d'épandage, à savoir un retrait d'épandage de 35 m par rapport au cours d'eau en absence de bande enherbée ou boisée de 10

m. En présence d'une bande enherbée ou boisée de 10 m, aucun digestat n'est épandu sur celle-ci.

● **Disposition 37 : Limiter les risques d'entraînement des contaminants microbiologiques par ruissellement hors des parcelles**

Pour éviter l'entraînement des effluents d'élevage et des boues de stations d'épuration vers le milieu aquatique par un ruissellement, des conditions plus strictes de gestion des sols et des épandages sont à mettre en œuvre notamment :

- en favorisant les systèmes " fumier " plutôt que " lisier ",
- en enfouissant les lisiers et autres effluents organiques liquides le plus rapidement possible après l'épandage,
- en maîtrisant les ruissellements et l'érosion des sols par la mise en œuvre des dispositions de l'orientation 4,
- en privilégiant l'épandage hors des thalwegs,
- en renforçant les contrôles des pratiques de stockage et d'épandage.

→ BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY a fait le choix d'équiper l'outil de méthanisation de séparateurs de phase permettant d'obtenir en plus du digestat liquide une phase solide se comportant comme un fumier. Les épandages de digestat lorsqu'ils sont faits avant l'implantation d'une culture seront réalisés avec enfouissement, lorsqu'ils sont faits sur culture l'épandeur est équipé d'un pendillard pour limiter la volatilisation de l'azote. Le présent plan d'épandage permet également de déterminer les zones non épandables. Le 6me programme d'actions Zones Vulnérables intègre les prescriptions précédentes. La méthode Aptisole utilisée dans cette étude tient compte du risque de lessivage et du risque de ruissellement. La pratique conseillée à l'agriculteur tient compte de la nature du sol et de la pente. Ce travail aboutit à des recommandations agronomiques par parcelle pour le digestat qui vise à éviter tout ruissellement vers les eaux superficielles et toute infiltration vers les eaux souterraines. Par ailleurs, la proximité éventuelle des parcelles du plan d'épandage vis à vis d'un périmètre de protection de captage, d'un cours d'eau ou d'une zone inondable a été intégrée dans l'étude de plan d'épandage.

Dans une politique de gestion intégrée de la ressource, le SDAGE préconise le passage d'une approche sectorielle à une approche globale et partagée de la rivière, à l'échelle du bassin versant pouvant se décliner avec plus de précisions au niveau des Schéma d'aménagement et de gestion de l'eau (SAGE). Il est la déclinaison au niveau local des orientations fixées par le S.D.A.G.E. pour l'ensemble du bassin Seine Normandie. A l'échelle d'un sous bassin, le S.A.G.E. fixe des objectifs de quantité et de qualité des eaux et des orientations pour la satisfaction des différents usages et la protection des milieux. Des commissions locales de l'eau (CLE) sont constituées lors de l'élaboration des SAGE.

3.1.7 COMPATIBILITÉ DU PLAN D'ÉPANDAGE AVEC LES SAGES (SCHÉMAS D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX)

Définition : le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est un document de planification élaboré de manière collective, pour un périmètre hydrographique cohérent, il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau.

Il doit être compatible avec le Schéma Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). Le périmètre et le délai dans lequel il est élaboré sont déterminés par

le SDAGE. A défaut, il est arrêté par le ou les préfets de département, le cas échéant sur proposition des collectivités territoriales intéressées.

Le SAGE est établi par une Commission Locale de l'Eau (CLE) représentant les divers acteurs du territoire, soumis à enquête publique et est approuvé par le préfet. Il est doté d'une portée juridique : le règlement et ses documents cartographiques sont opposables aux tiers et les décisions dans le domaine de l'eau doivent être compatibles ou rendues compatibles avec le plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau.

*Sur l'ensemble du territoire du périmètre d'épandage, **il n'y a pas de SAGE en application**. Les épandages des digestats respecteront néanmoins les exigences réglementaires du 6^e programme d'action de la directive nitrates :*

Exigences réglementaires Programme d'action Zone Vulnérable :

Les apports d'azote, qu'ils soient d'origine organique ou minérale, sont désormais encadrés par le programme d'action zone vulnérable qui est applicable dans le département de l'Oise.

Les obligations principales que les agriculteurs doivent mettre en œuvre sont :

- *Établir un plan de fumure azotée. Le but de ce plan est d'ajuster la dose d'azote au plus juste besoin de la plante et d'éviter les fuites d'azote vers les nappes phréatiques,*
- *Remplir un cahier d'épandage,*
- *Respecter le plafond de 170 kg d'azote à l'hectare pour les effluents d'élevage,*
- *Respecter des conditions d'épandage pour les effluents d'élevage et l'azote minéral : terrains en pente, distances vis à vis des tiers, des captages d'eau, etc.*
- *Respecter les périodes d'interdiction des épandages de matières fertilisantes,*
- *Respecter les conditions de stockage des effluents d'élevage*
- *Implantation de CIPAN lorsque une culture de printemps fait partie de l'assolement des rotations. L'implantation des CIPAN est devenue obligatoire depuis 2012.*

Ainsi la SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY :

- a procédé à une étude d'aptitude des sols à l'épandage pour ne retenir que les parcelles aptes,
- a appliqué des distances de protection vis-à-vis des cours d'eau, des captages,

De plus, la SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY s'engage :

- à la mise en place des mesures de bonne gestion de ses épandages (respect des calendriers d'épandages, détermination des doses en fonction des besoins)
- à couvrir ses sols en hiver pour limiter le ruissellement et le lessivage hivernal,

L'ensemble de ces mesures permettront de garantir la non dégradation de la qualité des eaux des masses d'eau tant superficielles que souterraines.

3.1.8 PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES NATURELS DANS L'OISE

Le territoire du plan d'épandage se situe en partie sur la zone du Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) de la Vallée du Thérain aval sur celui de la Vallée de l'Avelon. Le PPRI est un document cartographique et réglementaire définissant les règles de constructibilité dans les secteurs susceptibles d'être inondés. Les délimitations sont basées sur les crues de référence centennale.

- Le **PPRI de la Vallée du Thérain aval**, concerne 25 communes, dont 7 communes situées sur le plan d'épandage de BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY : les communes de

Therdonne, Rochy-Condé, Warluis, Villers-Saint-Sépulcre, Berthecourt, Hermes, et Heilles.

Le territoire est divisé en plusieurs zones en fonction du degré d'exposition au phénomène d'inondation et de l'intérêt du maintien des champs d'expansion des crues.

En Zones Naturelles	
Zone rouge	Zones naturelles inondables soumises à un risque moyen dont certaines sont vouées à l'expansion des crues du Thérain ; les espaces concernés coïncident avec les zones non urbanisées soumises à un risque moyen ;
Zone rouge clair	Zones naturelles inondables soumises à un risque faible dont certaines sont vouées à l'expansion des crues du Thérain ; les espaces concernés coïncident avec les zones non urbanisées soumises à un risque faible.
En Zones Urbaines	
Zone orange	Zones urbanisées soumises à un risque fort.
Zone bleue	Zones urbanisées soumises à un risque faible à moyen.
Zone Blanche	Zone sans risque prévisible, ou pour laquelle le risque est jugé acceptable, sa probabilité d'occurrence et les dommages éventuels étant estimés négligeables.

Le règlement stipule qu'il est interdit de stocker des produits polluants ou dangereux quelques soit le volume **dans les toutes les zones à risque** à moins de 30 cm au-dessus de la côte de référence, sauf s'il s'agit d'un stockage dans un récipient étanche et ferme, voir lesté et arrimé pour un stockage en dessous de la cote de référence majorée de 30 cm.

Le digestat solide est considéré au même titre qu'un effluent d'élevage dans ses conditions de stockage en bout de champ. Le stockage se fait en tas sans récipient. Il est autorisé de stocker un digestat solide pour une période maximale de 12 mois en bout de parcelle. Pour prémunir tous risques de pollutions par les éléments fertilisants en période de crue, il est préférable d'éviter le stockage de digestat solide dans ces zones en période de risque de crue.

Le stockage du digestat solide en bout de parcelle ne sera donc pas possible en période de risque d'inondation pour les îlots concernés par les zones.

Au total 3 parcelles sont concernées par ce PPRI représentant pour une surface concernée de 2,75 ha.

- 1 parcelle en zone rouge pour 1,12 ha
- 3 parcelles en zone rouge clair pour 1,62 ha
- 1 parcelle en zone bleue pour 0,01 ha

- Le **PPRI de la Vallée de l'Avelon** concerne 8 communes, dont 5 communes situées sur le plan d'épandage de BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY : les communes de Goincourt, Ons en Bray, Rainvillers, Saint Aubin en Bray, et Saint Paul.

Le territoire est divisé en plusieurs zones en fonction du degré d'exposition au phénomène d'inondation et de l'intérêt du maintien des champs d'expansion des crues.

En Zones Naturelles	ZN Risque moyen ZN Risque faible
En Zones Urbaines	ZU Risque fort ZU Risque moyen ZU Risque faible

Le règlement stipule qu'il est interdit de stocker des produits polluants ou dangereux quelques soit le volume dans les toutes les zones en-dessous de la cote de crue de référence. Le digestat solide est considéré au même titre qu'un effluent d'élevage dans ses conditions de stockage en bout de champ. Il est autorisé de stocker un digestat solide pour une période maximale de 2 mois en bout de parcelle. Pour prémunir tous risques de pollutions par les éléments fertilisants par un phénomène d'enlèvement en période de cru, il est préférable d'éviter le stockage de digestat solide dans ces zones en période de risque de crue.

Le stockage du digestat solide en bout de parcelle ne sera donc pas possible en période de risque d'inondation pour les îlots concernés par les zones.

Au total 5 parcelles sont concernées par ce PPRI représentant pour une surface concernée de 8,05 ha.

- 5 parcelles en zone naturelle risque faible pour 6,93 ha
- 4 parcelles en zone naturelle risque moyen pour 1,12 ha

Commune	Insee com	Zonage	Risque	ID parcelles	Surface concernée (ha)
Goincourt	60277	PPRI Avelon	Zone naturelle - risque faible	196	1,19
			Zone naturelle - risque moyen	196	0,08
		PPRI Thérain aval Beauvais (inclus)	Zone Naturelle ROUGE CLAIR - Risque Faible	196	0,29
Ons-en-Bray	60477	PPRI Avelon	Zone naturelle - risque faible	299	2,42
				330	1,78
				392	1,11
			Zone naturelle - risque moyen	299	0,67
				330	0,34
				392	0,04
Saint-Paul	60591	PPRI Avelon	Zone naturelle - risque faible	210	0,43
Therdonne	60628	PPRI Thérain aval Beauvais (inclus)	Zone Naturelle ROUGE - Rique Moyen	218	1,12
			Zone Naturelle ROUGE CLAIR - Risque Faible	218	0,64
				219	0,69
			Zone Urbaine BLEUE - Risque Moyen Faible	219	0,01
				7 parcelles	10,81 ha

En période de cru les épandages seront interdits sur l'ensemble des parcelles concernées. En dehors, il est autorisé d'épandre du digestat, en respectant les prescriptions d'épandage du présent rapport. Il sera également interdit de stocker en période à risque de crue du digestat solide au bout des parcelles situées dans un PPRI.

3.1.9 ZONES NATURELLES

3.1.9.1 Parc Naturel Régional

Aucune commune du territoire n'est reprise dans un zonage géré par un parc régional naturel (PNR).

3.1.9.2 Les ZNIEFFs

Lancé en 1982, l'inventaire des **Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)** a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant un fort intérêt biologique et un bon état de conservation.

Les ZNIEFF ont deux objectifs :

- Connaissance permanente aussi exhaustive que possible des espaces naturels, terrestres et marins, dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacées.
- Établir une base de connaissance, accessible à tous et consultable avant tout projet, afin d'améliorer la prise en compte de l'espace naturel et d'éviter autant que possible que certains enjeux d'environnement ne soient révélés trop tardivement. Permettre une meilleure prévision des incidences des aménagements et des nécessités de protection de certains espaces fragiles.

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.

La prise en compte d'une zone dans le fichier Z.N.I.E.F.F. ne lui confère aucune protection réglementaire. Une jurisprudence rappelle que l'existence d'une Z.N.I.E.F.F. n'est pas en elle-même de nature à interdire tout aménagement. En revanche, la présence d'une Z.N.I.E.F.F. est un élément révélateur d'un intérêt biologique et, par conséquent, peut constituer un indice pour le juge lorsqu'il doit apprécier la légalité d'un acte administratif au regard des dispositions législatives et réglementaires protectrices des espaces naturels.

Une recherche sur l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) identifie 10 ZNIEFF de type 1 et 1 ZNIEFF de type 2 se superposant aux parcelles du plan d'épandage.

n°	Nom	Type	Commune
384	COURS D'EAU SALMONICOLES DU PAYS DE BRAY : RU DES MARTAUDES ET RU D'AUNEUIL	I	Auneuil Ons-en-Bray
164	BOIS DE VILLOTRAN	I	Auneuil Les Hauts-Talican
155	BOIS DE BELLOY	I	Saint-Léger-en-Bray
256	MONTAGNE ET MARAIS DE MERLEMONT, BOIS DE HEZ-PONCHON	I	Abbecourt Ponchon Villers-Saint-Sépulcre Warluis
157	BOCAGE BRAYON DE SAINT-AUBIN-EN-BRAY	I	Ons-en-Bray Saint-Aubin-en-Bray
254	BOCAGE BRAYON DE BERNEUIL-EN-BRAY	I	Auteuil
322	PRAIRIES, LANDES ET BOIS HUMIDES DU BAS-BRAY DE SAINT-GERMER DE FLY A LACHAPPELLE-AUX-POTS	I	Ons-en-Bray Saint-Germer-de-Fly
396	PELOUSES ET BOIS DE LA CUESTA SUD DU PAYS DE BRAY	I	Auneuil Auteuil Hodenc-l'Évêque La Drenne Le Vauroux Noailles Ons-en-Bray Sainte-Geneviève Silly-Tillard
423	MASSIF FORESTIER DU HAUT BRAY DE L'OISE ET BOIS DE CRÊNE	I	Hodenc-en-Bray Ons-en-Bray Pierreditte-en-Beauvaisis Saint-Paul

			Savignies
158	MASSIFS FORESTIERS DE THELLE, DES PLARDS ET DE SERIFONTAINE	I	Labosse Le Vaumain Le Vauroux
4	PAYS DE BRAY	II	Abbecourt Auneuil Auteuil Goincourt Hodenc-en-Bray Hodenc-l'Évêque La Drenne Le Vauroux Noailles Ons-en-Bray Rainvillers Saint-Aubin-en-Bray Sainte-Geneviève Saint-Germer-de-Fly Saint-Léger-en-Bray Saint-Paul Savignies Silly-Tillard Villembray Villers-Saint-Barthélemy

Au total **252 parcelles** sont concernées par ces zonages. Le tableau ci-dessous récapitule pour les surfaces et le nombre d'îlots concernés pour chaque ZNIEFF (cf. Annexe 5 et 6 pour plus de détails).

Type	N°	Nom	Nb parcelle	Surface concernée (ha)
I	384	COURS D'EAU SALMONICOLES DU PAYS DE BRAY : RU DES MARTAUDES ET RU D'AUNEUIL	2	0,13
	164	BOIS DE VILLOTRAN	4	3,53
	155	BOIS DE BELLOY	4	5,17
	256	MONTAGNE ET MARAIS DE MERLEMONT, BOIS DE HEZ-PONCHON	13	29,04
	157	BOCAGE BRAYON DE SAINT-AUBIN-EN-BRAY	4	14,4
	254	BOCAGE BRAYON DE BERNEUIL-EN-BRAY	5	13,12
	322	PRAIRIES, LANDES ET BOIS HUMIDES DU BAS-BRAY DE SAINT-GERMER DE FLY A LACHAPPELLE-AUX-POTS	3	7,98
	396	PELOUSES ET BOIS DE LA CUESTA SUD DU PAYS DE BRAY	33	59,00
	423	MASSIF FORESTIER DU HAUT BRAY DE L'OISE ET BOIS DE CRÊNE	9	42,05
	158	MASSIFS FORESTIERS DE THELLE, DES PLARDS ET DE SERIFONTAINE	10	39,03
	384 & 423	COURS D'EAU SALMONICOLES DU PAYS DE BRAY : RU DES MARTAUDES ET RU D'AUNEUIL & MASSIF FORESTIER DU HAUT BRAY DE L'OISE ET BOIS DE CRÊNE	2	2,83
Total ZNIEFF I			89	216,28 ha
II	4	PAYS DE BRAY	225	1082,52
Total ZNIEFF II			225	1082,52 ha

Annexe 5 - Atlas des ZNIEFF, zones NATURA2000, des captages AEP et des cours d'eau

Annexe 6 - Tableau des parcelles se superposant aux ZNIEFF, zones NATURA2000, captages AEP

Annexe 7 - Fiche descriptive des ZNIEFF et des zones NATURA 2000

Afin de préserver ces milieux, les épandages respecteront :

- Le code de bonnes pratiques agricoles,
- Les distances d'isolement vis-à-vis notamment des cours d'eau,

- La mise en place d'une bande enherbée non traitée et non fertilisée ou épandue le long des cours d'eau,
- La fertilisation raisonnée en fonction des besoins des cultures,
- Les calendriers d'épandages,
- Les préconisations agronomiques notamment en matière de couverture végétale.

>ZNIEFF de type 1 n°10 : « COURS D'EAU SALMONICOLES DU PAYS DE BRAY : RU DES MARTAUDES ET RU D'AUNEUIL » (FR 220420021)

Cette ZNIEFF est constituée de 10,04 hectares.

Le cours du Ru d'Ons-en-Bray, entre sa source et la confluence avec l'Avelon, suit une direction sud-ouest/nord-est. Il coule dans un fond de vallon pâturé, bordé de cultures en haut de versant. De nombreux étangs parsèment les abords du cours et présentent parfois des communications avec celui-ci. Le cours du Ru d'Auneuil, depuis sa source jusqu'à la station d'épuration d'Auneuil, est, quant à lui, orienté selon un axe sud-nord. Il occupe un fond pâturé, également bordé de terrains cultivés sur les versants. Ils sont alimentés par des sources issues du contact entre les gaizes albiennes et la craie cénomanienne. Les pentes sont en général fortes et les substrats de fond caillouteux. Le Ru des Martaudes est classé en première catégorie piscicole.

Concernant les espèces déterminantes :

- Au niveau de la faune : 3 espèces de poissons.

Concernant les espèces à statut réglementé :

- Au niveau de la faune : 2 espèces de poissons

>ZNIEFF de type 1 n°164 : « BOIS DE VILLOTRAN » (FR 220013797)

Cette ZNIEFF couvre 255,03 hectares.

Le massif forestier de Villotran, localisé sur l'extrémité septentrionale du plateau crayeux du Pays de Thelle, s'étend à la fois sur les limons à silex acides du plateau et sur les pentes crayeuses des vallées sèches ("La Vallée", au sud du Bois de Villotran). Les milieux sylvatiques dominants sont des hêtraies atlantiques à Houx (*Ilex aquifolium*) et à Surelle (*Oxalis acetosella*), de l'Ilici-Fagion (*Oxalo acetosellae*-Fagetum sylvaticae). Ces formations forestières sont favorisées par l'altitude relativement élevée du plateau (atteignant 220 mètres d'altitude), qui augmente l'importance des précipitations des flux d'ouest dominants. Sur les sols moins acides se trouvent des hêtraies-chênaies neutro-acidoclines atlantiques/subatlantiques à Jacinthe (*Hyacinthoides non scriptae*-Fagetum sylvaticae). Les traitements dominants sont des futaies et des taillis sous futaies. Les versants frais où affleure la craie sénonienne sont occupés par des frênaies-hêtraies neutrocalcicoles à Mercuriale pérenne (*Mercurialis perennis*-*Aceretum campestre*). Quelques bosquets et prairies (*Lolium-Cynosuretum*), ces dernières étant parfois entourées de haies, subsistent en bordure du massif.

Concernant les espèces déterminantes :

- Au niveau de la faune : 1 espèce d'oiseaux.
- Au niveau de la flore : 4 espèces de phanérogames.

Concernant les espèces à statut réglementé :

- Au niveau de la faune : 1 espèce de mammifères, 5 espèces d'oiseaux.
- Au niveau de la flore : 1 espèce d'angiosperme.

>ZNIEFF de type 1 n°155 : « BOIS DE BELLOY » (FR 220013777)

Cette zone a une superficie de 390 hectares.

Le massif forestier du Bois de Belloy se singularise par l'importance des milieux acides et humides développés sur un relief tourmenté, la "Petite Suisse Beauvaisienne". Les

affleurements importants de sables et de grès wealdiens, au sein de l'anticlinal évidé (ou boutonnière brayonne), induisent en effet la présence de sols acides et imperméables, au niveau des argiles réfractaires qui sous-tendent une nappe. Cette acidité est renforcée par les conditions climatiques atlantiques : précipitations élevées et nombreux jours de pluie. L'origine du mot "bray" ("boue" en celte) exprime ces caractéristiques d'humidité. Il en résulte la présence de milieux sylvatiques originaux, marqués par une influence atlantique :

- chênaies sessiliflores sur sables podzoliques (*Mespilo germanici-Quercetum petraeae*) et chênaies pédonculées-bétulaies pubescentes à Sorbier des oiseleurs et Myrtille (*Sorbo aucupariae-Quercetum roboris subass. vaccinietosum myrtilli*) ;
- boisements de Chênes sessiles, et de bouleaux à Molinie (*Querco roboris-Betuletum pubescentis subass. molinietosum*), sur sables hydromorphes ;
- chênaies-charmaies acidoclines du *Hyacinthoido non scriptae-Fagetum sylvaticae*, traitées en taillis sous futaie.

Dans les clairières et les trouées, subsistent des fragments de landes à Callune (*Calluna vulgaris*) plus ou moins envahis de Molinie (*Molinia caerulea*), de Fougère-aigle (*Pteridium aquilinum*) ou de ronces, sur les sols un peu plus riches. Des plantations de résineux ont été effectuées sur plusieurs parcelles.

Concernant les espèces déterminantes :

- Au niveau de la faune : 1 espèce d'oiseaux, 1 espèce d'amphibiens.
- Au niveau de la flore : 3 espèces de phanérogames, 1 espèce de bryophytes.

Concernant les espèces à statut réglementé :

- Au niveau de la faune : 1 espèce de mammifères, 5 espèces d'oiseaux, 2 espèces d'amphibiens.
- Au niveau de la flore : 2 espèces d'angiospermes, 1 espèce de bryidae.

>ZNIEFF de type 1 n°256 : « MONTAGNE ET MARAIS DE MERLEMONT, BOIS DE HEZ-PONCHON » (FR 220014095)

Cette zone a une superficie de 729 hectares.

Cette mosaïque de milieux boisés et prairiaux est développée sur une séquence géomorphologique complète, depuis les buttes résiduelles tertiaires jusqu'aux terrains alluviaux du fond de la vallée du Thérain. Elle constitue un ensemble caractéristique des paysages du Clermontois. Des bois de plateau (sur calcaire lutétien) et de versants (sur sables cuisiers), traités en futaie ou taillis sous futaie, alternent avec des milieux prairiaux, qui prennent un aspect bocager par endroits, grâce à la présence de haies, de bosquets, de mares... Le fond de vallée humide est essentiellement occupé par des pâtures, des mégaphorbiaies et quelques aulnaies-saulaies ainsi que des peupleraies, en bordure du Thérain.

Concernant les espèces déterminantes :

- Au niveau de la faune : 5 espèces d'oiseaux, 1 espèce d'amphibiens, 2 espèces d'odonates, 2 espèces de reptiles.
- Au niveau de la flore : 19 espèces de phanérogames, 1 espèce de bryophytes, 2 espèces de ptéridophytes.

Concernant les espèces à statut réglementé :

- Au niveau de la faune : 7 espèces d'oiseaux, 3 espèces d'amphibiens, 3 espèces de reptiles
- Au niveau de la flore : 3 espèces d'angiospermes, 1 espèce de bryidae.

>ZNIEFF de type 1 n°157 : « BOCAGE BRAYON DE SAINT-AUBIN-EN-BRAY » (FR 220013783)

Cette ZNIEFF couvre 794 hectares.

Au centre-sud du Bray picard, le secteur bocager de Saint-Aubin-en-Bray s'étend entre le village du même nom, celui d'Ons-en-Bray, l'axe de la RN 31 et Cuigy-en-Bray. Ce

bocage est caractérisé par l'importance des milieux acides et humides, exploités par la sylviculture et par l'élevage. Les affleurements de sables au cœur de la boutonnière (anticlinal évidé) brayonne, permettent en effet la présence de sols acides, localement imperméables, au niveau des argiles, lesquelles sous-tendent une nappe. Cette acidité et cette humidité sont encore renforcées par les conditions climatiques atlantiques (flux d'ouest dominants). L'origine du mot "bray" en elle-même, qui signifie "boue" en celte), exprime ces ambiances humides et froides. Il en résulte la présence de milieux très précieux en Picardie :

- prairies de fauche mésophiles à hydroclines (*Arrhenaterion elatioris*), suivies d'un pâturage ;
- mares et dépressions humides prairiales (*Oenanthon fistulosae*, *Glycerio-Sparganion*, *Callitrichion stagnalis*...) ;
- prairies paratourbeuses acides du *Juncion acutiflori* ;
- prairies oligotrophes sèches (*Nardo-Galion*) sur sables ;
- landes à Ajoncs nains (*Ulici-Ericion cinereae*) ;
- chênaies-frênaies hydroclines à hygrophiles (*Fraxino-Carpinion*) ;
- aulnaies comprenant localement des sphaignes (*Sphagno-Alnetum*) ;
- chênaies sessiliflores sur sables podzoliques (*Quercion robori-petraeae*) ;
- boisements de Chênes sessiles et de Bouleaux pubescents à Molinie (*Quercus roboris-Betuletum pubescentis subass. molinietosum*), sur sables hydromorphes.

Des prairies ont été transformées récemment en cultures. Les activités d'élevage ont façonné les paysages remarquables du Bray humide. La structure bocagère, largement anthropique, constitue un bel exemple d'adaptation agro-sylvo-pastorale aux contraintes du milieu. Par ailleurs, quelques anciennes carrières sont actuellement des plans d'eau.

Concernant les espèces déterminantes :

- Au niveau de la faune : 3 espèces d'amphibiens, 2 espèces d'oiseaux
- Au niveau de la flore : 1 espèce de byophytes, 9 espèces de phanérogames, 2 espèces de ptéridophytes

Concernant les espèces à statut réglementé :

- Au niveau de la faune : 2 espèces d'amphibiens, 4 espèces d'oiseaux
- Au niveau de la flore : 1 espèce de Bryidae, 1 espèce de ptéridophytes

>ZNIEFF de type 1 n°254 : « BOCAGE BRAYON DE BERNEUIL-EN-BRAY » (FR 220014088)

Cette ZNIEFF a une superficie de 1466,81 hectares.

Le secteur bocager de Berneuil-en-Bray s'étend entre Troussencourt, à l'est, Grumesnil à l'ouest, Auteuil au sud, et Frocourt au nord, au niveau de l'extrémité orientale du Bray. Ce bocage se singularise par l'importance des milieux acides et humides, exploités par la sylviculture et par l'élevage. Les affleurements importants de sables, au sein de la boutonnière (anticlinal évidé) brayonne, permettent en effet la présence de sols acides, imperméables au niveau des argiles du Gault, lesquelles sous-tendent une nappe. Cette acidité et cette humidité sont renforcées par les conditions climatiques atlantiques (précipitations relativement élevées). L'origine même du mot "bray", qui signifiait "boue" en celte, exprime ces caractéristiques d'humidité et de terres argileuses froides. Il en résulte la présence de milieux très précieux en Picardie :

- les prairies mésophiles à hydroclines fauchées (*Arrhenaterion elatioris*) et suivies d'un pâturage ;
- les mares et dépressions humides prairiales ou intraforestières (*Oenanthon fistulosae*, *Glycerio-Sparganion*, *Callitrichion stagnalis*...) ;
- les prairies paratourbeuses acides du *Juncion acutiflori* ;
- les fragments relictuels de landes à Callune (*Ulici-Ericion cinereae*) ;
- les chênaies-frênaies hydroclines à hygrophiles (*Fraxino-Carpinion*) ;

- les aulnaies comprenant localement des Sphaignes (Sphagno-Alnetum) ;
- les cariçaies (Caricion elatae, Caricion rostratae) ;
- les chênaies sessiliflores sur sables podzoliques (Quercion robori-petraeae) ;
- les boisements de Chênes sessiles, et de bouleaux à Molinie (Quercus robur-Betuletum pubescentis subass. molinietosum), sur sables hydromorphes...

Des parcelles ont été plantées de peupliers ou de résineux et des prairies ont été transformées récemment en cultures. Les activités d'élevage ont façonné les paysages remarquables du Bray humide. Le bocage, largement anthropique, constitue un bel exemple d'adaptation agro-sylvo-pastorale aux contraintes du milieu.

Concernant les espèces déterminantes :

- Au niveau de la faune : 6 espèces d'amphibiens, 7 espèces d'oiseaux
- Au niveau de la flore : 5 espèces de phanérogames

Concernant les espèces à statut réglementé :

- Au niveau de la faune : 7 espèces d'amphibiens, 2 espèces de mammifères, 15 espèces d'oiseaux, 1 espèce de reptiles
- Au niveau de la flore : 1 espèce d'angiospermes

>ZNIEFF de type 1 n°322 : « PRAIRIES, LANDES ET BOIS HUMIDES DU BAS-BRAY DE SAINT-GERMER DE FLY A LACHAPPELLE-AUX-POTS » (FR 220220007)

Cette zone représente 1647 hectares.

La zone du Bas-Bray se singularise par l'importance des milieux acides et humides, exploités par la sylviculture et par l'élevage. Les affleurements importants d'argiles kimméridgiennes et de sables wealdiens, au sein de la boutonnière (anticlinal évidé) du Bray, permettent en effet la présence de sols acides souvent imperméables. Cette acidité est renforcée par les conditions climatiques atlantiques : précipitations élevées, nombreux jours de pluie et douceur des températures. L'origine même du mot "bray" (qui signifie "boue" en celte) exprime ces caractéristiques d'humidité. Il en résulte la présence de milieux très précieux, voire uniques en Picardie, ultimes "irradiations" d'une influence atlantique bien marquée :

- landes à Bruyère à quatre angles (Erica tetralix) et Ajonc nain (Ulex minor) ;
- prairies oligotrophes sur sables humides à Carum verticillé (Carum verticillatum) ;
- prairies paratourbeuses acides du Juncion acutiflori.

Des pelouses sableuses à Gaillet de Harz (Galio saxatile-Festucetum filiformis) et à Nard raide (Nardus stricta) ; des pelouses à Jonc squarreux (Juncion squarrosi) ; des cariçaies (Caricion ripario-acutiformis, Caricion rostratae) ; des prairies de fauche mésophiles (Arrhenaterion) et hygrophiles (Bromion racemosi) renforcent la mosaïque d'habitats. Les boisements sont essentiellement des taillis sous futaie de Chênes sessiles, et comprennent de nombreux bouleaux (Quercus-Betuletum). Les sous-bois sont souvent occupés par des étendues de Molinies, de Callunes ou de Fougères-aigle. Si de grands ensembles ont été plantés de Pins sylvestres ou d'Epicéas, il subsiste, dans les dépressions les plus humides, de vastes aulnaies à sphaignes et à fougères (Blechno-Alnetum), ou des saulaies. Les activités d'élevage ont façonné les paysages remarquables du Bray humide. Ces milieux sont en effet issus du travail des hommes, notamment des moines de l'abbaye de Saint-Germer, qui ont défriché ou fait défricher ces espaces, aux XIIème et XIIIème siècles. Ils les ont ensuite asséchés et plantés de haies. Le bocage, largement anthropique, constitue un bel exemple d'adaptation aux contraintes du milieu. Il est encore assez bien conservé dans les secteurs périphériques aux forêts acides.

Concernant les espèces déterminantes :

- Au niveau de la faune : 3 espèces d'amphibiens, 1 espèce de lépidoptères, 4 espèces d'odonates, 8 espèces d'oiseaux, 1 espèce de reptiles

- Au niveau de la flore : 4 espèces de bryophytes, 46 espèces de phanérogames, 2 espèces de ptéridophytes

Concernant les espèces à statut réglementé :

- Au niveau de la faune : 6 espèces d'amphibiens, 1 espèce d'insectes, 10 espèces d'oiseaux, 2 espèces de reptiles
- Au niveau de la flore : 2 espèces d'angiospermes, 3 espèces de bryidae

>ZNIEFF de type 1 n°396 : « PELOUSES ET BOIS DE LA CUESTA SUD DU PAYS DE BRAY » (FR 220220024)

Cette ZNIEFF couvre 1711 hectares.

La cuesta sud du Bray constitue à la fois la limite géomorphologique méridionale de la boutonnière (anticlinal évidé) du Pays de Bray, et la bordure septentrionale du plateau crayeux du Pays de Thelle. Elle s'étire sur des pentes crayeuses, particulièrement raides en maints endroits, et sur les limons à silex acides sur le rebord du plateau. Sa caractéristique principale est liée à son orientation générale, axée nord-est, qui lui confère une psychrophilie (particularité mésoclimatique froide) marquée, renforcée par l'affleurement de la craie marneuse turonienne. Cette caractéristique psychrophile induit la présence d'une végétation aux caractéristiques submontagnardes et médio-européennes marquées. Deux ensembles de milieux peuvent être distingués sur cette côte :

- les milieux sylvatiques :

Développés sur des sols limoneux acides en haut de versant, ou bien sur des colluvions ou des rendzines crayeux sur la pente, ces milieux sont dominés par des taillis sous futaie et des futaies irrégulières de frênes, de tilleuls, d'érables, de hêtres et de charmes essentiellement, avec des sous-étages, plus ou moins buissonnants, à noisetiers, cornouillers mâles, sureaux à grappes, viornes, bouleaux... Les groupements correspondent à des frênaies-tiliaies-érablières de pente à *Mercuriale pérenne*, du *Mercuriali perennis-Aceretum campestris subass. acetosum spicati*, proche du *Lunario redivivae-Acerion pseudoplatani*. Les quelques festons de la côte exposée au sud, permettent la présence locale de hêtraies thermocalcicoles à *Céphalanthère à grandes fleurs* (*Cephalanthera damasonium*) proches du *Cephalanthero-Fagion*, notamment vers la terminaison sud de la cuesta, au sud-ouest de Noailles (Bois de la garenne, Bois de Mouchy...). Sur les limons du plateau s'étendent des chênaies-hêtraies-charmaies acidoclines à neutro-acidoclines atlantiques/subatlantiques à *Jacinthe* (*Hyacinthoides non scriptae-Fagetum sylvaticae*), ou des hêtraies atlantiques à *Houx* (*Ilex aquifolium*) et à *Digitale pourpre* (*Digitalis purpurea*) de l'*Illici-Fagion*, souvent traitées en futaie.

- les pelouses et fourrés calcicoles :

Les versants raides du Mont Florentin, des Larris d'Auteuil et de Saint-Aubin-en-Bray comportent encore de vastes étendues de pelouses à orchidées, encore assez peu boisées. Elles étaient valorisées, autrefois, par un pâturage extensif, ovin notamment. Les *Genévriers* (*Juniperus communis*), caractéristiques de ces coteaux pâturés par les moutons, leur confèrent une physionomie particulièrement originale. Les pelouses subhygrophiles sont caractérisées par le groupement marnicole à *Parnassie* du *Parnassio palustris-Thymetum praecocis*, qui évolue par ourléification vers les ourlets mésophiles du *Senecioni erucifolii-Succisetum pratensis* (*Trifolion medii*). Des éboulis froids du *Leontodon hyoseroidis* subsistent par place, notamment à Saint-Aubin-en-Bray. Ces larris sont progressivement remplacés par des fourrés de recolonisation à prunelliers, à aubépines, à cornouillers... et par de jeunes arbres de lisière qui progressent (hêtres, bouleaux, frênes, érables...). Des plantations de pins, voire de feuillus (merisiers, frênes...), y ont été effectuées. Quelques bosquets, et des prairies, parfois entourées de haies, subsistent sur le plateau.

Concernant les espèces déterminantes :

- Au niveau de la faune : 12 espèces de lépidoptères, 4 espèces de mammifères, 3 espèces d'oiseaux, 1 espèce de reptiles
- Au niveau de la flore : 1 espèce de bryophytes, 31 espèces de phanérogames, 2 espèces de ptéridophytes

Concernant les espèces à statut réglementé :

- Au niveau de la faune : 1 espèce d'insectes, 4 espèces de mammifères, 3 espèces d'oiseaux, 1 espèce de reptiles
- Au niveau de la flore : 1 espèce d'angiospermes, 1 espèce de ptéridophytes

>ZNIEFF de type 1 n°423 : « MASSIF FORESTIER DU HAUT BRAY DE L'OISE ET BOIS DE CRÊNE » (FR 220005070)

Cette zone s'étale sur 2533,28 hectares.

Le massif forestier du Haut-Bray se singularise par l'importance des milieux acides et humides, développés sur un relief tourmenté, la "Petite Suisse Beauvaisienne". Les affleurements importants de sables et grès wealdiens, au sein de l'anticlinal évidé (ou boutonnière brayonne), induisent en effet la présence de sols acides et imperméables, au niveau des argiles réfractaires qui sous-tendent une nappe. Cette acidité est renforcée par les conditions climatiques atlantiques : précipitations élevées et nombreux jours de pluie, notamment sur les crêtes élevées (253 m au Signal de Courcelles), plus arrosées. L'origine du mot "bray" ("boue" en celte) exprime ces caractéristiques d'humidité. Il en résulte la présence de milieux très précieux, voire uniques en Picardie, ultimes "irradiations" d'une influence atlantique bien marquée :

- landes relictuelles à Bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*) et à Ajonc nain (*Ulex minor*) ;
- landes sèches fragmentaires à Ajonc nain de l'Ulici minoris-*Ericetum cinerae* ;
- prairies paratourbeuses acides du Juncion acutiflori ;
- pelouses sableuses hygroclines à Gaillet de Harz (*Galio saxatilis-Festucetum filiformis*), et à Nard raide (*Nardus stricta*) ;
- aulnaies à Osmonde royale et à Blechne en épi (*Blechno spicant-Alnetum glutinosae*) comprenant de nombreuses sphaignes ;
- aulnaies et suintements à Dorines à feuilles opposées et à feuilles alternes (*Chrysosplenium oppositifolium*, *C. alternifolium*) ;
- cariçaies (*Caricetum ripario-acutiformis*, *Caricion rostratae*), notamment près de l'Avelon ;
- chênaies sessiliflores sur sables podzoliques (*Mespilo germanici-Quercetum petraeae*) et chênaies pédonculées-boulaies pubescentes à Sorbier des oiseleurs et Myrtille (*Sorbo aucupariae-Quercetum roboris subass. vaccinietosum myrtilli*) ;
- boisements de Chênes sessiles et de bouleaux à Molinie (*Querco roboris-Betuletum pubescentis*) sur sables hydromorphes ;
- chênaies-charmaies acidoclines du Hyacinthoïdo non scriptae-Fagetum sylvaticae traitées, en taillis sous futaie.

Les activités d'élevage ont par ailleurs façonné les paysages prairiaux. Le bocage, largement anthropique, constitue un bel exemple d'adaptation aux contraintes du milieu. Il est encore assez bien conservé dans les secteurs périphériques des bois, entre Lhéraule et Armentières.

Concernant les espèces déterminantes :

- Au niveau de la faune : 3 espèces d'amphibiens, 1 espèce de mammifères, 2 espèces d'odonates, 5 espèces d'oiseaux, 1 espèce d'orthoptères
- Au niveau de la flore : 5 espèces de bryophytes, 18 espèces de phanérogames, 2 espèces de ptéridophytes

Concernant les espèces à statut réglementé :

- Au niveau de la faune : 5 espèces d'amphibiens, 3 espèces de mammifères, 6 espèces d'oiseaux
- Au niveau de la flore : 3 espèces d'angiospermes, 4 espèces de bryidae, 2 espèces de ptéridophytes

>ZNIEFF de type 1 n°158 : « MASSIFS FORESTIERS DE THELLE, DES PLARDS ET DE SERIFONTAINE » (FR 220013788)

Cette zone couvre 2833,12 hectares.

Les massifs forestiers de Thelle, des Plards et de Sérifontaine, localisés sur l'extrémité occidentale du plateau crayeux du Pays de Thelle, forment un seul et même ensemble forestier, du fait de leur proximité à la fois géographique et écologique. Ils s'étirent sur les limons à silex acides du plateau, et sur les pentes crayeuses des vallées sèches (Vallée Surelle en Thelle et Vallée aux Loups, au sud des Plards...). Les milieux sylvatiques dominants sont des hêtraies chênaies neutro-acidoclines atlantiques/subatlantiques à Jacinthe (*Hyacinthoides non-scriptae*-Fagetum sylvaticae), traitées en futaie. Elles évoluent sur les sols plus acides vers une hêtraie atlantique à Houx (*Ilex aquifolium*) et Surelle (*Oxalis acetosella*) de l'Illici-Fagion (*Oxalo acetosellae*-Fagetum sylvaticae). Ces formations forestières sont favorisées par l'altitude relativement élevée du plateau (dépassant 200 mètres d'altitude) altitude qui augmente l'importance des précipitations des flux d'ouest dominants. Les versants frais où affleure la craie sénonienne sont occupés par des frênaies-hêtraies neutrocalcicoles à Mercuriale pérenne (*Mercurialis perennis*-Aceretum campestris). En revanche, les coteaux plus thermophiles, exposés au sud, permettent la présence de hêtraies thermocalcicoles du *Daphno laureolae*-Fagetum sylvaticae, notamment au sud du Bois des Plards. A ce niveau, se situe également l'une des dernières pelouses calcicoles du Pays de Thelle (Côte des Plards). Celle-ci est caractérisée par la présence d'une végétation pelousaire à orchidées de l'*Avenula pratensis*-Festucetum lemanii subass. brometosum erecti. Quelques ourlets et fourrés de recolonisation calcicoles se maintiennent aussi au sud du Bois de Sérifontaine (Fond de Marchanval). Des mares relictuelles, ou récemment recreusées par l'O.N.F (Office National des Forêts), sont disséminées sur le site. Quelques bosquets et prairies, ces dernières étant parfois entourées de haies, subsistent entre les massifs.

Concernant les espèces déterminantes :

- Au niveau de la faune : 3 espèces d'amphibiens, 7 espèces de lépidoptères, 1 espèce de mammifères, 6 espèces d'oiseaux
- Au niveau de la flore : 19 espèces de phanérogames, 2 espèces de ptéridophytes

Concernant les espèces à statut réglementé :

- Au niveau de la faune : 4 espèces d'amphibiens, 2 espèces de mammifères, 12 espèces d'oiseaux
- Au niveau de la flore : 3 espèces d'angiospermes, 2 espèces de ptéridophytes

>ZNIEFF de type 2 n°4 : « PAYS DE BRAY » (FR 220013786)

Cette ZNIEFF représente 34 589,34 hectares.

Le Pays de Bray est singularisé par son originalité géomorphologique reconnue au niveau international. L'anticlinal du Bray s'est formé lors de l'orogénèse alpine, au Tertiaire. Le Bray atteignait probablement, il y a quelques dizaines de millions d'années, plusieurs centaines de mètres d'altitude. L'érosion a progressivement dégagé le cœur de l'anticlinal, générant cette "boutonnière", ou anticlinal évidé. Les affleurements géologiques du Secondaire concernent des terrains crétacés et jurassiques, avec, de haut en bas de la "fosse" brayonne :

- les craies santonienne et coniacienne, sur la cuesta septentrionale au sud de Beauvais ;
- la craie marneuse turonienne qui sous-tend la cuesta méridionale ;

- la craie cénomanienne permettant la culture au pied de la cuesta ;
- les gaizes, argiles et sables verts de l'Albien ;
- les argiles barrémiennes ;
- les sables et grès wealdiens, comprenant des niveaux d'argiles réfractaires, essentiellement boisés ;
- le sable, grès, argiles et marnes du Portlandien ;
- les calcaires lithographiques portlandiens, de plus en plus valorisés par les emblavements ;
- les argiles noires kimméridgiennes, au nord de Gournay-en-Bray.

Pour l'essentiel, les sols développés sur les argiles, les marnes et les sables sont le siège des activités d'élevage et de sylviculture. La craie turonienne, plus marneuse sur la cuesta sud, génère des conditions pédologiques plus hygrophiles, accentuées par l'orientation fraîche de la côte vers le nord-est. Cette cuesta sud apparaît ainsi comme un îlot de milieux à affinités submontagnardes, étiré sur plusieurs dizaines de kilomètres, unique en Picardie. Elle s'individualise également comme un corridor biologique, permettant des invasions de plantes vers l'ouest ou l'est, qui y trouvent leurs limites d'aire méridiennes. Les conditions climatiques atlantiques sont bien marquées : précipitations élevées, nombreux jours de pluie, notamment sur les crêtes (237 m au Signal de Courcelles, près de Savignies) plus arrosées, et douceur des températures. L'origine même du mot "bray" ("boue" en celte) exprime ces caractéristiques d'humidité. Il en résulte la présence de milieux très précieux, voire uniques en Picardie, ultimes irradiations d'une influence atlantique bien marquée :

- landes à Bruyère à quatre angles (*Erica tetralix*) et à Ajonc nain (*Ulex minor*) ;
- prairies paratourbeuses acides du Juncion acutiflori ;
- pelouses sableuses à Gaillet de Harz (*Galio saxatile-Festucetum filiformis*) et à Nard raide (*Nardus stricta*) ; pelouses à Jonc squarreux (*Juncion squarrosi*) ;
- aulnaies à Osmonde et à Blechne en épi (*Blechno-Alnetum*), comprenant de nombreuses sphaignes ;
- cariçaies (*Caricion ripario-acutiformis*, *Caricion rostratae*), notamment près de l'Avelon ;
- chênaies sessiliflores sur sables podzoliques (*Mespilo germanici-Quercetum petraeae*) et chênaies pédonculées / boulaies pubescentes à Sorbier des oiseleurs et à Myrtille (*Sorbo aucupariae-Quercetum roboris subass. vaccinietosum myrtilli*) ;
- boisements de Chênes pédonculés et de bouleaux à Molinie (*Quercu roboris-Betuletum pubescentis*), sur sables hydromorphes.

Les activités d'élevage ont façonné les paysages remarquables du Bray humide. Le bocage, largement anthropique, constitue un bel exemple d'adaptation aux contraintes du milieu. Il reste encore assez bien conservé dans les secteurs périphériques des forêts acides, sur les terres les plus ingrates.

Concernant les espèces déterminantes :

- Au niveau de la faune : 5 espèces d'amphibiens, 6 espèces de lépidoptères, 5 espèces de mammifères, 6 espèces d'odonates, 18 espèces d'oiseaux, 1 espèce de reptiles
- Au niveau de la flore : 16 espèces de phanérogames, 4 espèces de ptéridophytes

Concernant les espèces à statut réglementé :

- Au niveau de la faune : 3 espèces d'amphibiens, 1 espèce d'insecte, 5 espèces de mammifères, 18 espèces d'oiseaux, 1 espèce de reptiles
- Au niveau de la flore : 1 espèce d'angiospermes, 1 espèce de ptéridophytes

> MESURES MISES EN ŒUVRES LORS DES EPANDAGES SUR CES PARCELLES

→ Lors des épandages, tout est mis en œuvre pour éviter les risques de lessivage et de ruissellement des éléments apportés (respect des doses, choix des dates d'intervention, vérification des aptitudes des sols à valoriser le produit et mise en place des préconisations agronomiques définies par la méthode 'Aptisole'). La durée d'intervention sur le secteur limitée en temps et la rotation bisannuelle réduisent considérablement les nuisances potentielles sur la faune ou la flore.

→ Des distances d'exclusion de 35 m d'exclusion d'épandage pour les digestats liquides sont prises en compte afin de protéger la qualité du cours d'eau et préserver ainsi les écosystèmes qui lui sont liés.

→ Un bilan de fertilisation à la parcelle sera effectué pour éviter tout risque de « sur fertilisation ».

→ Dans la mesure du possible, les épandages seront réalisés en dehors des périodes de nidification et de migration afin de ne pas perturber la faune présente. Il faut également préciser que l'épandage pour ces ilots dure l'équivalent d'1 journée d'activité et le retour sur les parcelles est évalué à 1 fois tous les 2 ou 3 ans. L'impact généré sur l'environnement reste très limité.

→ Le respect des doses, un plan de fertilisation prévisionnel et le choix des périodes climatiques optimales permettent d'éviter des impacts sur l'environnement voisin de cette ZNIEFF.

En respectant les recommandations agronomiques ainsi que l'équilibre de la fertilisation, l'épandage de digestats n'aura pas d'impact sur le milieu limitrophe de la parcelle et ne peut porter atteinte à ces ZNIEFFs.

Pour plus de détail sur chacune de ces zones les fiches descriptives sont disponibles publiquement en ligne sur le site de l'INPN à l'adresse suivante :

<https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>

En conclusion, les épandages de digestats réalisés dans les conditions citées précédemment ne présentent aucun risque pour les milieux sensibles des ZNIEFFs présentes sur la zone d'étude.

3.1.9.3 Natura 2000

Le réseau des sites Natura 2000 vise à préserver la biodiversité sur le territoire de L'Union européenne, tout en prenant en compte les activités économiques et sociales. Le réseau Natura 2000 vise à maintenir (voire rétablir) dans un état de conservation favorable les habitats naturels et les espèces de flore et de faune sauvage d'intérêt communautaire.

Sur ces sites, des actions concrètes sont mises en œuvre en faveur du patrimoine naturel. Ils font également l'objet de mesures de prévention appropriées pour éviter la détérioration des habitats naturels et les perturbations qui pourraient affecter les espèces.

L'évaluation des incidences Natura 2000 est instaurée par le droit communautaire pour prévenir les atteintes aux objectifs de conservation des sites désignés au titre soit de la directive « Oiseaux » soit de la directive « Habitat-Faune-Flore ».

Une activité (plan, projet, programme, manifestation) est soumise à évaluation de ses incidences si :

- elle est soumise à un régime d'encadrement administratif existant (déclaration, autorisation, approbation), qui figure dans la **liste nationale** visée à l'article R 414-19 du code de l'environnement.

- elle est soumise à un régime d'encadrement administratif existant (déclaration, autorisation, approbation), qui figure dans la **première liste locale** complémentaire, arrêtée par le préfet de département ou le préfet maritime.

Dans la liste nationale des documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations et interventions qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 en application du 1° du III de l'article L. 414-4 on retrouve les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-11

Une recherche sur l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel) identifie 4 zones NATURA 2000 sur les 50 communes concernées par le plan d'épandage :

- Landes et forêts humides du Bas Bray de l'Oise située au Nord-Ouest de la zone d'étude, ne superpose pas de parcelle du projet.
- Massif forestier du Haut Bray de l'Oise située au Nord du parcellaire d'épandage, ne superpose pas de parcelle.
- Massif forestier de Hez-Froidmont et Mont César située à l'Est du parcellaire, ne superpose pas de parcelle
- Cuesta du Bray traverse du Nord-Ouest au Sud-Est la zone d'étude, superpose 14 parcelles du projet.

> **Landes et forêts humides du Bas Bray de l'Oise (FR2200373)**

Superficie : 230 hectares.

Caractéristiques :

Site rassemblant un ensemble d'habitats relictuels acidiphiles, véritable mémoire des paysages ancestraux du Bray hydromorphe et podzolique sur sables et argiles du Crétacé inférieur. Il est composé de landes sèches à tourbeuses, bas-marais, pelouses acidiphiles hydromorphes à sèches, forêts hygrophiles acides et qui, par leur flore et certains de leurs habitats, forment une île "atlantique" dans un contexte général subatlantique. Il s'agit en effet de l'ultime maillon de système eu-atlantique acidophile tourbeux vers le Nord, isolé de son aire majeure au sud de la Seine, avec en particulier la lande tourbeuse eu-atlantique à Ajonc nain, la lande sèche acidiphile atlantique à Ajonc nain, le bas-marais acidiphile tourbeux à Molinie et Carvi verticillé, le pré acidiphile paratourbeux atlantique à Jonc à tépales aigus et Carvi verticillé, la pelouse mésohygrophile tourbeuse eu-atlantique à Jonc squarreux et Carvi verticillé, la pelouse acidiphile oligo-mésotrophe sèche à fraîche à Gaillet des rochers.

Outre l'intérêt biogéographique exceptionnel de cette "île atlantique", le site offre les plus beaux vestiges de landes tourbeuses du Bray picard. La mosaïque, la continuité spatiale, la cohésion fonctionnelle de l'ensemble avec bocage interstitiel, donnent un caractère particulièrement exemplaire à ce site du Pays de Bray.

Vulnérabilité :

L'état de conservation reste compatible avec une restauration exemplaire de ce site exceptionnel, pour ce qui concerne les milieux herbacés les plus fragilisés (landes, prés tourbeux,...) par l'abandon du pâturage, le drainage, les plantations. Une partie du site est géré, soit en propriété, soit en location.

La liste des incidences négatives reliant l'agriculture à cette zone NATURA 2000 sont :

- Mise en culture : grande importance (Intérieur et Extérieur du site)
- Retournement de prairies : grande importance (Intérieur et Extérieur du site)
- Eutrophisation : faible importance (Intérieur et Extérieur du site)

- Pollution des eaux souterraines (sources ponctuelles ou diffuses) : moyenne importance (Intérieur et Extérieur du site)

Aucune parcelle du projet n'est concernée par cette zone. La parcelle la plus proche se situe à 500 mètres au plus près. Les épandages de digestat n'auront pas d'incidence sur cette zone. Le risque de pollution des eaux souterraines est limité dans la mesure du respect des prescriptions réglementaires.

> Massif forestier du Haut Bray de l'Oise (FR2200372)

Superficie : 645 hectares.

Caractéristiques :

Vers le sud-est de la dépression du Bray, les crêtes du Haut-Bray s'abaissent en une suite d'échancrures profondes et tortueuses offrant des paysages grandioses pour la plaine nord-ouest européenne, aux allures de montagne et connus sous le nom de "Petite Suisse Beauvaisienne". C'est le domaine des sables acides, des grès ferrugineux, des argiles réfractaires imperméables (induisant des nappes perchées oligotrophes et des niveaux de source) qui ont donné naissance à un complexe forestier acide à double affinité atlantique et submontagnarde avec une grande diversité et originalité d'habitats. Citons tout particulièrement, la Hêtraie-Chênaie acidophile atlantique à Houx, les mares intraforestières et prairiales aux eaux acides riches en amphibiens, les ruisseaux oligotrophes à cours rapide et riches en invertébrés des eaux de bonne qualité, une lande sèche fragmentaire atlantique à Ajonc nain en isolat d'aire. Le complexe forestier du Haut-Bray, incluant donc de nombreux habitats herbacés périforestiers ou intraforestiers, constitue un échantillonnage exemplaire et probablement unique des potentialités du Haut-Bray montagnard.

Vulnérabilité :

Si les espaces bocagers et prairiaux oligotrophes sont en régression ou à l'abandon, le massif forestier a globalement été remarquablement préservé, malgré quelques enrésinements partiels. Une gestion sylvicole attentive dans les secteurs sensibles, notamment hydromorphes, devrait permettre de restaurer et de conserver les habitats marginaux spécialisés. En outre, il est urgent de prévoir un plan de sauvetage des prairies acides en voie d'abandon ou déjà abandonnées par contractualisation dans le cadre de programmes conservatoires.

La liste des incidences négatives reliant l'agriculture à cette zone NATURA 2000 sont :

- Pâturage intensif : importance faible (Intérieur du site)
- Fertilisation : importance faible (Intérieur du site)
- Abandon de systèmes pastoraux, sous-pâturage : importance faible (Intérieur et Extérieur du site)
- Pollution diffuse des eaux de surface due aux activités agricoles ou forestières : importance moyenne (Intérieur et Extérieur du site)

Aucune parcelle du projet ne superpose cette zone. Les parcelles les plus proches se situent à environ 50 mètres de la zone. Les épandages de digestat respecteront les distances réglementaires vis-à-vis des ruisseaux longeant les parcelles (35 mètres de retrait) et les quantités d'azotes autorisées par la Directives Nitrates, limitant les phénomènes de pollution diffuse dans la zone en question.

> Massif forestier de Hez-Froidmont et Mont César (FR2200377)

Superficie : 851 hectares.

Caractéristiques :

Ensemble complexe d'habitats à dominante forestière représentant une gamme exemplaire et typique d'habitats potentiels du tertiaire parisien sur sa limite Nord et centrée sur le massif forestier de Hez-Froidmont. L'érosion des eaux a isolé une butte témoin de géomorphologie parfaite, le Mont César, séparée du "massif-mère" par un vaste marais drainé au XIXe siècle. Formant une pointe avancée du Tertiaire parisien entre les pays de craie et la dépression du Bray, le complexe Mont-César/Massif de Hez-Froidmont est une zone frontière très intéressante où s'arrêtent brutalement les irradiations médioeuropéennes, steppiques et thermophiles méridionales venues de l'est parisien ; les limites d'aires septentrionales ou occidentales très nombreuses et les isolats sont particulièrement spectaculaires chez les plantes supérieures (*Isopyrum thalictroides*, *Ulmus laevis*, *Leucojum vernum*, *Lithospermum purpurocaeruleum*, *Ononis pusilla*...).

Butte témoin, cuesta de l'Ile-de-France, réseau de vallées et vallons du bassin du Thérain offrent un grand développement spatial des séquences caténales typiques de la plateforme structurale du Lutétien associant craies, sables acides thanétiens, argiles sparnaciennes, sables cuisiers et calcaires lutétiens et alternant aquifères et niveaux imperméables. Il en résulte une grande diversité d'habitats sur les versants et leurs rebords, avec un réseau important de suintements et de sources incrustantes avec développement des brosses de mousses du Cratoneunion commutati (habitat de la Directive). De plus les oppositions entre les versants frais de la Cuesta nord, les versants chauds et ensoleillés des flancs du Thérain au sud, et les pentes froides et humides surplombant le marais de Bresles (à caractère médioeuropéen avec *Leucojum vernum*, *isopyrum thalictroides*, *Ulmus laevis*), accroissent encore sur le plan mésoclimatique, la diversité géomorphologique et édaphique du site.

Parmi les très nombreux habitats présents, on retiendra avant tout, les lisières Sud de la forêt et le sommet du Mont César qui montrent une séquence thermophile du *Cephalanthero-Fagion sylvaticae* type "Clermontois/Soissonais/Valois" souvent proche du *Quercion pubescenti-petraeae*, ici en limite d'aire absolue vers le Nord avec pelouses calcicoles sablo-calcaires type thermo-continental en mosaïque avec des groupements bryolichéniques terricoles thermophiles (présence de lichens méridionaux en limite d'aire absolue vers le Nord-Ouest : *Fulgensia fulgens*, *Toninia caeruleo-nigricans*, *Psora decipiens*,...), des ourlets thermophiles riches en orchidées et des pré-bois caractéristiques de Chêne pubescent et hybrides mêlés aux bouleaux. Toute cette série atteint ici un haut degré de saturation coenotique, exceptionnelle sur ces marges du Bassin tertiaire parisien. En complément, le reste de la forêt de Hez montre une large diversité d'habitats s'inscrivant dans des climax forestiers variés ; Hêtraie-Chênaie pédonculée xérothermocalcicole médioeuropéenne des plateaux calcaires, Hêtraie-Chênaie neutrophile subatlantique à Jacinthe des bois, sous différentes formes, dont une exceptionnelle légèrement mésohygrophile à *Isopyrum thalictroides*, *alium ursinum*, *Leucojum vernum* et *Ulmus laevis*, Hêtraie-Chênaie acidiphile subatlantique sur sables (*Lonicero periclymeni-Fagetum sylvaticae*), les forêts hygrophiles basiclines (*Carici remotae-Fraxinetum excelsioris*) en linéaire riverain des ruisselets ou, à niveau de suintements, quelques fragments d'*Equiseto-telmataeiae-Fraxinetum excelsioris*, Hêtraie-Chênaie acidophile atlantique à Houx.

Vulnérabilité :

L'état global de conservation des espaces forestiers est correct, mis à part quelques enrésinements limités dans les secteurs de sable. Une gestion ordinaire prenant en compte le maintien de la biodiversité devrait suffire à assurer la pérennité des espaces forestiers remarquables. Une attention particulière portera spécialement sur les stations de plantes menacées rares (thermophytes de la lisière sud, *Isopyrum thalictroides*, *Ulmus laevis*,...) et les microhabitats intraforestiers de pelouses calcaires, bas-marais alcalins sur suintements tuffeux, sources incrustantes, affleurements rocheux de tables calcaires riches en Bryophytes,...

En ce qui concerne, les pelouses calcaires, il y a grande urgence d'intervention conservatoire en raison de l'évolution dynamique critique de ces espaces et des pressions multiples qui s'y exercent (surfréquentation, activités destructrices, pollution agricole de voisinage,...).

L'incidence négative reliant l'agriculture à cette zone NATURA 2000 est l'abandon de systèmes pastoraux, sous-pâturage avec une importance faible (Intérieur et Extérieur du site).

Aucune parcelle ne superpose la zone. La parcelle la plus proche est située à 1,8 km du site. Les épandages de digestat n'auront aucune d'incidence sur cette zone.

> Cuesta du Bray (FR2200371)

Superficie : 774 hectares.

Caractéristiques :

La cuesta qui limite au sud la dépression du Bray est une falaise abrupte froide surplombant d'une centaine de mètres la fosse bocagère du Bray. L'originalité géomorphologique de cette falaise, l'affleurement de craie marneuse du Turonien, les expositions froides Nord-Est dominantes accréditent la spécificité de la cuesta Sud du Bray, et ce particularisme dans les paysages de craie atlantiques et subatlantiques est confirmé par les habitats et la flore à affinités submontagnardes et médioeuropéennes qui s'y développent (pelouses calcicoles fraîches à Parnassie).

Autrefois, de vastes parcours extensifs de moutons couvraient une bonne part de la cuesta : les habitats forestiers dominant désormais largement, l'abandon du pastoralisme ayant été suivi par une phase de reconquête progressive de la forêt. Pelouses calcicoles, ourlets et lisières calcicoles n'y occupent plus aujourd'hui que des espaces fragmentés de grande valeur et très menacés : c'est entre autres le cas des pelouses calcaires endémiques du *Parnassio palustris-Thymetum praecocis* à caractère marnicole et particulièrement riche en orchidées et souvent voilées par des junipérais étendus.

La Cluse de l'Epte, à l'extrémité picarde de cette cuesta, isole un promontoire exceptionnel quant à la géomorphologie et la combinaison des influences mésoclimatiques, incluant sur le revers de la cuesta (Mont Sainte-Hélène), un système calcicole thermophile introgressé d'éléments de la chênaie pubescente. La continuité du site est prolongée vers l'ouest par un autre site de la directive en région Haute-Normandie.

Vulnérabilité :

Autrefois, de vastes parcours extensifs de moutons couvraient une bonne part de la cuesta : les habitats forestiers dominant désormais largement, l'abandon du pastoralisme ayant été suivi par une phase de reconquête progressive de la forêt. Pelouses calcicoles, ourlets et lisières calcicoles n'y occupent plus aujourd'hui que des espaces fragmentés de grande valeur et très menacés ; c'est entre autres le cas des pelouses calcaires endémiques du *Parnassio palustris-Thymetum praecocis* à caractère marnicole et particulièrement riche en orchidées et souvent voilées par des junipérais étendus.

La situation fortement régressive pour les pelouses calcicoles actuellement pour une bonne part embroussaillées ou boisées et nécessitant une intervention d'extrême urgence ; divers programmes d'actions conservatoires sont en cours (Réserve Naturelle Volontaire du Mont Sainte-Hélène, larris de Saint-Aubin-en-Bray) ou en projet. Nécessité d'un filtre trophique (haie, boisement) en haut de cuesta pour éviter les descentes de nutriments en situation de contact agricole et restauration globale d'un programme de pâturage extensif à l'échelle de l'ensemble de la cuesta. Interdiction des

ouvertures et extensions de marnières au détriment des espaces pelousaires, gestion conservatoire et diversificatrice des anciens fronts et fonds de carrière. Pour les habitats forestiers, gestion ordinaire des potentialités tenant compte de la biodiversité, à l'exclusion de tout nouvel enrésinement. Arrêt de tout mitage urbain par lotissement sur la cuesta.

La liste des incidences négatives reliant l'agriculture à cette zone NATURA 2000 sont :

- Mise en culture : grande importance (Intérieur et Extérieur du site)
- Retournement de prairies : grande importance (Intérieur et Extérieur du site)
- Eutrophisation : faible importance (Intérieur et Extérieur du site)

15 parcelles superposent cette zone cumulant une surface de 2,54 hectares, il s'agit principalement des bordures de parcelles bordant la zone. Les épandages de digestat peuvent intervenir sur le phénomène d'eutrophisation du milieu, lié à l'apport d'élément fertilisant. Dans le respect de la continuité écologique de la Cuesta du Bray qui constitue un corridor naturel pour les espèces végétales et animales, et dans un objectif de préservation de cette diversité écologique, les bordures des parcelles superposant la zone Natura 2000 ont été exclues du plan d'épandage. Les épandages de digestats n'auront pas d'impact sur la Cuesta du Bray.

→ Le projet d'épandage de la SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY n'a pas d'incidence significative au regard des objectifs de conservation des sites Natura 2000 concernés.

Pour plus de détail sur chacune de ces zones les fiches descriptives sont disponibles publiquement en ligne sur le site de l'INPN à l'adresse suivante :
<https://inpn.mnhn.fr/accueil/index>

3.1.9.4 Zones à dominante Humide

On entend par Zones Humides d'après la Loi sur l'eau de 1992 (L211-1 CE), modifiée par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 : « des terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année".

Ce sont donc des parcelles qui peuvent être en présence de :

- sols hydromorphes et/ou,
- végétation hygrophile,
- délimitation sur critère d'inondabilité (cote de crue, niveau phréatique ou de marée).

L'Agence de bassin Seine Normandie a cartographié les potentielles zones à dominante humide. Elles constituent un patrimoine biologique remarquable et jouent un rôle essentiel dans la gestion qualitative et quantitative de la ressource en eau.

Sur notre territoire, ces zones à dominante humide se situent le long des cours d'eau.

→ 40 parcelles se situent sur des zones à potentiel humide (selon l'agence de l'eau du bassin Seine-Normandie) cumulant une superficie de 28,23 hectares.

Les exclusions réglementaires, relatant une distance de 35 m des cours d'eau a permis de diminuer la surface des parcelles superposant les zones à dominance humide. Le croisement des données pédologiques avec la surface de ces parcelles en zone à dominance humide, a permis de valider ou non la classification de ces surface en tant que zone humide au sens strict. Ces parcelles sont (identifiant des îlots présents en annexe) : 130, 131, 134, 150, 155, 196, 210, 299, 305, 306, 308, 319, 320, 379 et 392.

Ces parcelles ne sont cependant pas en zone humide sur la totalité de leur surface.

3.2 Étude de l'environnement agricole

Le projet de méthanisation et le périmètre d'épandage sont inscrits dans trois régions naturelles : le Pays de Bray, le Clermontois et le Pays de Thelle.

Le **Pays de Bray** est concerné par le plan d'épandage, essentiellement sur sa partie Est. Cette petite région naturelle est considérée à juste titre, comme faisant partie de la Haute Normandie, car c'est l'élevage qui y domine. Mais il faut remarquer qu'en raison de sa multiplicité des assises qui y affleurent, les caractères agricoles sont nécessairement très variables d'un point à l'autre. Transversalement au grand axe du Bray, du Sud-Ouest au Nord-Est, on rencontre 3 zones bien distinctes :

- Zones des villages : la falaise Sud-Ouest dont les fortes pentes sont constituées par la craie blanche et la craie marneuse presque à nu ne porte qu'une herbe rare et de maigres taillis. Mais au pied de ces talus s'étend sur une largeur d'un à deux kilomètres, une terrasse presque horizontale jalonné par une longue file de village. Le sol de ces terrasses, qui repose sur la craie glauconieuse et la gaize, est composée d'un mélange de terre forte et de partie calcaires qui le rendent très propre au labourage ; sur ces flancs, on voit partout d'excellents pâturages (portés surtout par la gaize).
- Zone des forêts et prairie : cette deuxième zone s'étend sur une largeur d'environ quatre kilomètres. Elle forme non pas un plateau, mais une surface inégalement ondulée et vallonnée dans toutes les directions, présentant aussi des parties plates. Déterminée par les affleurements du gault, des sables verts et des argiles panachées, elle est constituée essentiellement par des formations meubles et humides. Le chêne est la principale essence cultivée dans ces forêts, quelques parties, plus particulièrement sablonneuses, sont plantées de résineux. Les meilleures prairies et quelques champs reposent sur les sables verts.
- Le Haut Bray : cette zone doit sa dénomination à l'altitude de sa partie culminante, qui se maintient presque constamment au-dessus de 200 mètres. La partie inférieure de ce massif, à la pointe Sud-Est du Bray, est caractérisée par les affleurements des sables, grès et argile réfractaires du néocomien, qui sont surtout favorables à la production sylvicole. En se dirigeant vers le Nord-Est et à une altitude légèrement supérieure, les argiles marneuses du portlandien portent de merveilleuses pâtures, toujours fraîches, possédant de nombreuses mares. Là se rencontrent les meilleures fermes herbagères. Enfin, le sommet du Haut-Bray, occupé par le calcaire lithographique du portlandien et par les argiles du kimméridgien, forme une région élevée et plus sèche, et où les terres fortes, un peu calcaires, de composition chimique assez complète, sont propre à la culture de betteraves, de céréales et de fourrages artificiels. En arrière du Haut Bray, dans la direction Nord-Est, on rencontre à nouveau sur des surfaces beaucoup moins étendues les zones de forêts et de prairie, puis la zone des villages ; enfin, la falaise Nord-Est se présente sous la forme d'un sillon étroit, où affleurent sur une faible largeur toutes les assises du Crétacé

Le périmètre d'épandage est également inscrit dans la région naturelle du **Clermontois**, massif assez accidenté qui occupe le centre du département. Les vallées du Thérain, de la Brèche et de leurs petits affluents l'ont découpé en un certain nombre de hauteurs ou de plateaux distincts.

Sa couverture géologique est importante puisqu'on y rencontre presque tout de l'éocène inférieur : les sables de Bracheux, de l'argile plastique, les sables du Soissonnais, le calcaire grossier (inférieur, moyen et supérieur), du sable de Beauchamp et à la surface des plateaux du limon argileux peu profond.

La culture ne dispose comme bons terrains que d'à peine un tiers de la surface totale. De bonnes terres se situent au pied des hauteurs qui bordent les vallées de Thérain et de la Brèche, où les débris accumulés par le ravinement des pentes, en se mélangeant plus ou moins aux alluvions, fournissent des terres assez fertiles. Généralement on y pratique l'assolement triennal, complété par la culture de fourrages artificiels.

Sur les bords de plateaux, la couche superficielle est de qualité médiocre et mélangée de fragments calcaires arrachés au sous-sol ; on y cultive les céréales, le sainfoin et la minette. On peut également retrouver des élevages de moutons d'Ile de France.

Les limons qu'on retrouve au centre des plateaux augmentent la valeur de la terre arable, et permettent d'obtenir des belles récoltes de blé, ainsi que les betteraves et les fourrages destinés à l'alimentation du bétail.

Sur les « montagnes » de Clermont et de Liancourt se trouve des cultures légumières de plein champs (pois verts, haricots...) et les fruits de table (pommiers, poiriers, cerisiers, cassisiers). La nature très variable des terrains détermine de façon très précise la répartition des espèces et des variétés.

La région naturelle du **Pays de Thelle**, est également concernée, surtout sur sa partie Nord-Est. C'est un plateau, qui est globalement incliné du nord vers le sud, découpé par des vallons secs ou humides orientés de la même façon.

La couverture limoneuse y est souvent peu épaisse et assez chargée en cailloux de silex, sauf au sud et au sud-est où les sols sont plus épais et moins caillouteux, ces derniers secteurs étant ceux du présent périmètre d'épandage.

Les terres agricoles sont très majoritairement labourées, historiquement organisées en openfield. Les pentes fortes sont souvent boisées.

Les exploitations agricoles sont essentiellement tournées vers les productions végétales de céréales et oléagineux. Ces cultures représentent plus des 2/3 des surfaces agricoles, avec de ce fait un fort de couverture automnale des sols.

La part des cultures à vocation industrielle telles que betteraves, pomme de terre, lin, légumes y est plus faibles que la moyenne départementale.

Les fermes d'élevage sont peu représentées. Parmi les 11 exploitations réceptrices du présent plan d'épandage, on ne recense qu'une seule exploitation orientée vers l'élevage laitier. En conséquence la part des prairies et cultures fourragères est peu importante dans le paysage.

La faible pression en effluents d'élevage sur ce secteur permet d'envisager l'épandage de fertilisants organiques non issus d'élevage sans crainte d'excédent. Les retours de digestats aux sols pourront venir se substituer aux engrais minéraux de synthèse et entrer dans un cycle vertueux de recyclage matière.

4 ÉTABLISSEMENT DU PLAN D'ÉPANDAGE

4.1 Dimensionnement du périmètre

La surface épanachable nécessaire pour assurer le recyclage agricole des digestats issues de l'unité de méthanisation « SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY » est fonction :

↳ *des volumes annuels de digestats à épandre*

- digestat brut : 33 583 m³/an
- digestat solide : 7 665 t/an
- digestat liquide : 25 918 m³/an

↳ *de la richesse en azote des digestats à épandre*

- digestat brut = 5,08 unités d'N
- digestat solide = 5,89 unités d'N
- digestat liquide = 4,84 unités d'N

↳ *de la période de retour sur les parcelles*

Elle doit pouvoir coïncider avec la durée du cycle de minéralisation de l'azote et du phosphore organique apportés par les digestats, ainsi qu'avec la durée du cycle de rotation des cultures.

Nous retiendrons donc :

- une période de 2 ans pour la phase solide
- une période de 2 ans pour la phase liquide et le digestat brut.

↳ *du coefficient de sécurité choisi*

Il doit permettre de gérer les pertes de surfaces consécutives aux variations dans les assolements. Il est fixé à 20 %.

↳ *de la dose d'épandage préconisée*

Elles sont calculées pour respecter notamment les préconisations suivantes :

- azote : limite de 200 kg/ha/an (valeur guide conseillée par le SATEGE Nord-Pas de Calais) et limite de 70 kg d'azote efficace avant épandage sur CIPAN (arrêté du 19/12/2011),
- phosphore : limite de 300 kg/ha/an (valeur guide conseillée par le SATEGE Nord-Pas de Calais).

Nous retiendrons les doses d'épandage suivantes :

- digestat brut : 35 m³/ha
- digestat solide : 35 t brut /ha
- digestat liquide : 35 m³/ha

La surface théorique du périmètre d'épandage doit donc atteindre :

> Digestat liquide + digestat solide après séparation de phase

$$(25\,918 \times 4,84 / 200 \times 2 \times 1,2) + (7\,665 \times 5,89 / 200 \times 2 \times 1,2) = 1\,505 + 542 = \mathbf{2\,047 \text{ ha de Surface Potentiellement Epanachable}}$$

> Digestat brut

$$(33\,578 \times 5,08 / 200 \times 2 \times 1,2) = \mathbf{2\,047 \text{ ha de Surface Potentiellement Epanachable}}$$

Le parcellaire mis à disposition de la « SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY » aura une surface totale épandable (réglementairement) de 2957 ha de SAU dont **2779 ha de Surface Potentielle Epandable** (Aptitude des sols), ce qui permet de répondre aux deux situations.

4.2 Etude du parcellaire

4.2.1 Etude pédologique

L'étude d'aptitude des sols à l'épandage s'appuie sur la méthodologie '**APTISOLE**' développée et validée sur le bassin Artois Picardie.

4.2.1.1 Rappels méthodologiques

→ Définition et objectifs

L'aptitude d'un sol à l'épandage correspond à sa capacité à permettre une bonne valorisation du produit organique sans risque pour l'environnement (qualité des eaux de surface, de profondeur et de bonne dégradabilité du produit). Trois risques majeurs, potentiellement cumulables, sont évalués dans cette approche, conformément à la **méthode APTISOLE** développée par les SATEGE Nord – Pas-de-Calais – Somme : le ruissellement, le lessivage et l'engorgement.

Différents paramètres sont ainsi croisés afin de caractériser cette aptitude sur le parcellaire d'une exploitation : le contexte pédo-climatique, l'effluent ou produit à épandre, la culture et les pratiques culturales associées. Trois notes d'aptitude sont possibles :

- **2** : *pas de risque important identifié, épandage possible sans recommandation particulière (hormis les prescriptions réglementaires)*
- **1** : *épandage possible sous conditions, selon le(s) risque(s) identifié(s)*
- **0** : *parcelle inapte à l'épandage (cas unique de l'engorgement > 6 mois / an)*

Pour les parcelles obtenant la note 1, l'épandage reste possible sous réserve de mettre en œuvre des pratiques à même de limiter les risques potentiellement identifiés :

- *risque de ruissellement : incorporation rapide par un travail du sol, injection directe pour les produits liquides, épandage suivi ou sur culture de vente ou couvert végétal*
- *risque de lessivage : épandage suivi ou sur culture de vente ou couvert végétal, épandage de printemps de préférence, épandage obligatoirement au printemps en cas de risque élevé*
- *engorgement : ne pas épandre en période à risque d'engorgement, épandre de préférence au printemps, épandre obligatoirement au printemps en cas de risque élevé*

L'aptitude à l'épandage découle uniquement des risques potentiels pour l'environnement. La valorisation agronomique d'un produit organique est le pendant logique de cette approche.

Elle suppose de connaître à la fois :

- *leur valeur humique ou fertilisante (analyse ou teneurs moyennes en N, P, K),*
- *les quantités épandues (plus délicate avec des produits solides)*

- l'efficacité en équivalence avec des engrais minéraux.

4.2.1.2 Critères d'aptitude d'un sol à l'épandage

> Risque de ruissellement

Le risque d'entraînement par ruissellement est estimé en croisant la topographie (pente moyenne), la nature du sol en surface (battance) et le type d'effluent à épandre (solide, pâteux ou liquide) :

La pente moyenne de la parcelle (lecture des courbes de niveau sur carte IGN + expertise de terrain) : 3 classes ont été définies

Type de pente	Evaluation du potentiel de ruissellement lié à la pente
Pente faible (< 3%)	Pas de risque de ruissellement significatif (note 1)
Pente moyenne (3 à 7%)	Risque potentiel de ruissellement (note 2)
Pente forte (> 7%)	Risque élevé de ruissellement (note 3)

NB : certaines parcelles ont une topographie complexe ; le risque lié à la pente n'existe parfois que sur une petite partie de la parcelle, par commodité pratique pour l'exploitant la recommandation la plus contraignante sera proposée pour la totalité de la parcelle.

La sensibilité à la battance du sol : 3 classes ont été définies, selon un calcul d'indice de battance

Sensibilité à la battance	Evaluation du potentiel de ruissellement lié à la sensibilité à la battance
peu à non battant (IB < 1,6)	Pas de risque de ruissellement significatif (note 1)
assez battant (1,6 < IB < 2)	Risque potentiel de ruissellement (note 2)
battant à très battant (IB > 2)	Risque élevé de ruissellement (note 3)

NB : cet indice est calculé à partir de la granulométrie de surface et du taux de matière organique ; cette donnée n'est fiable qu'en présence d'une analyse de la valeur agronomique sur la parcelle considérée voire par extrapolation à partir des données d'une parcelle proche (texture, historique cultural identiques).

Estimation du risque de ruissellement

L'évaluation du risque de ruissellement est obtenue en croisant les critères pente, sensibilité à la battance et type de produit.

> Risque de lessivage d'éléments solubles

Le risque de lessivage est estimé en croisant la réserve utile du sol et la pluviométrie efficace hivernale de la commune de la parcelle, selon les classes proposées par le CORPEN (Comité d'Orientation pour des Pratiques agricoles respectueuses de l'Environnement).

Classe de sensibilité	Rapport : Réserve en eau (RU) / Pluie efficace hivernale	Niveau du risque
1	> 2	Peu à pas sensible
2	<2 et >0.5	Sensible
3	<0.5	Très sensible

La capacité de rétention en eau du sol, ou réserve utile (RU), est estimée à partir d'un sondage tarière sur une profondeur maximale de 1,2 mètre (sauf arrêt sur cailloux ou roche), lequel renseigne sur la profondeur du sol, la texture et la charge en cailloux sur les différents horizons rencontrés.

Plus le sol est superficiel, filtrant ou chargé en éléments grossiers, plus sa réserve utile est faible et le risque de lessivage élevé, et inversement.

La pluviométrie efficace hivernale est estimée pour chaque commune à partir d'une étude fréquentielle du climat.

Des zones climatiques homogènes en terme de pluies efficaces hivernales ont été déterminées et une valeur a été affectée à chaque commune : pluies hivernales – ETP hivernal = eau rechargeant le profil et générant potentiellement du drainage à partir de la saturation en eau du profil.

> Risques d'engorgement

L'engorgement prononcé de la surface d'un sol, en créant des anoxies, empêche la bonne dégradation par minéralisation aérobie des produits organiques, avec à l'extrême des accumulations de matière organique dans le profil (sols de marais ou tourbeux, etc.).

C'est aussi un facteur favorisant les phénomènes de dénitrification, et pouvant accentuer les ruissellements de saturation ou de sub-surface, comme les pertes par les réseaux de drainage.

L'engorgement de surface est apprécié principalement à partir de la connaissance qu'à l'exploitant de son parcellaire, conjuguée aux observations faites lors de la phase de terrain (profil à la tarière).

En effet, selon la date et l'historique des jours ou semaines précédant la phase de terrain, des phénomènes pourraient soit échappé à l'observation, soit au contraire résulté d'une conjoncture exceptionnelle (très fortes pluies, accumulation d'eau dans des basses, inondation inhabituelle par débordement...).

L'observation des signes d'hydromorphie révélés par le profil pédologique complète ensuite utilement ces témoignages.

Classe de sensibilité	Engorgement	Niveau du risque
1	Pas d'engorgement	Pas de risque
2	Engorgement inférieur à 2 mois	Risque moyen
3	Engorgement compris entre 2 mois et 6 mois	Risque élevé
4	Engorgement permanent	Risque permanent

4.2.1.3 Déroulement pratique de l'étude

Préparation : recueil des données relatives à l'exploitation (carte IGN 1/25.000, carte géologique 1/50.000, carte pédologique de l'Oise (Jamagne et al, 1978), carte des pédopaysage de l'Oise (F. Douay (ISA) - O. Scheurer (ISAB), 2012), parcellaire et occupation des sols, analyses de sol existantes, effluents épandus et pratiques agricoles)

Phase de terrain : pression de sondage adaptée à la variabilité du parcellaire, en s'efforçant d'avoir un sondage tarière par parcelle labourée, repérage des pentes et contraintes hydrauliques sur l'ensemble du parcellaire.

Compte-rendu : saisie des sondages tarière dans le logiciel 'APTISOLE', synthèse des contraintes et recommandations éventuelles sur le parcellaire
Ecran de saisie des sondages sur le logiciel

F_DescriptionPointdePrelevement : Formulaire

DESCRIPTION DES SONDAGES TARIERE

Localisation du Sondage
 Nom du Point de sondage: 1Ba #P: 47 Commune: ZUYVPEENE
 Pluie hivernale efficace sur cette commune: 260 mm
 Coordonnées en Lambert II étendu en mètres (UTM 31) Longitude Est (X): 607161 Latitude Nord (Y): 2644870
 Date du sondage: Parcourir les sondages:

Description pédologique du Sondage
 PH: 8 Type de pente: Légère pente (3 à 7%)
 Mat_Organique (en%): 19 Durée d'engorgement: Engorgement < 2 mois
 Charge de surface en cailloux (en %): 0 Arrêt sur roche: Non Oui / cm

Afficher: LeTriangle Les Valeurs

Pour mettre à jour la texture, sélectionner un horizon --> Puis cliquer sur la texture la plus semblable: V

Triangle des Textures Simplifié
 Effacer tous les horizons

horizon labouré
 argile: 250 ‰ Texture 1: limon argileux
 limon grossier: 350 ‰
 limon fin: 350 ‰ Réserve Utile 1: 2 mm/cm
 Epaisseur horizon: 30 cm R U de l'horizon: 60,0 mm

deuxième horizon
 argile: 250 ‰ Texture 2: limon argileux
 limons: 700 ‰ Réserve Utile 2: 2 mm/cm
 Epaisseur horizon: 30 cm R U de l'horizon: 60,0 mm

troisième horizon
 argile: 700 ‰ Texture 3: argile limono-sableuse
 limons: 200 ‰ Réserve Utile 3: 1,8 mm/cm
 Epaisseur horizon: 60 cm R U de l'horizon: 0,0 mm

Indicateurs: Réserve Utile Totale: 120 mm
 Ind. de battance: 8,5 Coef. de risque de Lessivage: 0,46

4.2.1.4 Aptitude à l'épandage des parcelles

Le plan d'épandage occupe une superficie totale de **3442 hectares** de terres labourables, correspondant au regroupement des parcellaires de seize exploitations différentes :

EXPLOITANT	Surface totale	Surface épandable réglementairement	Surface exclue réglementairement (distances et analyses de sol)
Adrien DUPUY	241,95	238,51	3,44
Benoit BIBERON	67,68	57,06	10,61
Bernard FEUTRIE	102,13	44,99	57,14
Christian POITRENAUD	68,65	68,25	0,40
Didier FALAMPIN	317,59	244,22	73,37
Emmanuel DE CAIGNY	156,27	128,90	27,37
Faustine LUCET	247,89	235,95	11,94
Hans DEKKERS	352,07	193,30	158,76
Jean-Francois PELLETIER	380,29	324,40	55,89
Joel DORMOY	104,75	93,91	10,84
Julien BREEMEERSCH	188,83	173,80	15,03
Louis BACLE	101,23	96,42	4,81
Luc MORIN	207,38	194,19	13,18
Philippe BROHEZ	511,33	508,17	3,15
Pierre ISAMBART	196,60	174,58	22,02
Thierry FRAITURE	197,86	180,89	16,97
Total	3442,52	2957,58	484,93

Les parcelles sont situées dans l'Oise, se trouvant dans un triangle, où le Nord-Ouest correspond à Saint-Germain-de-Fly, le Nord-Est correspond à Bresles et le Sud-Est correspond à Mortefontaine-en-Thelle.

L'unité de méthanisation va générer trois types de digestats : du digestat brut liquide, de la séparation de phase liquide et de la séparation de phase solide. Les produits liquides seront sensibles au ruissellement, au lessivage et à la volatilisation (forme liquide, proportion importante d'azote ammoniacal). La phase solide sera par contre peu sensible au ruissellement et moyennement sensible au lessivage (moins d'azote disponible rapidement sous forme nitrique lessivable).

La prospection de terrain a permis d'observer la morphologie des parcelles et leurs pentes afin d'appréhender les risques de ruissellement. La variabilité spatiale des sols s'est avérée très importante, en lien avec la position topographique (plaine, haut milieu ou bas de versant, fond de vallée...), la nature géologique de la roche mère et l'hydromorphie. **90 sondages** à la tarière manuelle ont été réalisés jusqu'à 1,2 m de profondeur lorsqu'il n'y avait pas d'obstacles de type silex, grès ou craie (soit une pression moyenne d'un sondage pour 40 ha), aboutissant à l'identification de 76 types de sols différents. Ces sols sont typiques du Pays de Bray, du Clermontois et du Pays de Thelle. L'ensemble de ces sols ont des comportements très différents, l'occupation prairie/grande culture en indique une partie. Tous les types de sol qu'occupe le parcellaire du plan d'épandage vis-à-vis de la carte pédologique ont été prospectés, pour les quelques parcelles n'ayant pas cette information, la position topographique et la nature géologique ont été utilisés pour affiner la prospection.

En raison de teneurs en argile souvent plus importantes dans les horizons profonds, ce changement de granulométrie freine l'infiltration de l'eau. Il y a alors, 42 sondages qui n'ont pas révélé de trait d'hydromorphie, 4 sondages qui ont révélé une faible hydromorphie, 34 sondages qui ont révélé une hydromorphie importante, et 9 sondages qui ont révélé une hydromorphie suffisamment conséquente pour classer le sol comme des sols à morphologie de zone humide. L'analyse de la méthode Aptisole exclue ces sols dits de zone humide du plan d'épandage.

Les sondages pédologiques ont été regroupés dans un tableau en suivant une typologie agro-pédologique décrivant l'ensemble des horizons prospectables à la tarière : texture, couleur, présence et nature des éléments grossiers, l'effervescence à l'HCl ainsi que les tâches d'hydromorphie (tâches rouilles, concrétions de ferromanganèse, décoloration). Les références de sondages correspondent aux unités typologiques des sols de la carte pédologique de l'Oise présentes dans les parcelles de l'étude.

4.2.1.5 Ces Conclusions de l'analyse « APTISOLE »

Les risques de mauvaise valorisation des produits découlent de la combinaison entre le type de sol, la pente, l'occupation du sol et la nature du produit épandu. Ils seront maîtrisés par des pratiques agronomiques adaptées :

- *Risques de lessivage : apporter les produits rapides d'action (produits liquides en particulier) de préférence au printemps pour une valorisation optimale de leur azote (de préférence avant culture de printemps, ou par opportunité sur céréale d'hiver lorsque les conditions le permettent), ou les épandre sur ou avant une culture (idéalement prairie, dérobée, colza, et à défaut avant céréale d'hiver) ou un couvert végétal piège à nitrates (moutarde, avoine, phacélie... bien implantées et semées assez tôt, en évitant les légumineuses moins performantes pour valoriser l'azote minéral fourni par les épandages)*

- *Risques de ruissellement (et de volatilisation) : incorporer très rapidement ou injecter directement les produits liquides, ou épandre sur une culture ou un couvert qui limitera la battance et freinera le ruissellement (prairie idéalement, et à défaut couvert végétal piège à nitrates, dérobée, céréale d'hiver ou colza)*
- *Risques d'engorgement : quasi-inexistants sur le parcellaire, à l'exception de 3 îlots qui demanderont d'épandre en dehors des périodes d'engorgement, de préférence au printemps ou en été*

Tableau 4 : Tableau de synthèse des recommandations d'épandage APTISOL POUR LES DIGESTATS SOLIDES

Recommandations	Classe d'aptitude	% total	Abréviation
Parcelle inapte à l'épandage pour ce type d'effluent	0	5.9	Inapte
Epandage suivi ou sur couvert végétal	1	19.4	CV
Epandage suivi ou sur couvert végétal, pas d'épandage en période d'engorgement du sol	1	4.3	CV_hydro
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place	1	7.0	Enf/CV
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pas d'épandage en période d'engorgement du sol	1	1.8	Enf/CV_hydro
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Epandage suivi ou sur couvert végétal	1	3.3	Enf/CV_CV
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Epandage suivi ou sur couvert végétal, pas d'épandage en période d'engorgement du sol	1	0.3	Enf/CV_CV_hydro
Interdit sauf sur culture pérenne ou mise en place du dispositif prévu par la réglementation en zone vulnérable, limitant le risque de ruissellement, dans ce cas injection directe ou enfouissement rapide	1	7.9	Regl
Interdit sauf sur culture pérenne ou mise en place du dispositif prévu par la réglementation en zone vulnérable, limitant le risque de ruissellement, dans ce cas injection directe ou enfouissement rapide. Pas d'épandage en période d'engorgement du sol	1	1.3	Regl_hydro
Interdit sauf sur culture pérenne ou mise en place du dispositif prévu par la réglementation en zone vulnérable, limitant le risque de ruissellement, dans ce cas injection directe ou enfouissement rapide et épandage suivi d'un couvert végétal	1	7.1	Regl_CV
Interdit sauf sur culture pérenne ou mise en place du dispositif prévu par la réglementation en zone vulnérable, limitant le risque de ruissellement, dans ce cas injection directe ou enfouissement rapide. Epandage suivi d'un couvert végétal, pas d'épandage en période d'engorgement du sol	1	1.7	Regl_CV_hydro
Pas d'épandage en période d'engorgement du sol	1	19.2	hydro
Pas de prescription particulière au-delà de la réglementation	2	20.7	Sans_prescri

Tableau 5 : Tableau de synthèse des recommandations d'épandage APTISOL POUR LES DIGESTATS BRUTS ET LIQUIDES

Recommandations	Classe d'aptitude	% total	Abréviation
Parcelle inapte à l'épandage pour ce type d'effluent	0	5.9	Inapte
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture	1	31.0	Enf/CV_lessiv
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture. Pas d'épandage en période d'engorgement du sol	1	14,6	Enf/CV_lessiv_hydro
Interdit sauf mise en place du dispositif prévu par la réglementation en zone vulnérable, limitant le risque de ruissellement dans ce cas, injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture	1	10.3	Regl_lessiv
Interdit sauf mise en place du dispositif prévu par la réglementation en zone vulnérable, limitant le risque de ruissellement dans ce cas, injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture. Pas d'épandage en période d'engorgement du sol	1	2.2	Regl_lessiv_hydro
Interdit sauf sur prairie implantée depuis plus de 6 mois avec mise en place du dispositif prévu par la réglementation en zone vulnérable, limitant le risque de ruissellement dans ce cas injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture	1	15.0	Prairie_Regl_lessiv
Interdit sauf sur prairie implantée depuis plus de 6 mois avec mise en place du dispositif prévu par la réglementation en zone vulnérable, limitant le risque de ruissellement dans ce cas injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture. Pas d'épandage en période d'engorgement du sol	1	2.9	Prairie_Regl_lessiv_hydro
Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture	1	9.1	lessiv
Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture. Pas d'épandage en période d'engorgement du sol	1	8.9	Lessiv_hydro

→ On observe qu'une très minorité de sols qui sont complètement inaptes à l'épandage (ce sont les mêmes parcelles qui sont concernées pour les trois types de digestats). Cette superficie est de 175 ha.

→ Dans le cas du digestat solide, 21% ne possède pas de prescription à suivre. Pour 45% des surfaces, il est obligatoire de faire les épandages sur des Couverts végétaux. Pour 34% il est nécessaire de suivre la réglementation des zones vulnérable (ce qui est déjà le cas. Il est également nécessaire de faire attention à l'engorgement pour 30% des surfaces.

→ Dans le cas des digestats brut et liquide, pour 77% il est nécessaire de faire une injection directe ou un enfouissement rapide ou un épandage sur couvert végétal en place. Pour l'ensemble des surfaces autorisé, il est important de bien gérer l'azote pour limiter les pertes par lixiviation. Pour 32% il est nécessaire de suivre la réglementation des zones vulnérable (ce qui est déjà le cas). Il est également nécessaire de faire attention à l'engorgement pour 28% des surfaces.

4.2.2 Analyses des sols

Dans le cadre de l'étude préalable il est nécessaire de caractériser les sols.

Les analyses portent sur les paramètres agronomiques suivants :

- granulométrie,
- MO(%),
- pH,
- C/N,
- Calcaire total
- la CEC totale et son taux de saturation
- azote total (N Kjeldhal), azote ammoniacal (N-NH₄⁺),
- CaO échangeable, P₂O₅ échangeable, K₂O échangeable, MgO échangeable, Na₂O échangeable

Les analyses de sols doivent dater de moins de trois ans pour les éléments autres que l'azote et dater de moins d'un an pour l'azote.

→ Les analyses de sols sont disponibles dans les annexes. Elles ont été notamment utilisées pour compléter l'ensemble des données nécessaires pour le bon fonctionnement des préconisations d'Aptisole.

Il n'y aura plus besoin d'analyses de sol en suivi de routine, car la caractérisation est faite au moment du plan d'épandage. De nouvelles analyses agronomiques seront nécessaires en cas d'abandon de parcelles, dans l'année qui suit l'ultime épandage.

Il a également été réalisé des analyses d'ETM : le cadmium, chrome, cuivre mercure, nickel, plomb et zinc.

→ Les analyses de sols sont disponibles dans les annexes.

170 analyses de sol ont été réalisées sur l'ensemble du plan d'épandage, ainsi que 17 reliquats azotés.

Quatre analyses ont montrés un pH inférieur à 6 : la réglementation interdit ces épandages de digestats sur des pH inférieurs à 6. Ainsi, les parcelles concernées ont été retirées du plan d'épandage.

Une parcelle comporte une teneur en nickel supérieur à la valeur limite réglementaire (50 mg/kg MS). La parcelle concernée (3.03 ha) appartient à M. Breemeerch et a été retirée du plan d'épandage.

Une parcelle comporte une teneur en plomb supérieur à la valeur limite réglementaire (100 mg/kg MS). La parcelle concernée (2,9 ha) appartient à M. Biberon a été retirée du plan d'épandage.

L'ensemble des autres analyses de sol, a montré une qualité des sols tout à fait en adéquations avec des épandages de digestats.

4.3 Cartographie du périmètre d'épandage

Le périmètre d'épandage est illustré par une série de cartes d'aptitude des sols à l'épandage au 1/25000^{ème} : pour les digestats butts/liquide et solide.

Cette carte figure en annexe

Annexe 8 - Atlas des préconisations d'épandage pour les digestats brut et liquide

Annexe 9 - Atlas des préconisations d'épandage pour le digestat solide

Annexe 10 - APTISOL - tableau d'aptitude des parcelles en fonction du Digestat épandu (brut / liquide / solide)

4.4 Liste des parcelles du périmètre d'épandage

Une cartographie à l'échelle 1/25000^{ème} de l'ensemble du parcellaire figurant dans le plan d'épandage figure en annexe 3.

Le tableau récapitulatif **par commune** de l'ensemble des parcelles concernées par les épandages se trouve en annexe.

Annexe 3 - Atlas du parcellaire par exploitant, des communes concernées et des surfaces épandables

Annexe 4 - Tableau du parcellaire par exploitant et de la nature de leur exclusion

4.5 Descriptif des exploitations concernées

Afin de constituer le plan d'épandage, une information a été donnée aux exploitants agricoles, à l'exception d'un exploitant, l'ensemble des agriculteurs preneurs de digestat sont associés au projet de méthanisation.

Cette information a porté notamment sur les caractéristiques des digestats de méthanisation, la nature des matières entrantes dans leur composition, les modalités de « fourniture » des digestats...

Les agriculteurs partenaires du projet ont été rencontrés à nouveau individuellement afin de finaliser leur convention de mise à disposition de terrains d'épandage.

Au final, le plan d'épandage concerne **16 exploitations agricoles**.

Exploitation	Exploitant	Adresse	CP	Commune	SIRET
BIBERON Benoit	Benoit BIBERON	66 rue de Calais	60430	NOAILLES	41385076900014
De Caigny Emmanuel	Emmanuel de Caigny	23 Rue de Carville	60430	SILLY TILLARD	48090749200015
DORMOY Joël	Joël DORMOY	32 grande rue	60430	HODENC L'EVEQUE	41090946900018
EARL Breemeersch	Julien BREEMEERSCH	2 chemin de Fontaine	60730	CAUVIGNY	49415835500011
EARL Falampin	Didier FALAMPIN	49 rue de Ressons	60790	LA DRENNE	31813213100026
EARL Ferme de Beaulieu	Adrien DUPUY	Ferme de Beaulieu	60590	LABOSSE	33062035200014

EARL Ferme de Friancourt	Hans DEKKERS	847 rue de Friancourt	60390	AUNEUIL	32750074000011
EARL Feutrie	Bernard FEUTRIE	20 grande rue	60790	LA DRENNE	53304922700010
EARL Fraiture	Thierry FRAITURE	Ferme des viviers	60155	ST LEGER EN BRAY	41070008200010
EARL Le Mesnil-Albert	Louis BACLE	14 rue de la ferme	60390	AUTEUIL	34514130300015
EARL Marcheroux	Faustine LUCET	Ferme de Marcheroux	60390	LES HAUTS TALICAN	83452069400011
EARL Pelletier	Jean-François PELLETIER	196 hameau Bailly	60650	VILLERS-ST-BARTHELEMY	43142358100013
SC du Domaine de Mouchy	Philippe BROHEZ	Allée du Château	60250	MOUCHY LE CHÂTEL	32360064399999
SCEA de la Muette	Christian POITRENAUD	Domaine de la Muette	60240	FRESNEAUX MONTCHEVREUIL	82915124000019
SCEA Les Rayes	Luc MORIN	1 rue du Thérain	60510	THERDONNE	39098731100011
SCEA Pierre ISAMBART	Pierre ISAMBART	19 les plards	60590	LABOSSE	31439016200019

Les surfaces mises à disposition sont les suivantes :

Nom	SAU (ha)	Surface épanachable (ha)	Surface Non Epanachable (ha) (toutes exclusions)
Adrien DUPUY	241,95	238,38	3,44
Benoit BIBERON	67,68	52,28	15,4
Bernard FEUTRIE	102,13	44,95	57,14
Christian POITRENAUD	68,65	68,22	0,4
Didier FALAMPIN	317,59	243,94	73,37
Emmanuel DE CAIGNY	156,27	128,11	28,07
Faustine LUCET	247,89	235,82	11,94
Hans DEKKERS	352,07	181,45	170,11
Jean-François PELLETIER	380,29	209,76	170,29
Joel DORMOY	104,75	92,49	12,21
Julien BREEMEERSCH	188,83	173,72	15,03
Louis BACLE	101,23	58,59	42,57
Luc MORIN	207,38	194,06	13,18
Philippe BROHEZ	511,33	507,9	3,15
Pierre ISAMBART	196,6	174,48	22,02
Thierry FRAITURE	197,86	175,74	22
Total	3442,5	2779,89	660,32

Un tableau récapitulatif **par exploitation agricole** de l'ensemble des parcelles concernées par les épandages se trouve en annexe.

Annexe 3 - Atlas du parcellaire par exploitant, des communes concernées et des surfaces épanachables

Annexe 4 - Tableau du parcellaire par exploitant et de la nature de leur exclusion

4.5.1 Assolement

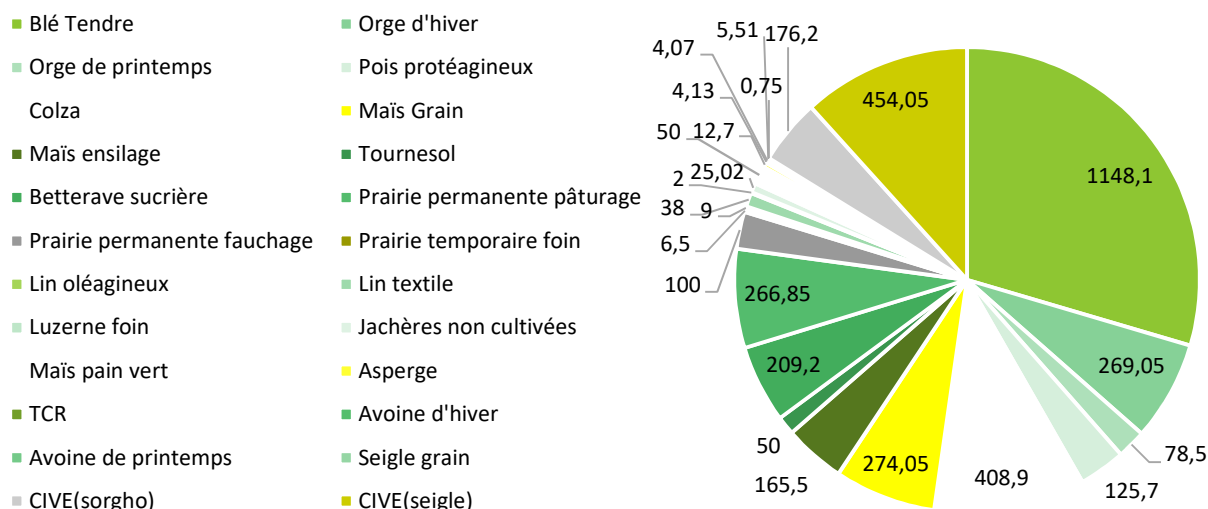
Le tableau ci-après donne une synthèse de l'assolement pour chacune des exploitations agricoles.

Tableau 6 : Surface en hectare des différents assolements pour chaque exploitation.

Raison sociale	SCEA Pierre Isambart	EARL FEUTRIE	EARL FALAMPIN	EARL LE MESNIL-ALBERT	SCEA de la Muette	SCEA LES RAYES	EARL FERME DE BEAULIEU	EARL MARCHEROUX	EARL FERME DE FRIANCOURT	EARL FRAITURE	BIBERON Benoit	DORMOY Joël	SC Domaine de Mouchy	EARL PELLETIER	EARL BREEMEERSCH	DE CAIGNY Emmanuel		
Exploitant	ISAMBART Pierre	FEUTRIE Bernard	FALAMPIN Didier	BACLE Louis	POITRENAUD Christian	MORIN Luc	DUPUIS Adrien	LUCET Faustine	DEKKERS Hans	FRAITURE Thierry	BIBERON Benoit	DORMOY Joël	BROHEZ Philippe	PELLETIER Jean-François	BREEMEERSH Julien	DE CAIGNY Emmanuel		
SAU totale (ha)	196,6	104,5	361,0	99,5	68,0	194,1	228,0	251,0	315,0	200,5	67,2	100,0	510,0	361,2	186,6	154,7	Total	
Blé Tendre	90	43	141,1	21	27,2	80	89	76	98	40	20	50	201	94	77,8	53,39	1201	ha
Orge d'hiver	16,75	10	59,7		13,6	20	19	20	18	10	10		30	42		8,88	277,9	ha
Orge de printemps		15		14			5,5		11				33				78,5	ha
Pois protéagineux			29,7				8						68	10	10		125,7	ha
Colza	34,5	15	59,7		6,8	30	38	46	10	10	10		68	42	38,9		408,9	ha
Maïs Grain	28,25	11	29,7		20,4		21,5	30			10		60	31,2	32	17	291,1	ha
Maïs ensilage				27,5					56	40				42		16,98	182,5	ha
Tournesol						30							20				50	ha
Betterave sucrière	18,5	10	35,7			30	27	15	42				15		16	5,11	214,3	ha
Prairie permanente pâturage				33			4	40	80	50				50	9,85	38,8	305,7	ha
Prairie permanente fauchage										50				50			100	ha
Prairie temporaire foin				2							4,5						6,5	ha
Lin oléagineux								9									9,0	ha
Lin textile	7						16	15									38	ha
Luzerne foin				2													2,0	ha
Jachères non cultivées	1,58	0,5	5,38							0,5			15		2,06	4,22	29,24	ha
Maïs pain vert												50					50,0	ha
Asperge											12,7						12,7	ha
TCR						4,13											4,13	ha
Avoine d'hiver																4,07	4,07	ha
Avoine de printemps																5,51	5,51	ha
Seigle grain																0,75	0,75	ha
CIVE(sorgho)	3,5	10,0	29,7			20,0	19,0	20,0	18,0				30,0	26,0			176,2	ha
CIVE(seigle)	28,3	11,0	29,7	21,0	13,6	20,0	21,5	30,0	45,0	40,0	10,0	50,0	60,0	42,0	32,0		454,1	ha

Cet assolement moyen est repris sous forme graphique ci-dessous.

Assolement moyen des parcelles du plan d'épandage



4.5.2 Charge organique

Un calcul de la charge organique est réalisé pour chaque *exploitation*. Il est réalisé afin de mesurer les possibilités réelles de recyclage des digestats (phase liquide et phase solide) sur chacune d'entre elles.

Ce bilan tient compte notamment de la taille de l'exploitation (SAU), du cheptel présent, des effluents d'élevage (fumiers + purins) mis à disposition de l'unité de méthanisation et des quantités de digestats valorisées sur l'exploitation. Conformément au nouveau programme d'action national « Zones Vulnérables », il est apprécié au regard de la SAU de l'exploitation.

- L'EARL LE MESNIL-ALBERT gère annuellement 372 t de fumier de bovin, ainsi que 2244 m³ de lisier de bovin.
- L'élevage de l'EARL FRAITURE produit annuellement 2000 t de fumier de bovin.
- L'atelier de bovin de l'EARL PELLETIER sort 1700 t de fumier de bovin et 800 m³ de lisier.
- L'atelier d'élevage de l'EARL FERME DE FRIANCOURT est actuellement en réduction de cheptel, l'exploitation va vers un arrêt de l'élevage avec le développement du projet de méthanisation.
- L'exploitation en nom propre DE CAIGNY Emmanuel élève des bovins laitiers produisant annuellement 800 t de fumier.
- Les autres exploitations sont uniquement des exploitations de grandes cultures. Certaines exploitations épandent actuellement de produits organiques normés issus de l'extérieur, avec les épandages de digestat de méthanisation, ces apports cesseront.

4.5.3 Superposition d'épandage

La production des fumiers des quatre exploitations seront exploitée par le méthaniseur. Les lisiers seront également utilisés dans le process pour diluer la matière. Les exploitations agricoles n'importeront aucune autre matière organique que les digestats.

Les digestats de la SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY sont issus en partie de la méthanisation de ces effluents d'élevage. L'épandage de digestat de substitue ainsi aux épandages habituelle d'effluents d'élevage sur les parcelles agricole.

5 ORGANISATION TECHNIQUE DES ÉPANDAGES

Ce chapitre décrit l'organisation prévue pour les épandages.

5.1 Calendrier prévisionnel d'épandage en fonction de la destination de la parcelle

L'épandage se fera :

- sur céréales et colza d'hiver implanté, ou avant implantation,
- avant maïs grain et ensilage, betteraves sucrières, orge de printemps, pois protéagineux de printemps et lin textile
- sur prairies
- sur CIVE implantée ou à venir.
- sur une CIPAN implantée ou à venir.

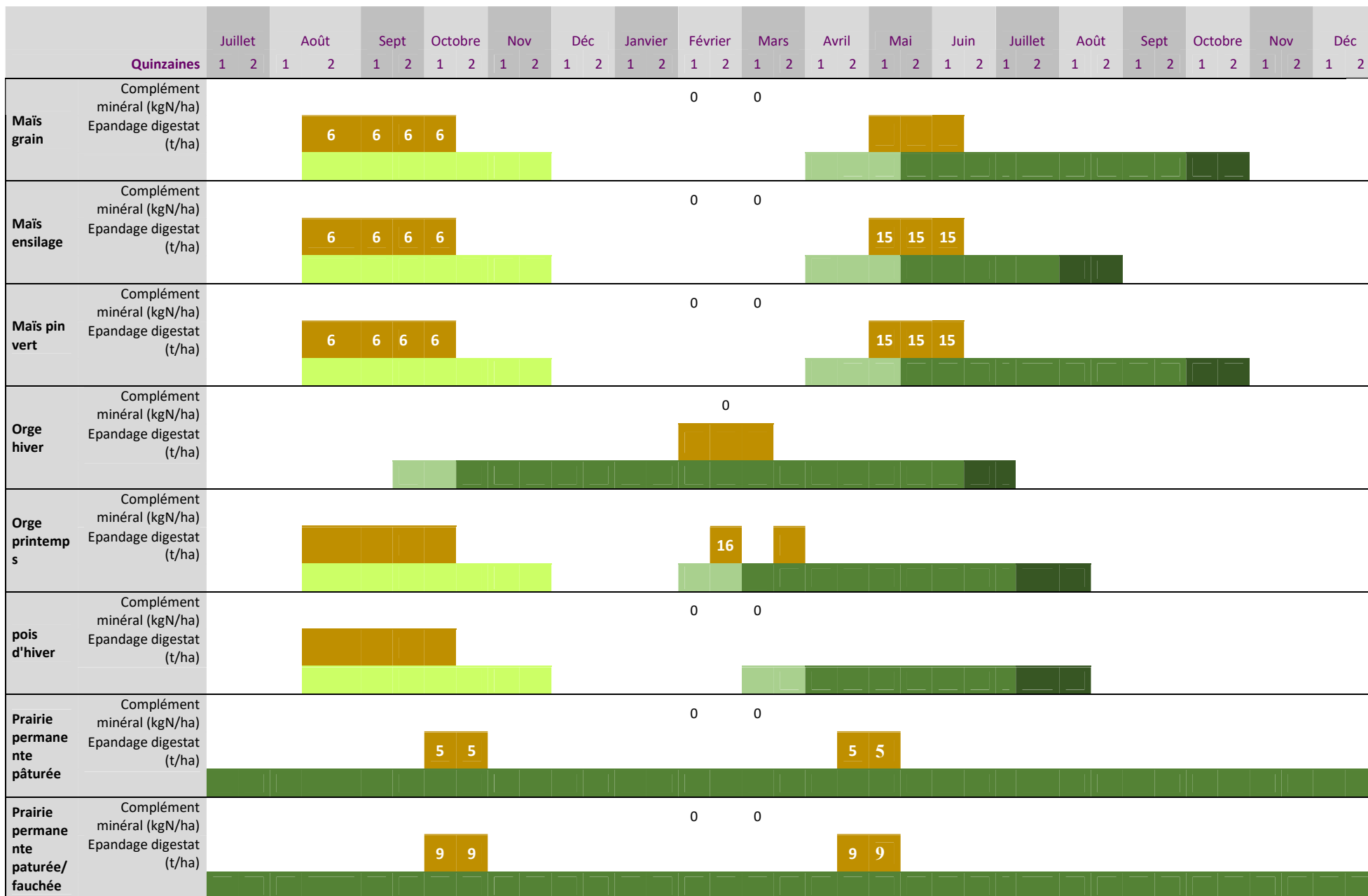
À noter que l'on privilégiera les épandages de printemps, mais en raison des disponibilités pédo-climatiques, il sera nécessaire de réaliser une partie des épandages en fin d'été, début d'automne.

Pour être en conformité avec le calendrier applicable en Zones Vulnérables, les possibilités d'épandages en DIGESTAT BRUT et LIQUIDE (type II) sont les suivantes :



Tableau 7 : Scénario prévisionnel d'épandage du digestat liquide

		Juillet		Août		Sept		Octobre		Nov		Déc		Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Août		Sept		Octobre		Nov		Déc				
Quinzaines		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2			
Période d'interdiction d'épandage (hors CIPAN et prairie)																																								
Avoine d'hiver	Complément minéral (kgN/ha)																	0	0																					
	Epandage digestat (t/ha)																	5	5	5	5																			
Avoine de printemps	Complément minéral (kgN/ha)																					19																		
	Epandage digestat (t/ha)																																							
Betterave	Complément minéral (kgN/ha)																	0	0																					
	Epandage digestat (t/ha)																																							
Blé	Complément minéral (kgN/ha)																	8	8			16																		
	Epandage digestat (t/ha)																																							
Colza	Complément minéral (kgN/ha)																					0																		
	Epandage digestat (t/ha)																																							
Lin oléagineux	Complément minéral (kgN/ha)																	0	0																					
	Epandage digestat (t/ha)													6	6	6																								
Lin textile	Complément minéral (kgN/ha)																	0	0																					
	Epandage digestat (t/ha)																																							



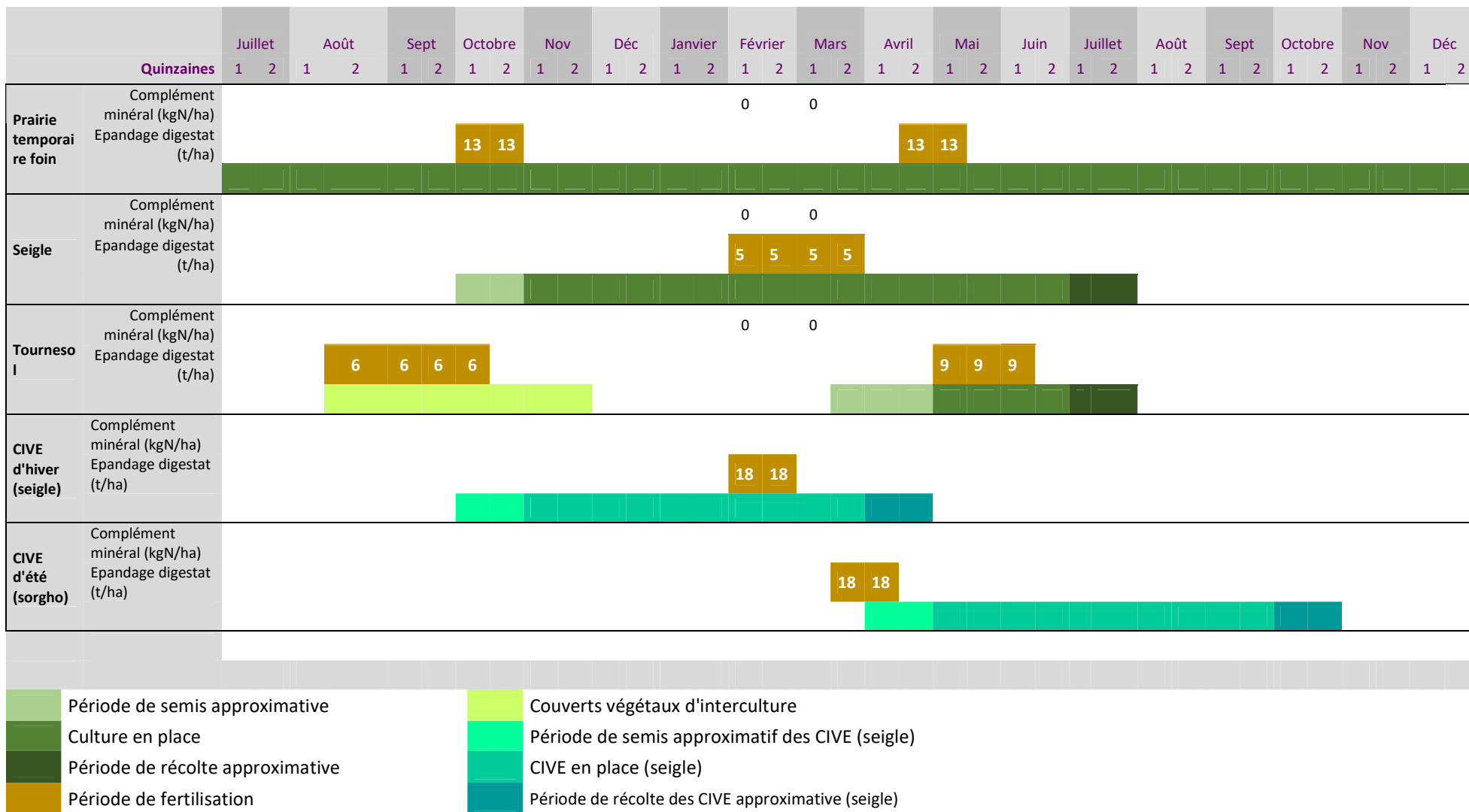


Tableau 8 : Quantités de digestat produites, stockées et épandues.

	Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre		Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Epandage (t/15j)	0	0	0	3723	1364	1364	1793	430	0	0	0	0	0	0	3915	4216	42	728	5181	322	1228	906	906	0
Production digestat brut (t/15j)	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080
Quantité de digestats stockés (t)	3456	4536	5616	2972	2688	2405	1691	2341	3421	4501	5581	6661	7741	8821	5986	2850	3888	4240	138	896	748	922	1096	2176

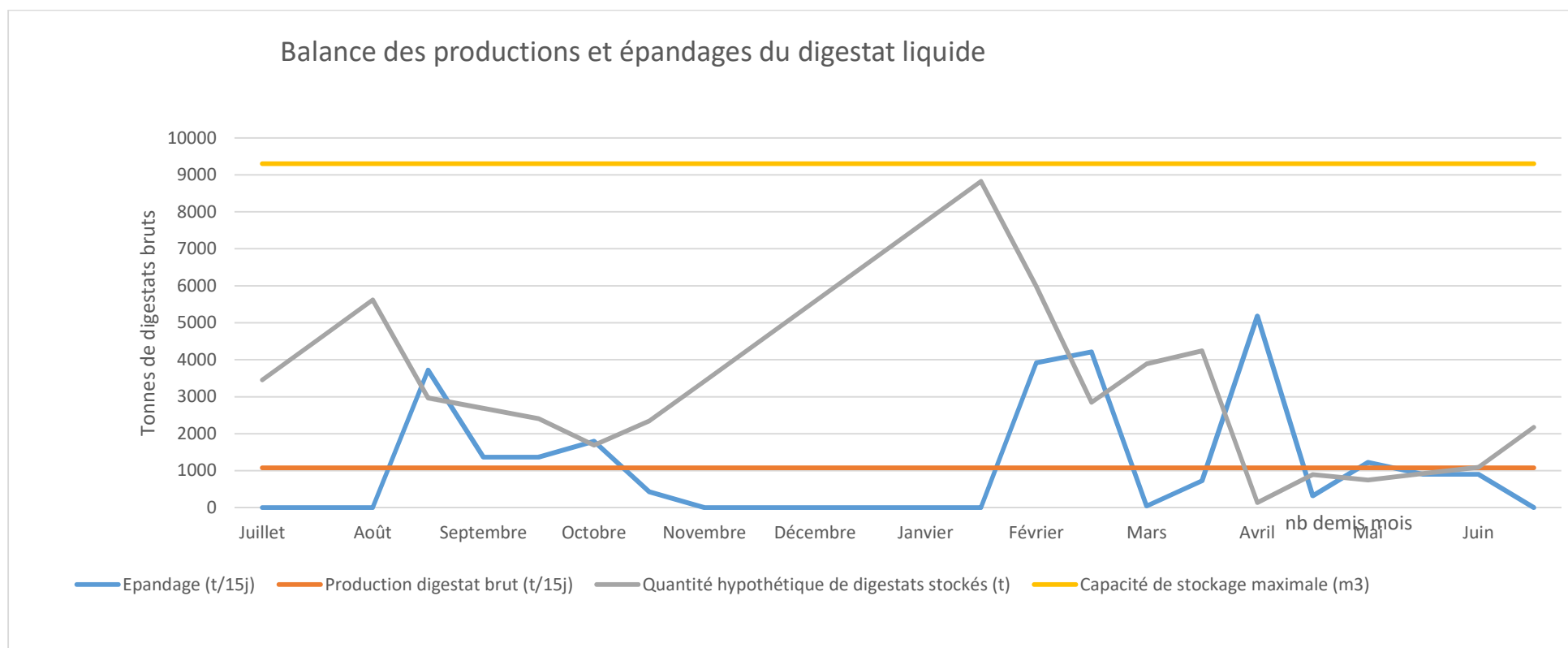
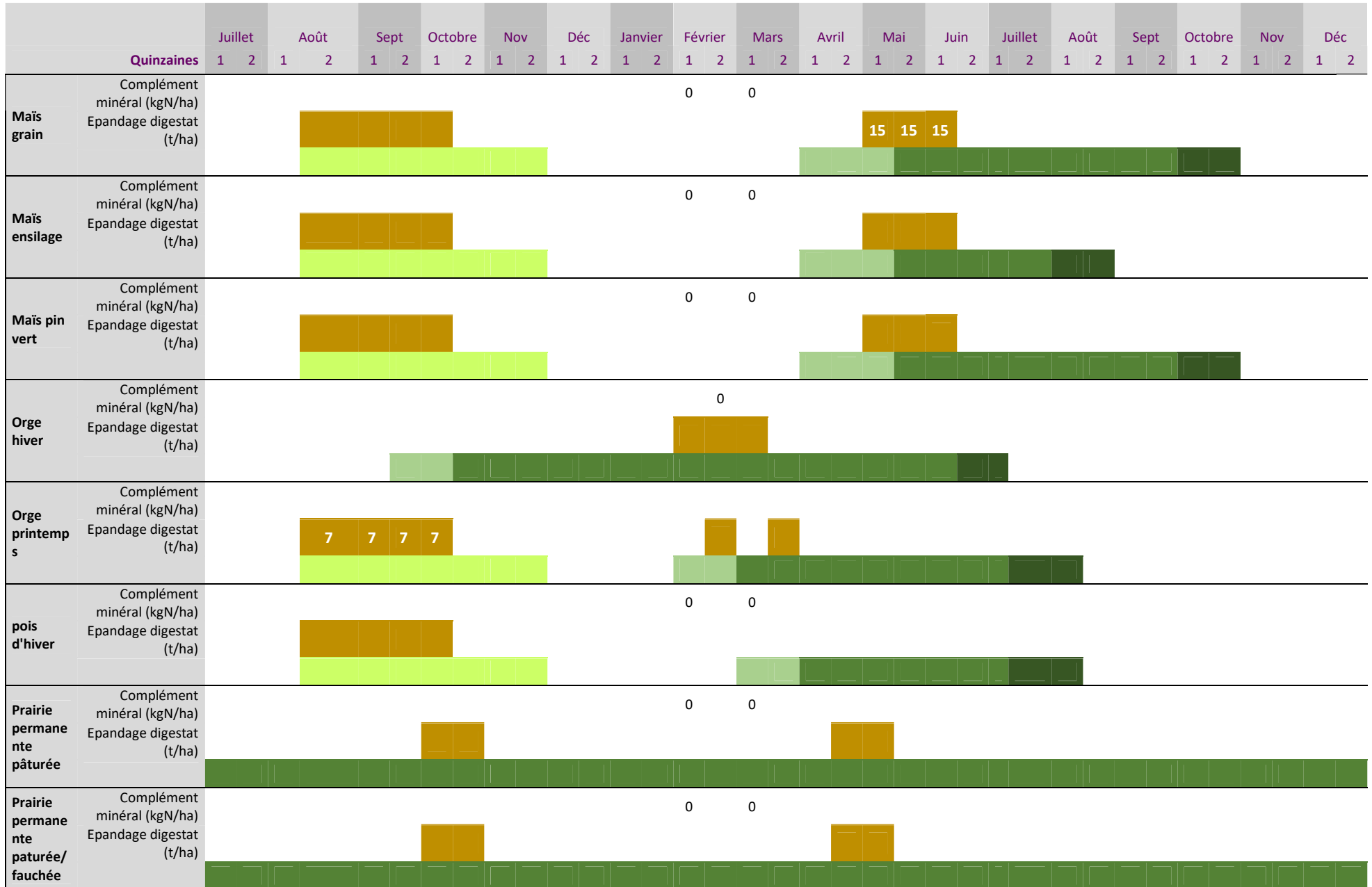


Figure 1 : Balance des productions et épandages du digestat liquide

Tableau 9 : Scénario prévisionnel d'épandage du digestat solide

		Juillet		Août		Sept		Octobre		Nov		Déc		Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Août		Sept		Octobre		Nov		Déc													
Quinzaines		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2												
Période d'interdiction d'épandage (hors CIPAN et prairie)																																																	
Avoine d'hiver	Complément minéral (kgN/ha)																	0	0																														
	Epandage digestat (t/ha)																																																
Avoine de printemps	Complément minéral (kgN/ha)																																																
	Epandage digestat (t/ha)																																																
Betterave	Complément minéral (kgN/ha)																																																
	Epandage digestat (t/ha)																																																
Blé	Complément minéral (kgN/ha)																																																
	Epandage digestat (t/ha)																																																
Colza	Complément minéral (kgN/ha)																																																
	Epandage digestat (t/ha)																																																
Lin oléagineux	Complément minéral (kgN/ha)																																																
	Epandage digestat (t/ha)																																																
Lin textile	Complément minéral (kgN/ha)																																																
	Epandage digestat (t/ha)																																																



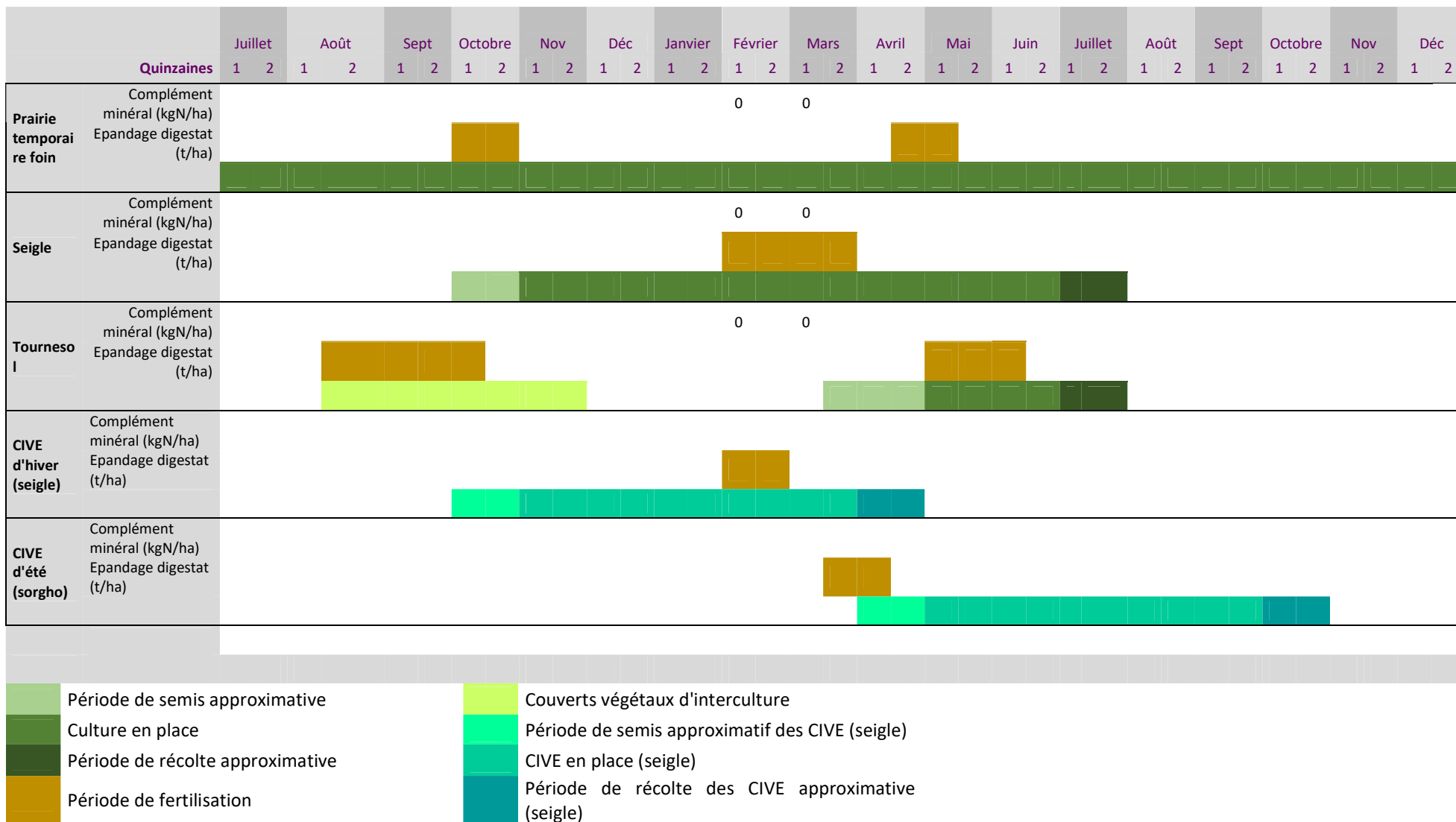


Tableau 10 : Quantités de digestat produites, stockées et épandues.

	Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre		Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Épandage (t/15j)	0	0	0	171	171	171	171	0	0	0	0	0	0	0	0	0	993	993	993	0	1348	1348	1348	0
Production digestat brut (t/15j)	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319	319
Quantité de digestats stockés (t)	1118	1437	1757	1905	2053	2202	2350	2669	2989	3308	3627	3947	4266	4586	4905	5224	4551	3877	3203	3523	2494	1466	437	756

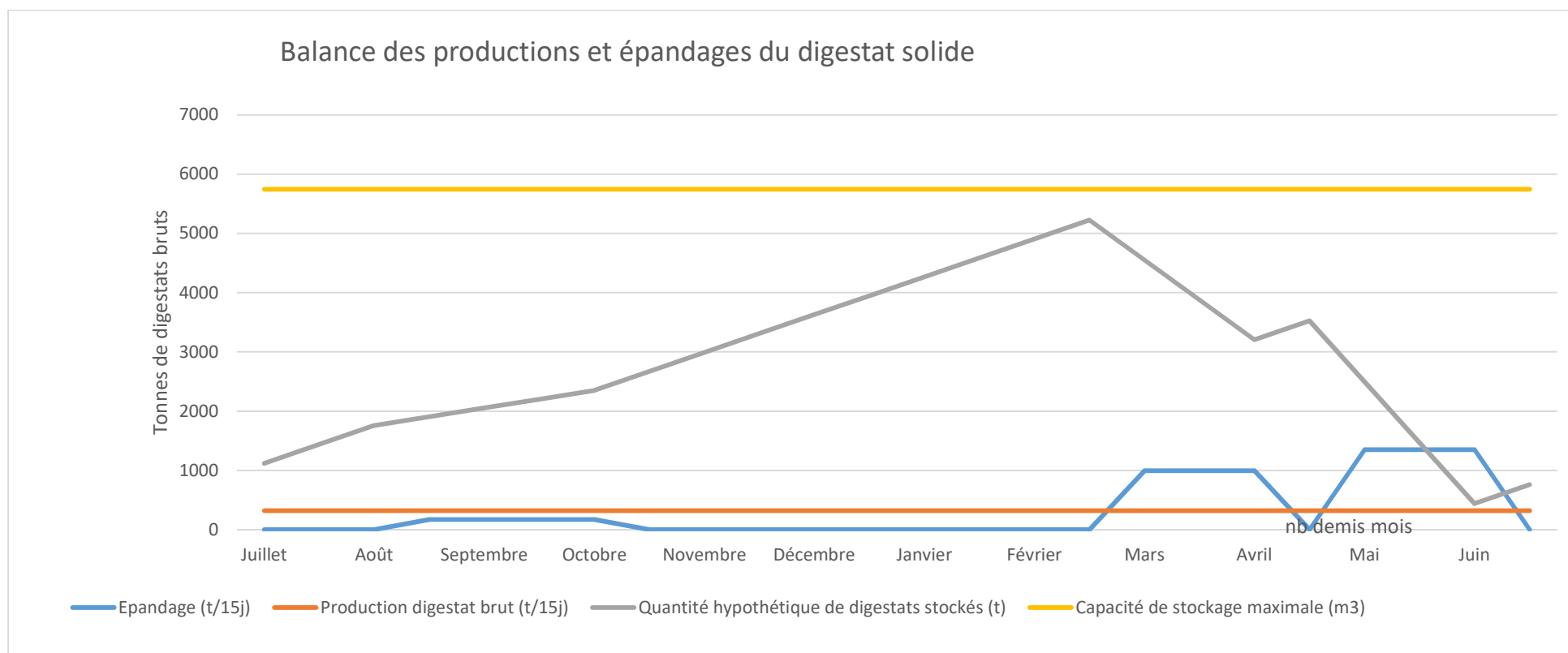


Figure 2 : Balance des productions et épandages du digestat solide

Les calculs partant du Tableau 7 pour donner les quantités de digestat liquides épandus du Tableau 8 sont présentés dans l'annexe sur les Scénarios d'épandage, et de la même façon pour les tableaux 9 et 10 avec les digestats solides.

Pour les digestats liquides, les surfaces mobilisées par an pour les cultures concernées par les épandages d'automne sont de l'ordre de 40% et celles de printemps sont de l'ordre de 30% : il est donc largement possible d'épandre tous les deux ans ou tous les trois ans (d'autant plus que plusieurs cultures ne sont pas mise à contribution). Ainsi, dans notre cas, nous mobilisons 440 ha en automne et 563 ha au printemps, où nous épandons respectivement 8 674 tonnes et 17 444 tonnes de digestats ; ce qui correspond à une pression d'azote disponible sur les surfaces épandues entre 25 et 60 kgNH₃/ha en automne et entre 25 et 120 kgNH₃/ha au printemps.

Le stock maximal (8 821 m³) est inférieur à la capacité de stockage des digestats (9 299 m³). La capacité d'épandage présentée ici est de 26 118 m³/an est très légèrement supérieure à la production annuelle de digestats solides (25 918 m³), nous indiquant des capacités de production, de stockage et d'épandage adaptées les unes aux autres.

Pour les digestats solides, les surfaces mobilisées par an pour les cultures concernées par les épandages d'automne sont de l'ordre de 40% et celles de printemps sont de l'ordre de 40% : il est donc largement possible d'épandre tous les deux ans ou tous les trois ans (d'autant plus que plusieurs cultures ne sont pas mise à contribution). Ainsi, dans notre cas, nous mobilisons 24 ha en automne et 155 ha au printemps, où nous épandons respectivement 684 tonnes et 7 023 tonnes de digestats ; ce qui correspond à une pression d'azote disponible sur les surfaces épandues à 25 kgNH₃/ha en automne et à 40 kgNH₃/ha au printemps.

Le stock maximal (5 224 m³) est inférieur à la capacité de stockage des digestats (5 749 m³). La capacité d'épandage présentée ici est de 7 707 m³/an est très légèrement supérieure à la production annuelle de digestats solides (7665m³), nous indiquant des capacités de production, de stockage et d'épandage adaptées les unes aux autres.

Il est à préciser que le stockage du digestat brut n'est pas comptabilisé dans les stockages de digestat liquide et solide. Il faut tenir compte d'un stockage supplémentaire de 55 jours à ce qui est présenté ci-dessus (Post-digesteur de 5089 m³). Ainsi, la flexibilité du plan prévisionnel, permet par une surface épandable et un stockage des digestats plus importants que nécessaire, pourra selon les conditions météorologiques et de réussite de l'implantation des couverts végétaux d'interculture, éviter tout apport qui serait perdu par lixiviation ou lessivage.

5.2 Doses d'épandage

Les épandages seront réalisés avec un objectif de valorisation agronomique aux doses suivantes :

Type de Produit Epandu	Quantité produite /an:	Teneur moyenne	dose/ha	azote total /ha	azote disponible* /ha
- LISIER Sur CIPAN Au printemps	3044 m ³	5,0 kg N/m ³	35 m ³ 31 m ³	193 kg 170 kg	78 kg 70 kg
- FUMIER Sur CIPAN Au printemps	Intégré dans le méthaniseur	5,5 kg N/m ³	0 m ³ 0 m ³	0 kg 0 kg	0 kg 0 kg

- DIGESTAT BRUT	33 583 m3				
sur CIPAN		5.08 kg N/m3	24 m3	121,92 kg	47,28 kg
au printemps			35 m3	177,8 kg	68,95 kg
- DIGESTAT Liquide	25 918 m3				
sur CIPAN		4,84 kg N/m3	18 m3	87,12 kg	47,88 kg
au printemps			35 m3	169,4 Kg	93,1 kg
- DIGESTAT Solide	7 665 t				
sur CIPAN		5.89 kg N/m3	t	kg	kg
au printemps			35 t	206,15 kg	30,8 kg

Dans tous les cas les apports seront réalisés à la dose de 35 m3 en liquide et 35 tonnes en solides.

Cependant, ces doses doivent être limitées entre 35t et 18 m3 sur CIPAN et selon les types d'effluents. Ainsi, la dose d'azote efficace maximale de 70 kg ne sera pas dépassée.

La Surface Amendée en Matière Organique (SAMO) est de :

- en **digestat brut** à la dose de 35 m3, les 33 583 m3 nécessiteront annuellement 959 ha d'épandage (31% du parcellaire), pour un retour annuel, soit un retour moyen tous les deux ans sur 1919 ha (63% du parcellaire).
- en **séparation de phase**, le digestat liquide à la dose de 35 m3 nécessitera 740 ha et dans le même temps, le digestat solide nécessitera 219 ha, soit au total 959 ha (31% du parcellaire), pour un retour annuel, soit un retour moyen tous les deux ans sur 1438,6 ha (63% du parcellaire).

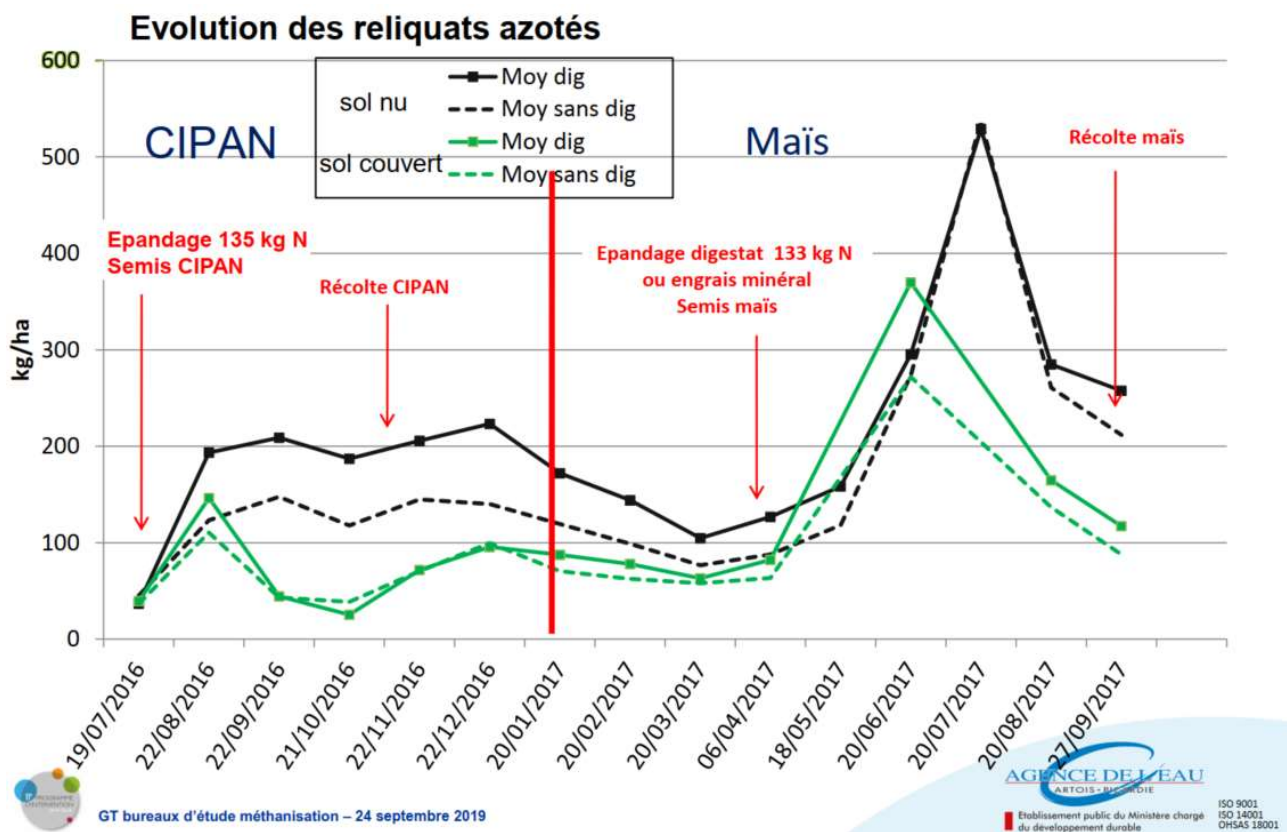
La superficie du plan d'épandage est réputée suffisante lorsque la quantité d'azote épandable n'excède pas les capacités d'exportation en azote des cultures et des prairies mises à disposition.

5.3 Devenir de l'azote organique épandue sur les CIPAN

5.3.1 Impacts sur les reliquats azotes

Des essais au champ, d'une durée de 4 ans à Valhuon dans des limons profonds furent menés par la Chambre d'agriculture du Nord-Pas de Calais.

Ils consistent en partie à suivre le devenir de l'azote épandu sur CIPAN et sur sols nus provenant de digestats de méthanisation, tel que sa volatilisation et sa lixiviation. Le digestat utilisé a une teneur en NH₄⁺ très proche de la SAS BIOGAZ du Pays de Bray.



Les résultats indiquent, lors de la première phase (jusque Janvier), une minéralisation du digestat à l'automne et une capacité du CIPAN à piéger l'azote du digestat. De plus, les reliquats sous les cultures (CIPAN, maïs et blé) sont équivalents avec ou sans apport de digestat : ce qui nous indique que les CIPAN conserve leur rôle de piège à nitrate des surplus d'azote provenant du précédent cultural mais également de l'azote ammoniacal et minéralisé des digestats.

Lors de la deuxième phase, il apparaît que les CIPAN ayant reçu du digestat relâchent (par minéralisation des résidus suite à leur destruction) plus d'azote aux cultures de printemps. Ainsi, épandre du digestat de méthanisation possède trois intérêts environnementaux et agronomiques :

- Le rapport carbone/azote de la matière organique est plus faible, favorisant la séquestration du carbone dans les sols sur le long terme en minimisant le phénomène du priming effect²
- L'apport de fertilisant azoté minéral peut être diminué lors de la campagne culturale
- L'azote relâché se fait de manière continue et non par à-coup : minimise le phénomène de la trophobie³ et donc diminue les maladies.

Ces résultats confirment l'intérêt environnemental et agronomique des CIPAN, ainsi que l'avantage des digestats de méthaniseur épandus sur ces CIPAN pour les cultures suivantes et pour la fertilité du sol.

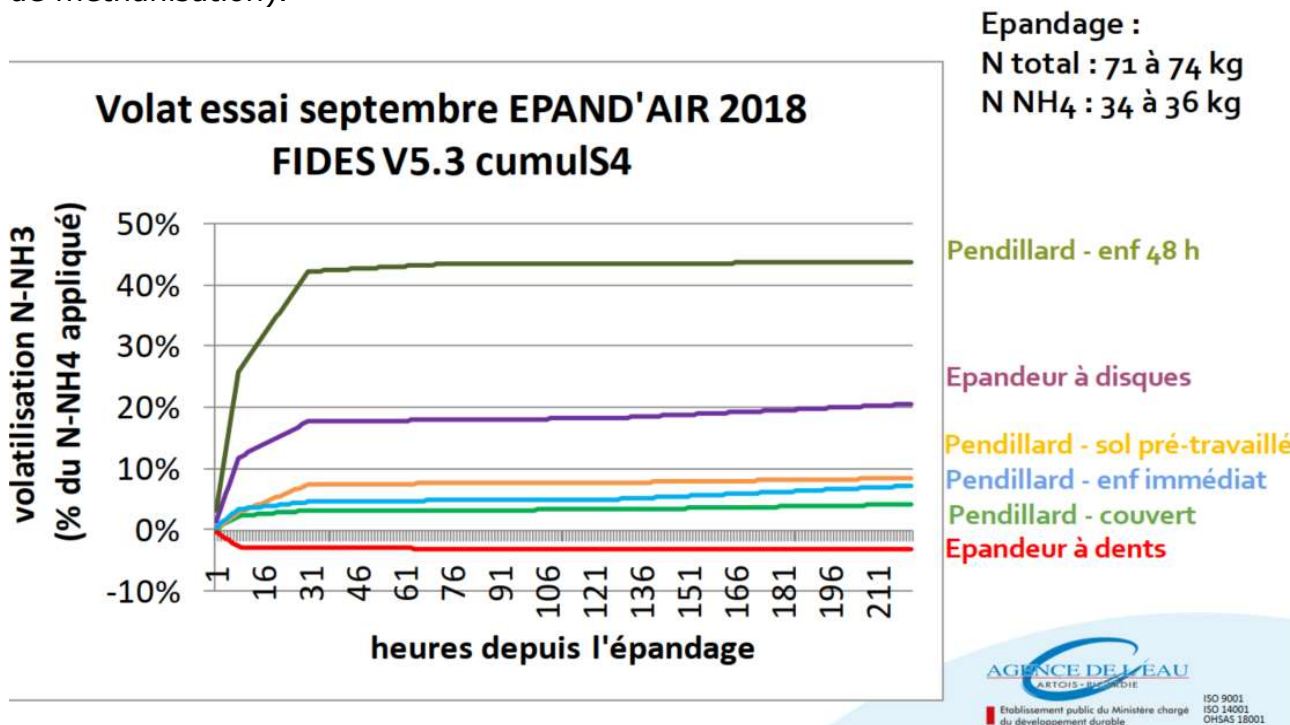
5.3.2 Volatilisation de l'azote

Des essais de mesures de volatilisation de l'ammoniac sont réalisés par le projet CASDAR Epandair pour tester quelles sont les meilleures pratiques pour les limiter.

² Minéralisation du carbone organique du sol stable par les bactéries lorsque la matière organique fraîche apportée possède une faible teneur en azote.

³ tout parasite ne devient virulent que s'il rencontre dans la plante les éléments nutritionnels qui lui sont nécessaires, ce qui est favorisé par la fertilisation minérale.

Les essais ont été réalisés à Humières dans des sols limoneux battants avec du lisier de porc (ayant les mêmes propriétés que notre digestat liquide et brut) épandu notamment avec un épandeur à pendillard (le même type qui sera utilisé dans ce projet de méthanisation).



Ces résultats démontrent que pour limiter les pertes d'azote par volatilisation avec des engrais organiques, les bonnes pratiques sont :

- d'enfouir les lisiers le plus tôt possible après l'épandage
- d'épandre sur un couvert en place ou un sol pré-travaillé
- d'injecter directement le lisier dans le sol.

Ainsi, épandre ses digestats de méthanisation (l'étude complète a porté sur les lisiers et les fumiers, équivalent de nos digestats quel que soit leur forme) sur un CIPAN laisse moins de 5% de l'azote se volatiliser. Ce qui est infime en comparaison d'épandages de matière organique réalisés habituellement en fin d'été ou d'automne ou par rapport à l'azote minéral liquide épandue sur les cultures au printemps.

➔ Les résultats d'essais au champ dans notre région, concernant les pertes d'azote par lixiviation ou par volatilisation lorsque l'on épand des digestats de méthanisation sur des CIPAN ne montrent aucune problématique environnementale mais plutôt des bénéfices agronomiques.

5.4 La Balance Globale Azotée (BGA)

Sur les Surfaces cultivées de l'exploitation, la Balance Globale Azotée permet de comptabiliser :

- d'une part l'azote qui sera exporté par les cultures à l'aide de coefficients d'exportation liés au rendement de la culture,
- d'autre part la couverture de ces exportations par l'azote produit par le cheptel et les importations.

Plus la proportion de **couverture des exportations des cultures par l'azote organique** est élevée et plus l'exploitation est en situation de pression élevée.

- Si la charge organique représente moins de 40 % des besoins des cultures, l'exploitation agricole peut intégrer le plan d'épandage du digestat sans difficultés majeures.

- Si celle-ci est supérieure à 60 %, l'exploitation ne peut pas intégrer le plan d'épandage du digestat.
- Si la charge organique est comprise entre 40 et 60 %, l'exploitation peut intégrer le plan d'épandage du digestat mais avec une attention particulière qui devra être portée dans la gestion de la fertilisation azotée.

Cultures	Surface totale	Surface épandable	Rendement moyen	Besoin (kg/ha)	Exportation (kg N)
Asperge	12,7			110,00	-
Avoine d'hiver	4,1	3,1	50,0	110,00	344
Avoine de printemps	5,5	4,2	50,0	110,00	465
Betterave sucrière	214,3	164,5	82,5	220,00	36 181
Blé tendre	1 201,5	922,0	82,0	246,00	226 812
Colza	408,9	313,8	35,4	247,80	77 755
Jachères non cultivées	29,2			-	-
Lin oléagineux	9,0	6,9	20,0	90,00	622
Lin textile	38,0	29,2	6,5	65,00	1 895
Luzerne foin	2,0	1,5	9,0	-	-
Maïs grain	291,1	223,3	80,8	177,76	39 702
Maïs ensilage	182,5	140,0	15,6	218,75	30 632
Maïs pain vert	50,0	38,4	80,8	177,76	6 820
Orge d'hiver	277,9	213,3	80,0	200,00	42 656
Orge printemps	78,5	60,2	67,0	167,50	10 090
Pois protéagineux	125,7	96,5	48,0	-	-
Prairie perm pâturage	305,7	132,2	7,0	50,00	6 608
Prairie perm pâturage/fauchage	100,0	43,2	8,7	100,00	4 324
Prairie temporaire foin	6,5	5,0	8,5	100,00	499
Seigle	0,8	0,6	40,0	92,00	53
Tournesol	50,0	38,4	33,0	148,50	5 698
TCR	4,1	3,2		-	-
CIVE été (sorgho)	176,2	135,2	4,0	30,00	4 056
CIVE hiver (Seigle)	454,1	348,5	9,0	51,30	17 876
Total	4 028,2	2 923,1			
	TOTAL BESOINS (kg) sur les surfaces épandables				513 087
	33 578 m3 digestat brut liquide				170 576
	Utilisation/production d'effluents organiques				16 669
	TOTAL IMPORTATIONS organiques Azotées (kg)				187 245

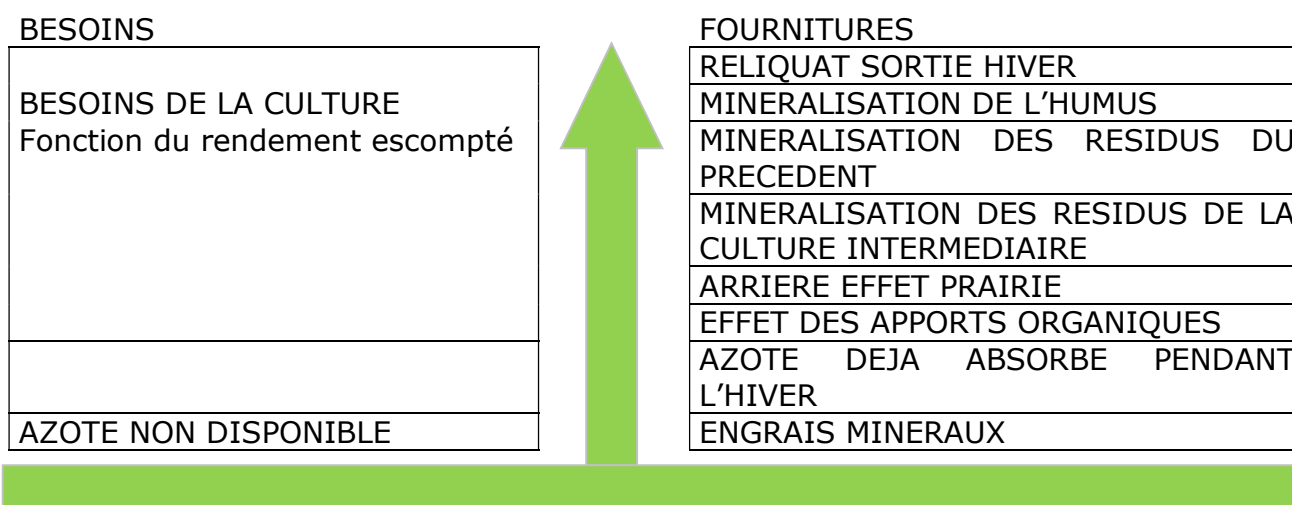
	BALANCE AZOTEE AVANT APPORT AZOTE MINERAL (kg)			-325 841
Surface Totale Epandable	2779	Ha	soit	-111 kg / ha
	Pression organique en kg N /ha SAU			64 kg/ha
	Taux de couverture des Besoins par les DIGESTATS			36%

La SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY présente un plan d'épandage permettant de gérer les épandages de digestat sans risque de surcharge organique sur l'azote.

Le bilan d'azote total (apport par les digestat / exportation des cultures) est de 33% pour l'ensemble des exploitations et avec l'ensemble des matières organiques entrantes de 36%.

Les apports organiques ne couvrent pas la totalité des exportations des cultures, le complément sera apporté sous forme minérale.

Conformément à l'arrêté GREN du 25 juillet 2015 qui définit le Référentiel Régional de Fertilisation, les doses d'azote seront définies à la culture selon la MÉTHODE DES BILANS (AZOBIL) en fonction :



Le SATEGE évalue la possibilité de gestion de l'azote sur l'ensemble de l'exploitation de chacun des prêteurs de terre, en fonction des besoins des cultures.

Le Bilan d'azote total organique a été réalisé pour chaque exploitation, avec des apports de digestats proportionnels à leur surface vis-à-vis de la surface total du projet (quantité de digestat épandue sur une exploitation = quantité de digestats totale * surface de l'exploitation épandable (ha) / surface épandable su projet (ha)). Ces bilans ne prennent donc pas en compte les besoins des cultures, mais permet de mettre en évidence les différences de besoins en azote/ha entre les exploitations du plan d'épandage. Lorsque les épandages seront réalisés, ils prendront en compte les besoins des cultures pour éviter tout excès.

Pour chacune des exploitations, l'apport d'azote total par le digestat couvre entre 25 et 39% des exportations par les cultures.

Pour chacune des exploitations, l'apport d'azote total par l'ensemble des matières organiques entrantes couvre en 25 et 52% des exportations par les cultures.

- La charge organique représente moins de 40 % des besoins des cultures pour 13 exploitations (entre 25 et 39%), elles peuvent donc intégrer le plan d'épandage du digestat sans difficultés majeures.
- La charge organique est comprise entre 40 et 60 % pour 4 exploitations (entre 46 et 52%), elles peuvent donc intégrer le plan d'épandage du digestat mais avec une attention particulière qui devra être portée dans la gestion de la fertilisation azotée.
- La charge organique est supérieure à 60 % pour aucune des exploitations

Ce bilan en annexe montre que pris individuellement chaque prêteur est dans la mesure de gérer les épandages de digestat dans une démarche de fertilisation raisonnée.

Pour chacun le bilan zones vulnérables de 170 kg/ha est correct.

5.5 Bilan du phosphore (P2O5)

Le même principe que la BGA est appliqué sur le phosphore.

Cultures	Surface totale	Surface épandable	Rendement moyen	Besoin (kgP/ha)	Exportation (kg P)
Asperge	12,7			-	-
Avoine d'hiver	4,1	3,1	50,0	60,00	187
Avoine de printemps	5,5	4,2	50,0	60,00	254
Betterave sucrière	214,3	164,5	82,5	41,25	6 784
Blé tendre	1 201,5	922,0	82,0	70,52	65 019
Colza	408,9	313,8	35,4	44,25	13 885
Jachères non cultivées	29,2			-	-
Lin oléagineux	9,0	6,9	20,0	27,00	186
Lin textile	38,0	29,2	6,5	13,33	389
Luzerne foin	2,0	1,5	9,0	56,70	87
Maïs grain	291,1	223,3	80,8	48,48	10 828
Maïs ensilage	182,5	140,0	15,6	65,63	9 190
Maïs pain vert	50,0	38,4	80,8	48,48	1 860
Orge d'hiver	277,9	213,3	80,0	57,60	12 285
Orge printemps	78,5	60,2	67,0	48,24	2 906
Pois protéagineux	125,7	96,5	48,0	38,40	3 704
Prairie perm pâturage	305,7	132,2	7,0	20,00	2 643
Prairie perm pâturage/fauchage	100,0	43,2	8,7	20,00	865
Prairie temporaire foin	6,5	5,0	8,5	40,00	200
Seigle	0,8	0,6	40,0	44,80	26
Tournesol	50,0	38,4	33,0	39,60	1 519
TCR	4,1	3,2		-	-
CIVE été (sorgho)	176,2	135,2	30,00	30,00	
CIVE hiver (Seigle)	454,1	348,5	5,70	27,63	9 628
Total	4 028,2	2 923,1			
	TOTAL BESOINS (kg) sur les surfaces épandables				142 444
	33 583 m3 digestat brut liquide				57 083
	Utilisation/production d'effluents organiques				12 306
	TOTAL IMPORTATIONS organiques Azotées (kg)				69 389
	BALANCE PHOSPHATEE AVANT APPORT PHOSPHORE MINERAL (kg)				- 73 056
Surface Totale Epandable	2779		Ha	soit	-25 kg / ha

	Pression organique en kg /ha SAU	24 kg/ha
	Taux de couverture des Besoins par les DIGESTATS	49%

La SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY présente un plan d'épandage permettant de gérer les épandages de digestat sans risque de surcharge organique sur le phosphore.

Pour chacun le bilan zones vulnérables de 300 kg/ha est correct. Pour chacune des exploitations, la couverture des besoins par le phosphore organique apporté par les digestats varie de 20 à 54 % et par l'ensemble des matières organiques entrantes de 29 à 84%.

5.6 Entreposage

5.6.1 Les ouvrages de stockage

Les ouvrages suivants sont prévus en fonction de la nature des produits à stocker :

Ouvrage de stockages	de En projet	Temps de séjour	Autonomie de stockage
Post digesteur	Cuve étanche au gaz en béton banché et armé de 5655 m ³ utiles, utilisée comme stockage du digestat brut avant séparation de phase → Volume total utile de 5089 m³	1 mois 25 jours	6 mois et 6 jours pour les matières liquides
Fosse de stockage	Cuve couverte en béton banché et armé de 10048 m ³ utiles, utilisée comme stockage du digestat liquide après séparation de phase → Volume total utile de 9299 m³	4 mois et 10 jours	9 mois et 1 jour pour les matières solides
digestat solide (après séparation de phase)	bâtiment couvert de 1890 m ² x 3.8 m → Volume de stockage 7182 m³	9 mois et 1 jour	

→ Les capacités de stockage mis en œuvre sont de nature à permettre une bonne gestion des digestats. Elles respectent les minima réglementaires et vont au-delà des préconisations du SATEGE Nord-Pas de Calais.

5.6.2 Les filières alternatives

L'épandage agricole des DIGESTATS a été privilégié par la SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY dans la mesure où les Digestats ont une certaine qualité agronomique.

Une **filière alternative** d'élimination ou de valorisation des digestats est prévue en cas d'impossibilité temporaire de se conformer aux dispositions de l'arrêté.

Même si la probabilité de cette situation paraît très faible au regard des intrants utilisés, deux solutions seraient alors envisagées :

le compostage avec des déchets structurants en cas de suspicion de la part du gérant sur le plan sanitaire,
le dépôt en ISDND (Installation de stockage de déchets non dangereux) dans les autres cas, avec au préalable, une déshydratation des digestats brut ou liquide.

5.6.3 Dépôt temporaire

Les dépôts temporaires de digestats solides, sur les parcelles d'épandage et sans travaux d'aménagement, n'est autorisé que lorsque les 6 conditions suivantes sont remplies simultanément :

- Déchets sont solides et peu fermentescibles, à défaut, la durée du dépôt est inférieure à 48 H ;
- Toutes les précautions sont prises pour éviter le ruissellement sur ou en dehors des parcelles d'épandage ou une percolation rapide vers les nappes superficielles ou souterraines ;
- Le dépôt respecte les mêmes distances minimales d'isolement définies pour l'épandage par l'article 37 de l'arrêté du 2 février 1998 modifié (sauf pour les tiers où 100 m est obligatoire). En outre, une distance d'au moins 3 m vis-à-vis des routes et fossés doit être respectée ;
- La durée maximale ne doit dépasser 1 an et le retour sur un même emplacement ne peut intervenir avant un délai de 3 ans. De cette façon, les éventuels surplus de fertilisation occasionnés pourront être plus facilement résorbés.
- Le dépôt se situe hors d'une zone inondable.

5.7 Modalités techniques de réalisation des épandages

L'évacuation du digestat liquide hors du site de méthanisation sera réalisée, via des tonnes à lisiers et/ou camion-citerne. Un stockage tapon (cuve) sera mis à disposition en bout de parcelle. L'usage d'une tonne à lisier équipée avec enfouisseurs est en réflexion pour le projet. L'épandage du digestat solide sera réalisé avec un épandeur à fumier avec table d'épandage, pour une meilleure répartition du produit au sol.

L'épandage de digestat liquide sur sol nu est déconseillé, cependant il peut être envisagé à condition qu'il soit enfoui dans l'heure qui suit l'épandage, pour réduire la volatilisation ammoniacale. Soit l'enfouisseur est prévu sur la rampe d'épandage : **enfouissement immédiat**, soit l'enfouisseur est un outil de travail du sol à disque ou à dent, réalisé **dans l'heure suivant l'épandage**. Dans ce deuxième cas, l'épandage est réalisé avec pendillard.

Un cahier de sortie des digestats du site de production sera tenu à jour par le gérant. L'épandage de la phase liquide au printemps sur végétation sera réalisé avec un système de **rampe et « pendillards »**.



Figure 4 – Epandeur avec tonne munis d'enfouisseur à disque



Figure 3 - Epandage sans tonne munis d'enfouisseur à pointe roulante

Cette technologie de système d'épandage permet de limiter les risques de perte d'azote ammoniacal par volatilisation. Il présente l'intérêt de pouvoir épandre sur les céréales d'hiver au printemps, et sur le maïs à l'implantation.

L'épandage avant implantation d'une culture doit être réalisé avec un enfouissement du digestat (pour la phase liquide). Cette technologie de système d'épandage permet de limiter fortement les risques de perte d'azote ammoniacal par volatilisation.

Le digestat solide pourra être épandu avec la même pratique agronomique qu'un fumier, c'est-à-dire avant implantation d'un CIPAN, ou avant semis d'une culture de printemps de tête de rotation (maïs, pommes de terre, betteraves sucrières..) et également sur prairies.

Le digestat de phase liquide s'apparente à un lisier et pourra être épandu plutôt au printemps sur un couvert en place (céréales) mais aussi au moment du semis d'une culture de tête de rotation bien implantée. Dans le cas d'épandage sur CIPAN, ce dernier est bien implanté et dense.

En optant pour une dose raisonnable de 35 m³ ou 35 tMB/ha, l'apport azoté des 2 phases de digestats permet de réaliser un apport fractionné. Le fait d'épandre au printemps et avant implantation des CIPANs représente des périodes agronomiquement favorables. Le climat y est également le moins pluvieux, limitant ainsi les phénomènes de ruissellement ou de percolation.

6 SUIVI ANNUEL DES ÉPANDAGES

6.1 Bilan annuel de la production de digestat

Pour les sites soumis à enregistrement, un bilan doit préciser les différents tonnages des digestats produits au cours de l'année (brut, phase solide et liquide).

6.2 Registre des sorties

L'exploitant tiendra à jour un registre de sorties mentionnant la destination des digestats : Epandage / Traitement ou élimination
En précisant les coordonnées du destinataire.

6.3 Cahier d'épandage

L'exploitant tiendra à jour un cahier d'épandage qui sera tenu à la disposition des services en charge du contrôle des installations classées pendant une durée minimale de dix ans.

Il comportera pour chacune des parcelles (ou ilots) réceptrices épandues :

- les surfaces effectivement épandues,
- les références parcellaires,
- les dates d'épandage et le contexte météorologique correspondant,
- la nature des cultures,
- les volumes et la nature des digestats épandus,
- les quantités d'azote global épandues toutes origines confondues,
- l'identification de l'opérateur d'épandage,
- les résultats d'analyses réalisées sur les sols, et les digestats avec les dates de prélèvements et de mesure et leur localisation.

Par ailleurs, lorsque les digestats seront épandues sur des parcelles mises à disposition par des agriculteurs prêteurs de terres, **un bordereau cosigné par l'exploitant du site et le prêteur sera joint au cahier d'épandage.**

Ce bordereau comportera :

- l'identification des parcelles réceptrices,
- les volumes et les quantités d'azote global épandues.

6.4 Analyses des digestats

Le site doit disposer d'analyses des digestats produits.

Aucune nature ni fréquence n'est précisé. Cependant, on peut recommander que des analyses agronomiques à chaque période d'épandage soient réalisées : soit 2 à 3 fois/an.

Elles doivent comporter les éléments suivants :

- MS (%), MO (%),
- pH,
- Azote total, azote ammoniacal,
- rapport C/N,
- phosphore total (P2O5) et potassium (K2O).

Un suivi des ETM et des CTO doit également être réalisés. **La réglementation ne précise pas de fréquence pour les sites classés en 2781-2, n'utilisant pas de boues urbaines.** Par défaut, il est conseillé de suivre les fréquences de l'arrêté du 8 janvier 1998, soit pour la SAS BIOGAZ 60 DU PAYS DE BRAY 10 analyses/an pour les paramètres agronomiques, 9 analyses/an pour les ETM et 4 analyses/an concernant les CTO.

6.5 Le Programme Prévisionnel d'Épandage (PPE)

Le PPE sera réalisé au plus tard 1 mois avant le début des opérations d'épandage et de fertilisation.

Ce document est tenu à disposition des inspecteurs des ICPE et sera fourni systématiquement au SATEGE.

Il comprendra :

- La liste des parcelles concernées par la campagne,
- la caractérisation des systèmes de culture (cultures implantées avant et après épandage, période d'interculture) sur ces parcelles.

Pour la caractérisation des digestats pour chaque type de produit (liquide, solide, brut) on disposera des éléments suivants

- les quantités prévisionnelles,
- le rythme de production,
- les valeurs agronomiques (au moins les valeurs en azote global, minéral et disponible pour la culture à fertiliser).

A ces éléments seront joints :

- les Préconisations spécifiques d'utilisation du digestat (calendrier et doses d'épandage),
- l'identification des personnes morales ou physiques intervenant dans la réalisation des épandages.

Ce programme est tenu à la disposition de l'inspection des ICPE.

7 ANNEXES ET CARTES

Annexe 1 - Contrats de Mise à Disposition des terres pour l'épandage de Digestat

Annexe 2 - Carte du plan de l'aire d'étude

Annexe 3 - Atlas du parcellaire par exploitant, des communes concernées et des surfaces épandables

Annexe 4 - Tableau du parcellaire par exploitant et de la nature de leur exclusion

Annexe 5 - Atlas des ZNIEFF, zones NATURA2000, des captages AEP et des cours d'eau

Annexe 6 - Tableau des parcelles se superposant aux ZNIEFF, zones NATURA2000, captages AEP

Annexe 7 - Atlas des préconisations d'épandage pour les digestats brut et liquide

Annexe 8 - Atlas des préconisations d'épandage pour le digestat solide

Annexe 9 - APTISOL - tableau d'aptitude des parcelles en fonction du Digestat épandu (brut / liquide / solide)

Annexe 10 - Bilan Azote SATEGE

Annexe 11 - Tableau de l'analyse des reliquats azotés

Annexe 12 - Tableau de l'analyse des terres

Annexe 13 - Scénario d'épandage

Annexe 14 - Tableau des analyses de sol des ETM