



**SAS BOCAGE VERT**  
13 Rue de l'hommelet 80220  
BOUILLANCOURT EN SERY

**Géonord**  
18 rue du Maréchal Haig  
62223 – Anzin Saint Aubin  
03 21 71 91 64 – [contact@geonord.fr](mailto:contact@geonord.fr)

## Dossier d'enregistrement pour l'unité de méthanisation sur le territoire de Framicourt (80)

## Dossier d'enregistrement pour le plan d'épandage du digestat brut



Unité de méthanisation SAS BOCAGE VERT  
Dossier d'enregistrement pour le plan d'épandage du digestat brut

# Table des matières

<b>1. Fiche de synthèse .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Connaissance du digestat et de son origine .....</b>	<b>3</b>
2.1 Description du site et procédé de fabrication .....	3
2.1.1 Généralités et cadre administratif .....	3
2.1.2 Description des procédés de fabrication.....	4
2.1.3 Stockage des effluents.....	5
2.1.4 Epandages .....	5
2.2 Caractéristiques du digestat brut .....	5
2.2.1 Origine des intrants .....	5
2.2.2 Production et qualité du digestat à épandre .....	6
2.2.3 Disponibilités en éléments fertilisants .....	6
2.2.4 Doses d'épandages recommandées.....	8
2.2.5 Vérification de l'innocuité des effluents .....	9
<b>3. Etude de la zone d'épandage .....</b>	<b>11</b>
3.1 Etude du milieu récepteur.....	11
3.1.1 Formations géologiques .....	11
3.1.2 Eaux souterraines et superficielles.....	12
3.1.3 Contexte paysager général.....	18
3.1.4 Contexte climatique .....	18
3.1.5 Topographie .....	19
3.1.6 Zones inondables.....	20
3.1.7 Compatibilité avec le SDAGE Artois Picardie.....	21
3.1.8 Compatibilité avec le SDAGE Seine Normandie .....	22
3.1.9 Compatibilité avec les SAGE .....	25
3.2 Zones naturelles .....	26
3.2.1 Les Réserves Naturelles Nationales.....	26
3.2.2 Parcs Naturels Régionaux.....	26
3.2.3 Les zones Natura 2000 .....	26
3.2.4 L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique.....	27
<b>4. Contexte règlementaire .....</b>	<b>34</b>
4.1 Arrêté plan d'épandage de produits de méthanisation du 12 août 2010.....	34
4.2 Arrêté zones vulnérables.....	35

<b>5. Etablissement du plan d'épandage .....</b>	<b>38</b>
5.1 Dimensionnement du plan d'épandage .....	38
5.2 Etude pédologique du parcellaire et analyses de sol .....	42
5.2.1 Description de la méthode .....	42
5.2.2 Méthodologie de prospection .....	44
5.2.3 Synthèse des résultats .....	44
5.2.4 Réalisation d'analyses de sol .....	46
5.3 Cartographie du périmètre d'épandage.....	47
5.4 Liste des parcelles du périmètre d'épandage .....	47
<b>6. Descriptif des exploitations concernées .....</b>	<b>48</b>
6.1 Les agriculteurs du plan d'épandage.....	48
6.1.1 L'assolement moyen.....	48
6.1.2 Les effectifs animaux moyens .....	49
6.2 Les indicateurs agronomiques calculés avant la mise en route du méthaniseur .....	49
6.2.1 Les exportations par les cultures.....	49
6.2.2 Les autres produits valorisés sur les exploitations avant mise en route du méthaniseur	51
6.2.3 Les exportations de matières organiques avant mise en route du méthaniseur .....	51
6.2.4 Les Balances Globales avant mise en route du méthaniseur .....	52
6.3 Les indicateurs agronomiques calculés après la mise en route du méthaniseur.....	52
6.3.1 Les exportations par les cultures.....	52
6.3.2 Volume de digestat géré par exploitation.....	52
6.3.3 Les exportations après la mise en route du méthaniseur .....	53
6.3.4 Azote non maîtrisable .....	53
6.3.5 Les Balances Globales après la mise en route du méthaniseur .....	54
6.3.6 Indicateur de pression azote organique après la mise en route du méthaniseur .....	54
<b>7. Organisation technique des épandages.....</b>	<b>55</b>
7.1 Les épandages du digestat .....	55
7.2 Suivi de la filière épandage.....	55
7.2.1 Rythme analytique du digestat .....	55
7.2.2 Le programme Prévisionnel.....	56
7.2.3 Le bilan annuel des épandages et registre de sortie.....	56
<b>8. Accord préalable de l'agriculteur .....</b>	<b>56</b>
<b>9. Livraison du périmètre au format Sandre .....</b>	<b>56</b>

Unité de méthanisation SAS BOCAGE VERT  
Dossier d'enregistrement pour le plan d'épandage du digestat brut

## Liste des figures

FIGURE 1 : LOCALISATION DE L'UNITE DE METHANISATION.....	3
FIGURE 2 : SCHEMA DU PROCEDE DE FABRICATION .....	4
FIGURE 3 : CARTE GEOLOGIQUE DE LA FRANCE AU 1/1 000 000, BRGM INFOTERRE .....	11
FIGURE 4 : ÉTAT CHIMIQUE .....	13
FIGURE 5 : PRESENTATION DES MASSES D'EAU DE SURFACE– DONNEES DREAL PICARDIE .....	16
FIGURE 6 : CARTE DES PAYSAGES.....	18
FIGURE 7 : CARTE DES CLIMATS ET TERRITOIRE D'ÉTUDE .....	18
FIGURE 8 : PRECIPITATIONS.....	19
FIGURE 9 : TEMPERATURES MENSUELLES .....	19
FIGURE 10 : PLUVIOMETRIE MENSUELLE .....	19
FIGURE 11 : TOPOGRAPHIE DES SECTEURS D'ÉTUDES .....	19
FIGURE 12 : TERRITOIRE A RISQUE IMPORTANT D'INONDATION SUR LE BASSIN SEINE NORMANDIE .....	20
FIGURE 13 : CARTOGRAPHIE DES TERRITOIRES A RISQUES IMPORTANTS D'INONDATION DU BASSIN ARTOIS PICARDIE .....	20
FIGURE 14 : LES SAGE SUR LA ZONE D'ÉTUDE .....	25
FIGURE 15 : CALENDRIER DES EPANDAGES POUR LES EFFLUENTS DEPUIS LE 1 <sup>ER</sup> SEPTEMBRE 2018 .....	36
FIGURE 16 : TRIANGLE DE TEXTURE (GEPPA 1963, MODIFIE).....	44

Unité de méthanisation SAS BOCAGE VERT  
Dossier d'enregistrement pour le plan d'épandage du digestat brut

## Liste des tableaux

TABLEAU 1 : LISTE DES COMMUNES .....	2
TABLEAU 2 : LISTE DES INTRANTS .....	6
TABLEAU 3 : CARACTERISTIQUES AGRONOMIQUES DU DIGESTAT .....	6
TABLEAU 4 : COEFFICIENTS D'EQUIVALENCE ENGRAIS .....	7
TABLEAU 5 : DISPONIBILITES DES ELEMENTS FERTILISANTS .....	7
TABLEAU 6 : APPORTS EN AZOTE, PHOSPHORE ET POTASSE SELON LES DOSES APORTEES.....	8
TABLEAU 7 : COMPARAISON APPORT/EXPORT DE PHOSPHORE POUR DEUX TYPES DE ROTATION (HYPOTHESE : APPORT DE DIGESTAT TOUS LES ANS) .....	9
TABLEAU 8 : VALEURS LIMITES ELEMENTS TRACES METALLIQUES REGLEMENTAIRES .....	10
TABLEAU 9 : VALEURS LIMITES COMPOSES TRACES ORGANIQUES .....	10
TABLEAU 10 : PARCELLES PRESENTES DANS UNE ZONE DE PROTECTION DE CAPTAGE .....	15
TABLEAU 11 : AAC PRESENTES SUR LE SECTEUR D'ETUDE .....	15
TABLEAU 12: LES ZSC PRESENTES SUR LE PERIMETRE .....	27
TABLEAU 13 : ZNIEFF DE TYPE II SUR LE TERRITOIRE D'ETUDE .....	28
TABLEAU 14 : ZNIEFF DE TYPE I SUR LE TERRITOIRE D'ETUDE .....	30
TABLEAU 15 : DISTANCE DES EPANDAGES POUR LE DIGESTAT .....	34
TABLEAU 16 : PRODUCTION AZOTE PAR LES HERBIVORES, HORS VACHES LAITIERES (ARRETE DU 23 OCTOBRE 2013).....	37
TABLEAU 17 : PRODUCTION AZOTE PAR LES VACHES LAITIERES .....	37
TABLEAU 18 : TABLEAU DES SURFACES MISES A DISPOSITION .....	38
TABLEAU 19 : TABLEAU DES SURFACES MISES A DISPOSITION AVEC LE RATIO EPANDABLE .....	39
TABLEAU 20 : TABLEAU DES APPORTS AZOTES ORGANIQUES THEORIQUES (EQUIVALENCE ENGRAIS MINERAUX) .....	39
TABLEAU 21 : CALENDRIER THEORIQUE D'EPANDAGE .....	40
TABLEAU 22 : EPANDAGE THEORIQUE DU DIGESTAT BRUT .....	41
TABLEAU 23 : CLASSES DE PENTES .....	42
TABLEAU 24 : CLASSES DE SENSIBILITE A LA BATTANCE .....	43
TABLEAU 25 : CLASSES DE SENSIBILITE AU LESSIVAGE.....	43
TABLEAU 26 : CLASSES DE SENSIBILITE A L'ENGORGEMENT .....	44
TABLEAU 27 : LES TYPES DE SOL SUR LE PLAN D'EPANDAGE .....	46
TABLEAU 28 : LES AGRICULTEURS DU PLAN D'EPANDAGE.....	48
TABLEAU 29 : ASSOLEMENT MOYEN DES EXPLOITATIONS DU PLAN D'EPANDAGE .....	48
TABLEAU 30 : LES EFFECTIFS ANIMAUX DES EXPLOITATIONS DU PLAN D'EPANDAGE .....	49
TABLEAU 31 : LES EXPORTATIONS PAR CULTURES ET PAR EXPLOITATIONS.....	51
TABLEAU 32 : AUTRES PRODUITS VALORISES AVANT LA MISE EN PLACE DE L'UNITE DE METHANISATION .....	51
TABLEAU 33 : LES PRODUITS ORGANIQUES EXPORTES AVANT LA MISE EN PLACE DE L'UNITE DE METHANISATION.....	51
TABLEAU 34: BALANCES GLOBALES N, P ET K PAR EXPLOITATION, AVANT LA MISE EN PLACE DE L'UNITE DE METHANISATION .....	52
TABLEAU 35 : LES TONNAGES THEORIQUES DE DIGESTAT VALORISES PAR EXPLOITATION .....	52
TABLEAU 36 : VALEURS N, P ET K DES PRODUITS VALORISES SUR LES EXPLOITATIONS DU PLAN, APRES MISE EN SERVICE DE L'UNITE DE METHANISATION .....	53
TABLEAU 37 : LES IMPORTATIONS PAR EXPLOITATIONS APRES MISE EN SERVICE DE L'UNITE DE METHANISATION .....	53
TABLEAU 38 : ELEMENTS NON MAITRISABLES PAR EXPLOITATION .....	53
TABLEAU 40: BALANCES GLOBALES N, P ET K PAR EXPLOITATION, APRES MISE EN SERVICE DE L'UNITE DE METHANISATION .....	54
TABLEAU 41 : CALCUL DES INDICATEURS D'AZOTE ORGANIQUE PAR EXPLOITATION, APRES MISE EN SERVICE DE L'UNITE DE METHANISATION .....	54

# Liste des Annexes

## **Annexe A**

Liste des communes

## **Annexe B**

Liste des exploitants

## **Annexe C**

ZSC

ZNIEFFS de type I

ZNIEFFS de type II

## **Annexe D**

Synthèses des recommandations agronomiques pour l'épandage

## **Annexe E**

Cartographie : Présentation du plan d'épandage et des contraintes environnementales au 1/25000

## **Annexe F**

Cartographie et synthèse des zones exclues à l'épandage, par agriculteurs

## **Annexe G**

Tableau récapitulatif des parcelles du périmètre d'épandage

## **Annexe H**

Indicateurs agronomiques par exploitation, avant la mise en fonctionnement de l'unité de méthanisation

## **Annexe I**

Indicateurs agronomiques par exploitation, après la mise en fonctionnement de l'unité de méthanisation

## **Annexe J**

Accords préalables des agriculteurs

Unité de méthanisation SAS BOCAGE VERT  
Dossier d'enregistrement pour le plan d'épandage du digestat brut

## 1. Fiche de synthèse

- Nom du producteur du digestat : **SAS BOCAGE VERT**
- Adresse du siège : **Rue de l'Hommelet 80220 BOUILLANCOURT EN SERY**
- Adresse du futur site : **D180 80140 FRAMICOURT**
  
- Process de fabrication : **Méthanisation mésophile en voie liquide infiniment mélangée**
- Traitement du digestat brut : **pas de traitement de séparation de phase**
  
- **Quantité de digestat – Caractéristiques agronomiques**

	Volume produit (T/an)	Matière sèche (%)	Matière sèche (T/an)	Teneur N (kg/T)	N total (kg)	Teneur P (kg/T)	P total (kg)	Teneur K (kg/T)	K total (kg)	C/N	Destination
Digestat brut liquide	29 198	10,2%	2983	3,8	110 366	2,1	61 160	4,8	141 093	4	EPANDAGE AGRICOLE

- **Périodes d'épandage pour le digestat brut**, conformément aux prescriptions en Zones Vulnérables pour les effluents de type II :
  - Pour les cultures de printemps (betteraves, pommes de terre, maïs, lin, autre) : épandage à partir du 1er février ;
  - Pour une CIPAN (épandage avant ou après implantation) : épandage de 15 jours avant son implantation jusqu'à 20 jours avant sa destruction ;
  - Pour céréales d'hiver avant son implantation : épandage avant le 1er octobre ;
  - Pour une céréale d'hiver en végétation, en remplacement d'un apport d'azote minéral : épandage au début du printemps ;
  - Pour un colza avant son implantation : épandage avant le 1er octobre ;
  - Pour une prairie ou luzerne : épandage du 15 janvier au 15 novembre.
  
- **Entreposage en projet**
  - 2 cuves de stockage, pour le digestat brut liquide, de 7 456m<sup>3</sup> chacune

• **Liste des communes concernées (à retrouver en annexe A)**

Code INSEE	Nom	Surface mise à disposition (ha)	Surface épandable (ha)	Surface exclue (ha)	En zone vulnérable
80019	ALLERY	5,7	5,7	0	oui
80029	ARREST	1,01	1,01	0	oui
80061	BEAUCAMPS-LE-JEUNE	77,09	76,90	0,19	oui
80076	BÉHEN	18,78	18,75	0,03	oui
80104	BIENCOURT	4,15	4,1	0,05	oui
80120	BOUILLANCOURT-EN-SÉRY	36,87	36,74	0,13	oui
80126	BOUTTENCOURT	1,6	1,41	0,19	oui
80169	CANNESSIÈRES	4,79	4,79	0	oui
80183	CERISY-BULEUX	44,03	43,94	0,09	oui
80196	CITERNE	7,51	7,51	0	oui
80251	DOUDELAINVILLE	88,34	87,78	0,56	oui
80268	ÉPAGNE-ÉPAGNETTE	15	0	15	oui
80308	FEUQUIÈRES-EN-VIMEU	0,74	0,74	0	oui
80324	FONTAINE-LE-SEC	1,6	1,6	0	oui
80330	FORCEVILLE-EN-VIMEU	4,08	4,08	0	oui
80343	FRAMICOURT	91,99	91,88	0,11	oui
80372	FRUCOURT	51,17	51,17	0	oui
80406	HALLENCOURT	49,8	49,80	0	oui
80444	HUCHENNEVILLE	34,33	34,14	0,19	oui
80446	HUPPY	10,24	10,24	0	oui
80456	LAFRESGUIMONT-SAINT-MARTIN	10,12	10,12	0	oui
80482	LIMEUX	94,34	60,98	33,36	oui
80518	MARTAINNEVILLE	165,68	165,43	0,25	oui
80529	MÉRÉLESSART	8,04	8,04	0	oui
80586	NESLE-L'HÔPITAL	5,68	5,68	0	oui
80587	NESLETTE	10,67	10,66	0,01	oui
80606	OISEMONT	37,7	37,48	0,22	oui
80662	RAMBURELLES	67,68	67,62	0,06	oui
80663	RAMBURES	153,19	152,79	0,401	oui
80703	SAINT-GERMAIN-SUR-BRESLE	1,58	0	1,58	oui
80710	SAINT-MAXENT	36,7	36,65	0,05	oui
80760	TILLOY-FLORIVILLE	15,05	14,65	0,4	oui
80765	TOURS-EN-VIMEU	2,88	2,88	0	oui
80767	LE TRANSLAY	10,4	10,4	0	oui
80783	VAUX-MARQUENNEVILLE	18,38	18,38	0	oui
80796	VILLEROY	24,19	24,19	0	oui
80809	VISMES	6,46	6,24	0,22	oui
	<b>TOTAL</b>	<b>1217,56</b>	<b>1164,47</b>	<b>53,09</b>	

*Tableau 1 : Liste des communes*

## 2. Connaissance du digestat et de son origine

### 2.1 Description du site et procédé de fabrication

#### 2.1.1 Généralités et cadre administratif

La société SAS Bocage Vert (SIRET : 87963491300013), dont le siège social est basé Rue de l'hommelet à BOUILLANCOURT EN SERY (80220), souhaite exploiter une unité de méthanisation. Cette unité, dont le procédé de fabrication est décrit ci-après, a pour objet la transformation de matières végétales (agricoles, IAA, Biodéchets) dans le but de produire du biogaz valorisé par biométhane, qui va être réinjecter dans le réseau GRDF. Ce processus générera du digestat, considéré comme déchet, et dont ce dossier vise à préciser l'intérêt agronomique et à définir les modalités de sa valorisation en agriculture.

**L'unité de méthanisation n'est pas existante, elle est en projet.** Elle sera située sur la commune de Framicourt (80140).



**Figure 1 : Localisation de l'unité de méthanisation**

- Responsable de la gestion des effluents : SAS Bocage Vert
- Raison sociale de l'entreprise : Société par Actions Simplifiée,
- Adresse siège social : 13 Rue de l'hommelet 80220 BOUILLANCOURT EN SERY
- Adresse du site de méthanisation (projet) : D180 80140 FRAMICOURT

Ce dossier vise donc à préciser les caractéristiques agronomiques des types de fertilisants valorisés en agriculture par la SAS Bocage Vert, ainsi qu'un plan global de l'ensemble du plan d'épandage.

Selon le décret 2018-458 du 6 juin 2018, l'unité de méthanisation est une **Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE), rubrique 2781-1b**. Le présent dossier est un dossier d'enregistrement. 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, modifié par l'arrêté du 6 juin 2018.

## 2.1.2 Description des procédés de fabrication

La méthanisation correspond à une dégradation biologique en l'absence d'oxygène (conditions anaérobies) de déchets organiques par des bactéries méthanogènes (digestion). Cette décomposition produit du biogaz (biométhane) qui sera injecté dans le réseau GRDF, et du digestat (engrais organique contenant de l'azote ammoniacal, des sels minéraux, des matières organiques digérées). C'est un processus naturel qui conserve les éléments fertilisants.

Le processus de fabrication de l'unité de la SAS Bocage Vert sera en situation mésophile en voie liquide infiniment mélangée. Le digestat brut ne subira pas de séparation de phase.

Le schéma suivant récapitule toute la filière :

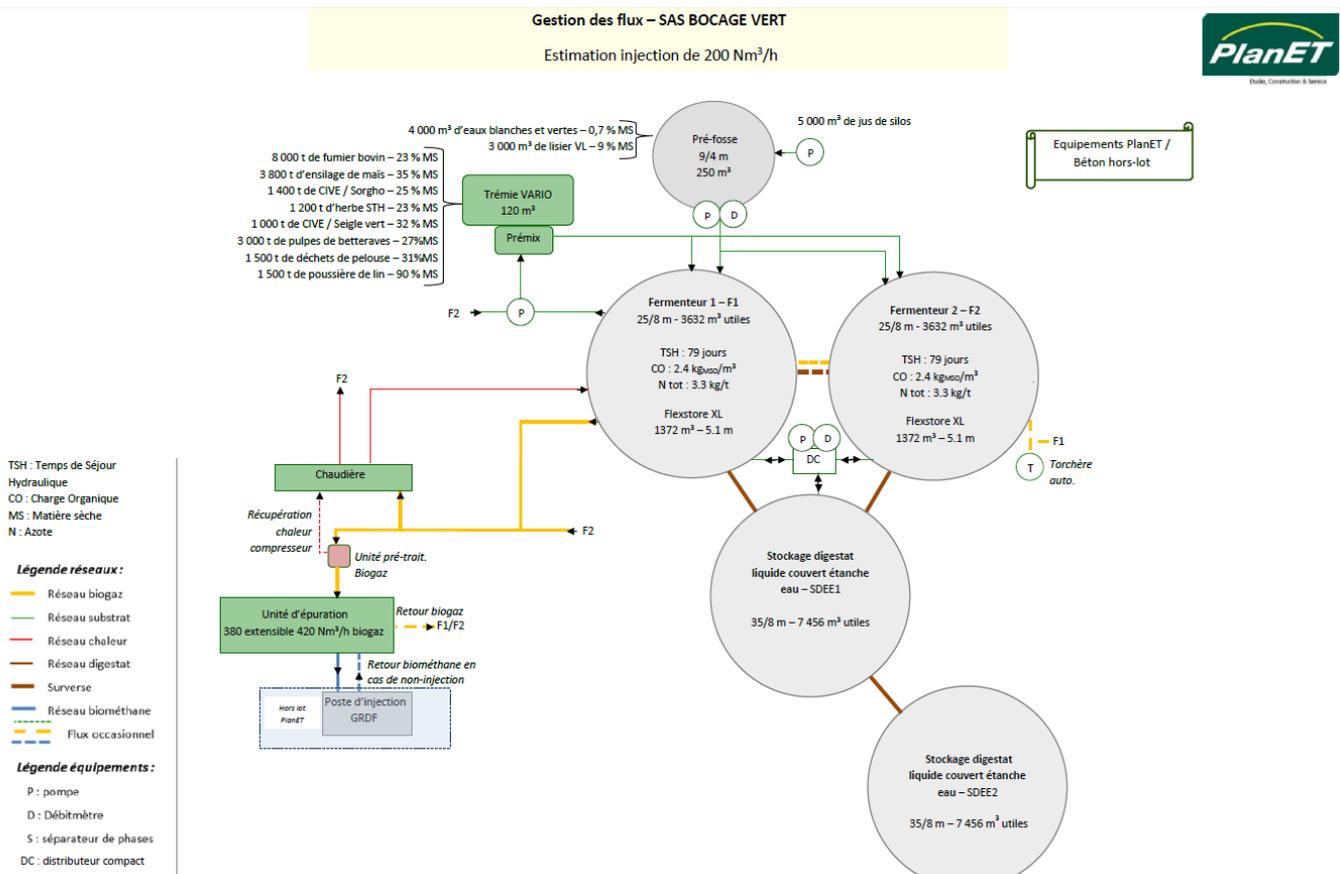


Figure 2 : Schéma du procédé de fabrication

L'unité de méthanisation produira donc du **digestat brut liquide**, d'un volume d'environ **29 198 Tonnes** annuelles, à valoriser en agriculture.

Les caractéristiques détaillées sont présentées dans le paragraphe « caractéristiques de l'effluent. »

Les avantages d'un tel produit par rapport aux effluents classiques épandus (fumier, lisier, boues d'épuration, ...) sont nombreux :

- ✓ D'un point de vue agronomique, l'apport sur cultures est plus aisé, **le digestat est plus homogène** (homogénéité des produits en entrée de méthaniseur et rigueur dans le procédé

de méthanisation), **plus fluide**, cela permet donc un apport de l'effluent au plus proche des besoins des cultures dans de meilleures conditions d'épandage ;

- ✓ Les quantités totales en N, P et K des matériaux en entrée sont conservées ; cependant et notamment pour l'azote il sera présent en grande partie sous forme ammoniacale, forme plus assimilable par les plantes et plus facile à doser et à raisonner. La gestion du **digestat** se rapproche donc d'un apport minéral, c'est véritablement un **engrais organique** ;
- ✓ Enfin le digestat est **désodorisé** car les matières organiques responsables de ces mauvaises odeurs sont détruites lors de leur séjour dans le digesteur.

### 2.1.3 Stockage des effluents

Les aires de stockage du digestat respecteront la réglementation **qui fixe les conditions suivantes** :

- Elles ne sont pas situées dans le périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destinée à la consommation humaine ;
- Elles sont distantes d'au moins 35 mètres des puits et forages de captage d'eau extérieurs au site, des sources, des aqueducs en écoulement libre, des rivages et des berges des cours d'eau, de toute installation souterraine ou semi-enterrée utilisée pour le stockage des eaux destinées à l'alimentation en eau potable, à des industries agroalimentaires ou à l'arrosage des cultures maraîchères ou hydroponiques ;
- Une distance de 50 m vis-à-vis des tiers est également préconisé.

Les deux fermenteurs auront une capacité de 3 632m<sup>3</sup> chacun.

Le digestat brut liquide sera stocké dans deux cuves couvertes et étanches (35\*8m). La capacité de stockage de chacune des cuves sera de 7 456m<sup>3</sup> (soit 14 912m<sup>3</sup> au total), ce qui ramené au volume annuel produit permettra un stockage de 6,1 mois de production. Cela sera suffisant afin de faire face aux périodes dont les conditions météorologiques rendent difficiles l'épandage.

### 2.1.4 Epandages

Les épandages seront réalisés avec du matériel adapté. Le détail des opérations d'épandage est décrit un peu plus loin dans le document.

## 2.2 Caractéristiques du digestat brut

### 2.2.1 Origine des intrants

L'unité de méthanisation valorisera entre autre des lisiers et fumiers de bovins, des substrats de végétaux (maïs, sorgho, seigle, ensilage d'herbe) et des déchets verts (pulpe de betteraves, pelouse, poussière de lin).

Types de déchets entrants dans le méthaniseur	Matières	Quantité (t/an)	Quantité (t/j)
Effluents d'élevage	Lisiers bovins	3 000	8,2
	Fumiers bovins	8 000	21,9
Produits végétaux	Ensilage maïs	3 800	10,4
	Interculture (sorgho)	1 400	3,8
	Ensilage herbe	1 200	3,3
	Interculture (seigle vert)	1 000	2,7
Déchets	Pulpe de betteraves	3 000	8,2
	Déchets vert (pelouse)	1 500	4,1
	Poussière de lin	1 500	4,1
Autre	Eaux blanches et vertes	4 000	11
	Jus de silo	5 000	13,7
<b>TOTAL</b>		<b>33 400</b>	<b>91,5</b>

*Tableau 2 : Liste des intrants*

### 2.2.2 Production et qualité du digestat à épandre

Le digestat issu de l'unité sera valorisé sur les terres agricoles des associés en remplacement des apports organiques ou des engrais classiques. D'après le bilan de matière qui a été réalisé, les caractéristiques théoriques du digestat brut sont répertoriées dans le tableau ci-contre.

Les analyses permettront de connaître la valeur fertilisante de celui-ci lorsque l'unité de méthanisation sera en fonctionnement. Les paramètres analysés porteront sur la matière sèche, la matière organique, le pH, le C/N, l'azote total, l'azote ammoniacal, le phosphore, la potasse, la chaux, la magnésie, le sodium et le soufre.

	Digestat brut liquide
Volume produit	29 198 T/an
Matière sèche	10,2%
	2 983 T/an
Matière organique	69,5%
	2 073 T/an
Teneur N	3,8 kg/T
N total	110 366 kg/an
Teneur P	2,1 kg/T
P total	61 160 kg/an
Teneur K	4,8 kg/T
K total	141 093 kg/an
Rapport C/N	4
pH	Entre 7,5 et 8

*Tableau 3 : Caractéristiques agronomiques du digestat*

Le digestat est donc un produit intéressant en valorisation agricole notamment pour son côté engrais organique avec des teneurs en N et K qui en font un bon engrais organique binaire NK. L'azote sera principalement sous forme ammoniacale, rapidement disponible pour les plantes.

### 2.2.3 Disponibilités en éléments fertilisants

Une fois le digestat apporté au sol, des phénomènes de restructuration des éléments et de recombinaisons chimiques vont rendre les éléments fertilisants apportés disponibles pour la plante.

Ces phénomènes de minéralisation et d'absorption vont varier en fonction de conditions climatiques, des dates d'apports, des conditions de pH, de matières organiques initiales du sol, etc.

Le but ici est de définir les principaux coefficients de minéralisation pour le paramètre N. Pour ce faire, nous avons utilisé les tables de l'arrêté préfectoral pour les Hauts de France datant du 25 octobre 2019, pour avoir les coefficients d'équivalence engrais du digestat brut. Ce coefficient dépend du **type de digestat** (brut, solide ou liquide), de la **culture sur laquelle le digestat est épandu** (culture d'hiver, de printemps, CIPAN, etc) et de la **période d'épandage** (été/automne ou sortie d'hiver/printemps).

Digestat	Coefficient d'équivalence engrais des effets directs des apports de fertilisants organiques				
	Culture à cycle court et/ou récolte d'été (céréales à paille d'hiver ou de printemps, colza, lin graine, lin textile, petite carotte, épinard, haricot, oignon...)		Cultures à cycle long et/ou récolte tardive (maïs, sorgo, betterave, tournesol, pomme de terre, grosse carotte et carotte nantaise, salsifis, endive, prairies, cultures pérennes...)		Sur CIPAN
	Apport été/automne	Apport sortie hiver/printemps	Apport fin d'été	Apport sortie hiver/printemps	Apport été/automne
Digestat brut de méthanisation (voie humide)	0,1	0,5	0,1	0,5	0,4

**Tableau 4 : Coefficients d'équivalence engrais**

**Méthode de calcul :**

**Azote efficace (Kg N/ha) = coefficient d'équivalence engrais \* quantité épandue (T/ha)\* Kg N total /T de digestat**

**Pour les valeurs de P et K, on peut se baser sur la bibliographie actuelle, nous pouvons citer ici notamment :**

- ADEME 52011) – Qualité agronomique et sanitaire des digestats,
- Benbrahim (2009) – Comparaison de l'intérêt agronomique des composts, des digestats et des digestats de méthanisation des déchets d'un territoire : enjeux et débouchés compostés. Colloque national ADEME Lille 23-25 juin 2009,
- Chambre d'Agriculture de Bretagne (CRAB – 2011) – Valeur agronomique du digestat de méthanisation,
- Fuchs J. (2011) – Valorisation agronomique des digestats, présentation Biogaz Europe, FIBL,
- Etat de l'art des digestats et de leurs procédés de post-traitement (Solagro – IRSTEA – Février 2012).

Le digestat libérera, la première année, **80 % du Phosphore et 100 % de la potasse apportée.**

	Digestat brut	
	Total (kg/T)	Efficace (kg/T)
Azote total (N)	3,8	0,38 à 1,9
Phosphore (P2O5)	2,1	1,68
Potassium (K2O)	4,8	4,8

**Tableau 5 : Disponibilités des éléments fertilisants**

Le digestat produit par l'unité de méthanisation aura donc un fort intérêt agronomique, en apportant des matières fertilisantes. Une fois l'unité en route des analyses agronomiques devront être réalisées afin de valider les éléments pris ici, une **cinétique de minéralisation** serait un plus indéniable afin d'adapter les doses d'apport.

#### 2.2.4 Doses d'épandages recommandées

	Teneur N (kg/T)	N total (kg)	N efficace	Teneur P (kg/T)	P total (kg)	Teneur K (kg/T)	K total (kg)
<b>Digestat brut sur CIPAN à 30T/ha</b>	3,8	114	45,6	2,1	63	4,8	144
Digestat brut Sur CIPAN à 45T/ha	3,8	171	68,4	2,1	94,5	4,8	216
<b>Digestat brut à 25T/ha sur colza/blé/orge en été</b>	3,8	95	9,5	2,1	52,5	4,8	120
<b>Digestat brut à 30T/ha sur prairie en été</b>	3,8	114	11,4	2,1	63	4,8	144
Digestat brut à 50T/ha sur colza/blé/orge/prairie en été	3,8	190	19	2,1	105	4,8	240
<b>Digestat brut à 25T/ha sur colza/blé/orge en mars</b>	3,8	95	47,5	2,1	52,5	4,8	120
<b>Digestat brut à 30T/ha sur prairie en mars</b>	3,8	114	57	2,1	63	4,8	144
Digestat brut à 50T/ha sur colza/blé/orge/prairie en mars	3,8	190	95	2,1	105	4,8	240

*Tableau 6 : Apports en azote, phosphore et potasse selon les doses apportées*

#### **Apport d'azote : Limite réglementaire pour le digestat brut**

- Afin de respecter la valeur guide d'apport d'azote totale du SATEGE, qui est fixée à 200kg/ha, la **dose d'apport maximale est de 50T/ha**. De plus, la dose doit respecter la réglementation dans les zones vulnérables, qui fixe à 70 kg/ha la quantité d'azote efficace avant épandage sur CIPAN. Avant CIPAN, la dose maximale est de **45T/ha**.

#### **Apport de phosphore : limite préconisée par le SATEGE**

Le SATEGE préconise également de ne pas dépasser la valeur guide d'apport de P2O5 de 300kg/ha sur l'ensemble de la rotation. Les exploitants prêteurs de terre, qui sont également les associés au projet, ont des rotations longues :

- Blé-lin-blé-maïs ensilage
- Betteraves sucrières (BS)-blé-Lin/Pommes de terre-blé-maïs ensilage-blé
- BS-blé-lin-blé-Pommes de terre-blé
- Blé-BS-blé-lin-blé-pommes de terre
- Blé-BS-blé-pommes de terre-blé-lin
- Blé-pommes de terre-blé-lin-blé-pois de conserve

Les rotations les plus courtes sont le maïs-maïs et Blé-blé-colza.

**La dose d'apport préconisée va être de 30T sur CIPAN ou prairie et 25T sur les autres cultures.** La valeur guide d'apport de P2O5 sera dépassée, mais cela va compenser les exports de P important qui seront réalisés, comme le montrent les calculs ci-après.

Rotation : BS-Blé-PDC-Blé-Maïs ensilage-Blé							
	BS (rendement : 100T)	Blé (100qtx)	PDC (50T)	Blé (100qtx)	Maïs (17TMS)	Blé (100qtx)	Total
Apport de P total en kg/ha (pour un apport de digestat brut à 25T/ha en sortie d'hiver)	/	53	/	53	/	53	348
Apport de P total en kg/ha (pour un apport de digestat brut à 30T/ha sur CIPAN)	63	/	63	/	63	/	
Export de P lors de la récolte en kg/ha	50	82	48	82	71	82	415
Rotation : Blé-BS-Blé-Lin-Blé-PDC							
	Blé (100qtx)	BS (100T)	Blé (100qtx)	Lin (7T)	Blé (100qtx)	PDC (50T)	Total
Apport de P total en kg/ha (pour un apport de digestat brut à 25T/ha en sortie d'hiver)	53	/	53	/	53	/	348
Apport de P total en kg/ha (pour un apport de digestat brut à 30T/ha sur CIPAN)	/	63	/	63	/	63	
Export de P lors de la récolte en kg/ha	82	50	82	16	82	48	360

**Tableau 7 : Comparaison Apport/Export de phosphore pour deux types de rotation (hypothèse : apport de digestat tous les ans)**

**Les préconisations finales sont donc, sur la base d'une réflexion agronomique, les suivantes :**

- **Epandage à 30T/ha sur CIPAN**
- **Epandage à 25T/ha sur les autres cultures**

Les doses seront à ajuster à la hausse ou à la baisse en fonction des teneurs réelles qui seront mesurées après la mise en place du méthaniseur, des besoins des cultures et des périodes de retour du digestat. De plus, des reliquats sortie hiver seront réalisés. **D'un point de vue réglementaire, les apports peuvent être de 45T sur CIPAN à 50T sur les cultures.** Il y a donc une amplitude pour les exploitants.

### 2.2.5 Vérification de l'innocuité des effluents

**Le classement de l'ICPE en 2781-1b n'implique pas la prise en compte d'autres éléments pour la caractérisation et l'épandage du digestat.** Il est tout de même conseillé de réaliser une analyse sur les Eléments Traces Métalliques et Composés Traces Organiques pour vérifier l'innocuité des effluents.

### **Les Eléments Traces Métalliques (ETM)**

Il s'agit des paramètres suivants : Cadmium (Cd), Chrome (Cr), Cuivre (Cu), Mercure (Hg), Nickel (Ni), Plomb (Pb), Zinc (Zn), Sélénium (Se). Les résultats pourront être comparés aux valeurs limites fixées par l'arrêté du 2 février 1998 (relatif aux émissions de toute nature des ICPE soumises à autorisation).

Eléments Traces Métalliques	Valeur limite (en mg/kg de MS)
Cadmium	10
Chrome	1000
Cuivre	1000
Mercure	10
Nickel	200
Plomb	800
Zinc	3000
Chrome + Cuivre + Nickel + Zinc	4000

**Tableau 8 : Valeurs limites Eléments Traces Métalliques réglementaires**

Dans le cas où l'analyse dépasse les limites ci-dessus, le digestat ne sera pas épandu. Une filière alternative sera donc à privilégier, si la contre analyse fait toujours ressortir une non-conformité.

### **Les Composés Traces Organiques (CTO)**

Il s'agit des paramètres suivants : Total des 7 PCB principaux (28, 52, 101, 118, 138, 153, 180), benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, fluoranthène. Les résultats pourront être comparés aux valeurs limites fixées par l'arrêté du 2 février 1998 (relatif aux émissions de toute nature des ICPE soumises à autorisation).

Composés Traces Organiques	Valeur limite autorisée (en mg/kg de MS)	
	Cas général	Epandage sur pâturages
Total des 7 principaux PCB	0,8	0,8
Fluoranthène	5	4
Benzo(b)Fluoranthène	2,5	2,5
Benzo(a)pyrène	2	1,5

**Tableau 9 : Valeurs limites Composés Traces Organiques**

### 3. Etude de la zone d'épandage

Le plan d'épandage proposé de 1217,56 ha se situe dans la Somme (80), sur 37 communes. La liste des communes est à retrouver en *annexe A*. 7 exploitations sont concernées par le plan, la liste est en *annexe B*. Le plan d'épandage se situe sur le bassin Artois-Picardie et sur le bassin Seine-Normandie.

#### 3.1 Etude du milieu récepteur

L'étude du contexte général est réalisée sur un périmètre élargi, afin d'intégrer les éventuelles relations du parcellaire mis à disposition pour le plan d'épandage de l'unité de méthanisation de la SAS Bocage Vert, avec un environnement non immédiat.

##### 3.1.1 Formations géologiques

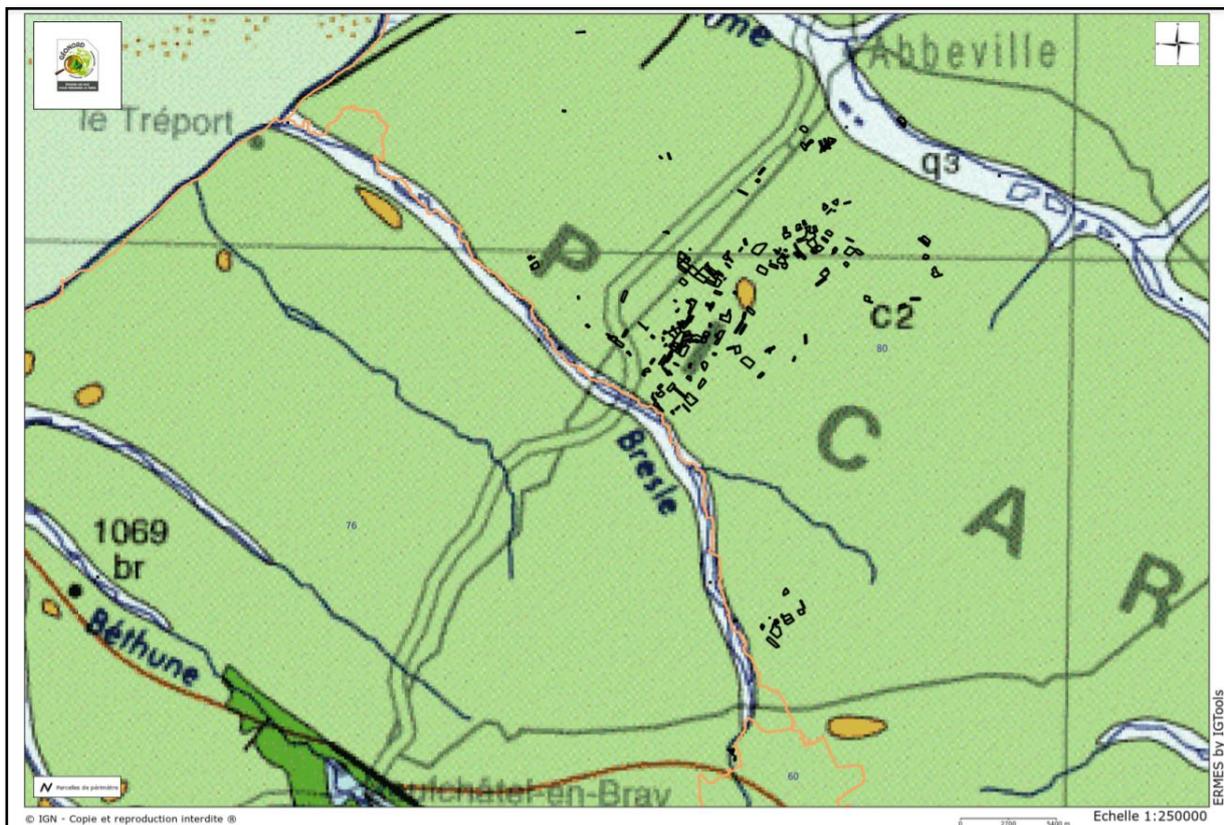


Figure 3 : Carte géologique de la France au 1/1 000 000, BRGM Infoterre

Les couches géologiques que l'on retrouve sont, du plus affleurant au plus profond :

- Formations quaternaires, qui comble les vallées humides de dépôts alluvionnaires grossiers et les plateaux et vallées sèches de limons loessique ;
- Formations tertiaires (argiles du Sparnacien et sables du Thanétien), présent sous forme de poches ou de placage sur les plateaux ;
- Formations du crétacé supérieur (craie du Sénorien, Turonien et Cénomaniens).

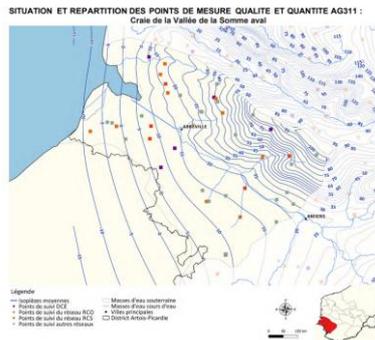
### 3.1.2 Eaux souterraines et superficielles

#### 3.1.2.1 Eaux souterraines

Le secteur d'étude pour le plan d'épandage de l'unité de méthanisation de la SAS Bocage Vert est situé sur les masses d'eau souterraines suivantes :

- AG311, « Craie de la vallée de la Somme aval »
- HG204, « Craie des bassins versants de l'Eaulne, Béthune, Varenne, Bresle et Yerres »

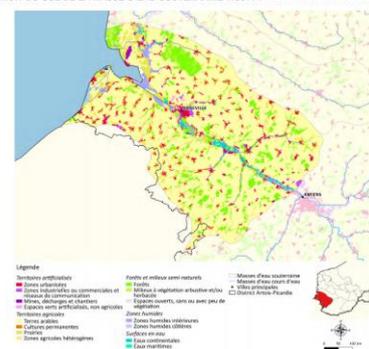
#### La masse d'eau souterraine AG311 (ou AG011)



Cette masse d'eau, à dominante sédimentaire, est située sous la région d'Abbeville. On ne retrouve pas de karsts sur cette masse d'eau. La craie du Sénonien et du Tornien supérieur constitue l'aquifère, tandis que le réservoir est constitué des marnes du Turonien moyen et inférieur. Les limons quaternaires perméables recouvrent la masse d'eau, avec quelques zones de terrains tertiaires imperméables.

La recharge de la masse d'eau se fait de novembre à avril, tandis que la période d'étiage va de juin à octobre.

OCCUPATION DU SOL DE LA MASSE D'EAU SOUTERRAINE AG311 : Craie de la Vallée de la Somme aval

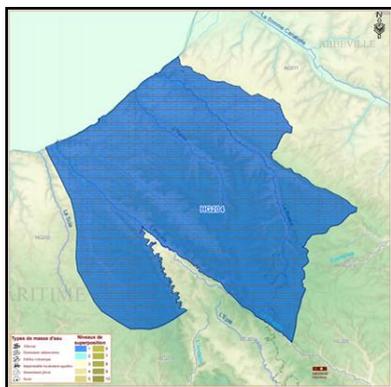


Les masses d'eau qui sont dynamiquement liées avec la masse d'eau souterraine sont : AR03, AR12, AR35, AR37, AR45, AR47, AR55.

Le territoire est très agricole : 81% du territoire est occupée par des terres agricoles. On retrouve une grande part de terrains forestiers, qui occupent 11% de ce territoire.

L'état chimique de cette masse d'eau est considéré comme médiocre. L'objectif fixé dans le SDAGE Artois-Picardie est d'atteindre un bon état en 2027.

#### La masse d'eau souterraine HG204



Elle est située dans le bassin Seine Normandie. Il s'agit d'une nappe libre, c'est-à-dire alimentée par les précipitations efficaces d'automne et d'hiver. Le réservoir aquifère est constitué par la craie, roche carbonatée résultant du dépôt marin de boues et de coquilles de micro-organismes.

Les formations crayeuses du Crétacé supérieur (essentiellement celles du Suronien, du Turonien et du Cénomaniens) sont poreuses et constituent un réservoir immense dans lequel les eaux souterraines vont circuler.

En plateau, la profondeur de la nappe de craie varie. Elle est ainsi bien plus profonde dans les secteurs aval de la Bresle, où les plateaux sont hauts et le lit majeur bas (profondeur pouvant atteindre 80m) que sur les secteurs amont où elle

se trouve à une dizaine de mètres de profondeur. Sur ces derniers secteurs, la nappe suit en général la topographie et affleure par endroit pour donner naissance aux cours d'eau.

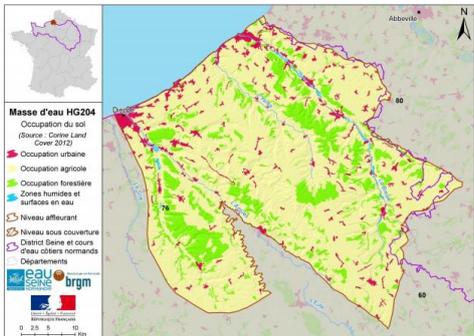
On peut distinguer plusieurs zones dans ce réservoir en fonction des caractéristiques de la craie et des vitesses d'écoulement des eaux dans le système :

Sous les plateaux et lorsque la craie est peu fissurée, la fonction de la nappe est surtout capacitive en raison d'une profondeur importante et de vitesses d'écoulement lentes. Par contre la productivité des forages situés dans ces zones est faible.

La nappe de la craie s'écoule ensuite en direction des vallées où elle alimente les cours d'eau et les nappes alluviales. Son niveau peut s'établir alors à moins d'un mètre de la surface. De même sous les vallées sèches, qui sont également des axes d'écoulement privilégié, le toit de la nappe est parfois distant de seulement quelques mètres.

Le territoire est très agricole : 77% du territoire est occupée par des terres agricoles. On retrouve une grande part de terrains forestiers, qui occupent 17% de ce territoire.

L'état chimique de la masse d'eau est considéré comme bon.



L'état chimique est bon lorsque :

- Les concentrations en polluants dues aux activités humaines ne dépassent pas les normes définies,
- Ces concentrations n'empêchent pas d'atteindre les objectifs fixés pour les eaux de surface ou écosystèmes terrestres associés,
- Il n'est constaté aucune intrusion d'eau salée (ou autre eau polluée) due aux activités humaines.

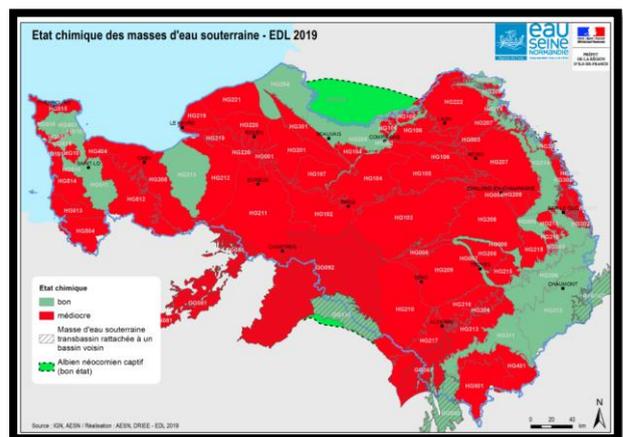
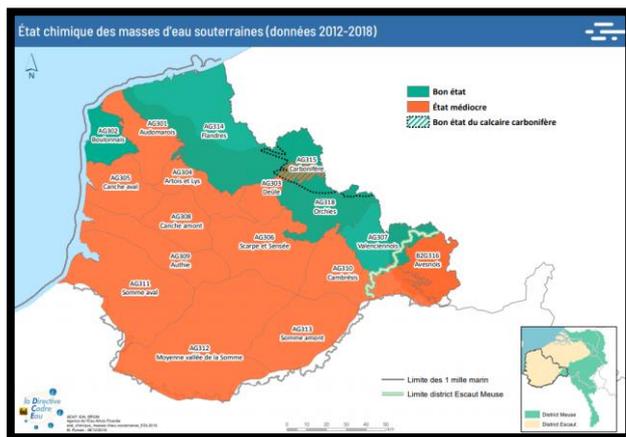


Figure 4 : Etat chimique

Nous sommes ici sur des masses d'eau à protéger, afin de garantir le bon état physico-chimique d'ici à 2027 et de garder une ressource en eau de qualité. Les apports de digestat vont apporter de l'azote

qui mal maîtriser peu se retrouver sous forme de nitrates et se retrouver dans la nappe soit par infiltration, soit par ruissellement.

Rappelons ici plusieurs points concernant ces épandages et leur intérêt sur ce type de secteur :

- Tout d'abord les apports de digestat ne vont **pas créer de pression d'azote supplémentaire** mais venir se substituer à des apports minéraux déjà existant.
- Ensuite afin de **limiter les risques d'infiltration** plusieurs mesures seront prises :
  - Modulation possible de la dose de digestat en fonction de la culture épandue ;
  - Respects des doses et des dates d'épandage selon la réglementation en vigueur ;
  - Réalisation de reliquats en sortie d'hiver afin de moduler la dose d'apport ;
  - Détermination de l'aptitude des sols à l'épandage. Au travers d'une campagne de sondages pédologiques, réalisée par des pédologues, les textures, profondeur, hydromorphie, réserve utile des sols sont appréciées.
- Enfin pour **limiter les risques liés au ruissellement** et à la contamination indirecte des nappes, d'autres mesures seront intégrées :
  - Intégration des distances d'isolement par rapport aux points d'eau, aux cours d'eau... ;
  - Les pentes ont aussi été relevées sur le terrain afin d'augmenter ces distances de sécurité en cas de fortes pentes ;
  - Le digestat sera enfoui pendant les épandages ou juste après afin d'être directement incorporés au sol.

### 3.1.2.2 Forages et périmètres de captages

En référence à l'arrêté du 12 août 2010 relatif à l'élaboration du plan d'épandage de digestat issus de méthanisation, la distance à respecter est de **50 mètres par rapport aux points de prélèvement d'eau** destinée à l'alimentation des collectivités humaines ou des particuliers.

Par ailleurs, certains captages sont protégés par des périmètres de protection rapprochée et éloignée. Ces captages sont situés sur les communes de l'étude ou à proximité. Ci-après les ilots concernés par les périmètres de protection de captages.

CODE DU PERIMETRE	TYPE PERIMETRE	CODE PARCELLE	COMMUNE
S0360	PPE	EGM_38	LIMEUX
S0360	PPE	EGM_43	LIMEUX
S0360	PPE	EGM_36 - PP	LIMEUX
S0360	PPR	EGM_35 - TL	LIMEUX
S0360	PPR	EGM_43	LIMEUX
S0360	PPE	EGM_47	LIMEUX
S0360	PPI	EGM_43	LIMEUX
S0360	PPR	EGM_38	LIMEUX
S0360	PPR	EGM_47	LIMEUX
S0360	PPR	EGM_36 - PP	LIMEUX
S0360	PPR	EGM_36 - TL	LIMEUX
S0187	PPR	EGM_60	OISEMONT
S0208	PPE	EDU_24	RAMBURELLES
S0187	PPE	EGM_60	OISEMONT
S0208	PPE	EDU_35 - TL	CERISY BULEUX
S0208	PPR	EDU_25	RAMBURELLES
S0208	PPE	EDU_25	RAMBURELLES

CODE DU PERIMETRE	TYPE PERIMETRE	CODE PARCELLE	COMMUNE
S0208	PPE	EDU_35 - PP	CERISY BULEUX
S0360	PPE	EGM_35 - PP	LIMEUX
S0360	PPE	EGM_35 - TL	LIMEUX
S0208	PPR	EDU_35 - PP	CERISY BULEUX
S0208	PPR	EDU_35 - TL	CERISY BULEUX
S0360	PPE	EGM_36 - TL	LIMEUX

**Tableau 10 : Parcelles présentes dans une zone de protection de captage**

Les surfaces situées en périmètre de protection rapproché sont exclues de l'épandage. Les surfaces situées en périmètre éloigné sont conservées, avec une aptitude sous contrainte. Les règles de bonnes gestions des épandages et de la fertilisation seront respectées comme sur l'ensemble des parcelles du plan d'épandage.

### 3.1.2.3 Les Aires d'Alimentation de Captages (AAC)

En France, le contexte réglementaire lié à la protection de la ressource en eau s'est renforcé ces dernières années, notamment à la suite de plusieurs directives nitrates européennes.

Dès l'année 2000, la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) a posé des objectifs ambitieux en matière de reconquête de la qualité des ressources en eaux. Dans le cadre de cette directive, les états membres de l'Union Européenne doivent notamment agir pour protéger leurs captages d'eau potable dans le but de réduire les traitements appliqués à l'eau prélevée et lutter contre la détérioration de la qualité de la ressource. En France, la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA, n°2006-1772, article 21) et le décret du 14 mai 2007 (n°2007-882) ont renforcé les outils réglementaires déjà existants. Par la suite, le Grenelle de l'environnement a confirmé l'importance de l'enjeu de protection des captages destinés à l'alimentation en eau potable. La mise en œuvre des conclusions du Grenelle (article 27 de la loi n°2009-967 du 3 août 2009) prévoit ainsi d'assurer dès 2012 la protection d'un peu plus de 500 captages parmi les plus menacés par les pollutions diffuses.

Certaines communes sont concernées en partie par une AAC. Cependant, **aucune parcelle du plan n'est présente dans une AAC.**

Nom AAC	Commune(s) concernée (s) du plan	Ouvrage prioritaire SDAGE 2016-2021	Problématique (s) rencontrée(s)
AAC GUIBERMESNIL	LAFRESGUIMONT-SAINT-MARTIN 80456	OUI	Nitrates/Pesticides
AAC RIEUX-MONCHAUX	BOUTTENCOURT 80126	/	/
AAC ABBEVILLE	EPAGNE-EPAGNETTE 80268	OUI	Nitrates

**Tableau 11 : AAC présentes sur le secteur d'étude**

Quelques autres captages sont prioritaires au regard du SDAGE du bassin Seine Normandie et Artois Picardie, cependant les études ne sont pas encore existantes sur ces captages et la délimitation de l'Aire d'Alimentation de Captage n'existe pas encore.

Il n'y a donc pas à ce jour de contraintes liées aux Aires d'Alimentation de Captages prioritaires Grenelle ou SDAGE. **Il n'y a donc pas de contraintes particulières concernant la valorisation du digestat sur les parcelles retenues.**

### 3.1.2.4 Eaux superficielles



Figure 5 : Présentation des masses d'eau de surface– Données DREAL Picardie

Les masses d'eau sont présentées dans le tableau suivant :

Masse d'eau superficielle	Ecologique	Objectif écologique	Chimique	Objectif chimique	Objectif global	Motif de dérogation
HR160 : La Bresle du confluent de la Vimeuse à l'embouchure	Bon état	Bon potentiel écologique 2015	Bon état (sauf Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP))	Bon état chimique 2027	Bon état 2027	/
HR159 : La Bresle de sa source au confluent de la Vimeuse	Bon état	Bon potentiel écologique 2015	Bon état (sauf Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP))	Bon état chimique 2027	Bon état 2027	/
AR12 : Canal Maritime	Bon potentiel	Bon potentiel écologique 2015	Bon état (sauf Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP))	Bon état chimique 2015 (sauf substance ubiquistes)	Bon état en 2015	/
AR03 : Airaines	Moyen	Bon état écologique 2027	Bon état (sauf Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP))	Bon état chimique 2015 (sauf substance ubiquistes)	Bon état en 2027	Faisabilité technique Conditions naturelles Difficultés d'intervention en terrain privé Temps de réaction du milieu

Masse d'eau superficielle	Ecologique	Objectif écologique	Chimique	Objectif chimique	Objectif global	Motif de dérogation
AR55 : La Somme – Canalisée de l'écluse n°13 SAILLY AVAL A ABBEVILLE	Bon potentiel	Bon potentiel écologique 2015	Bon état (sauf Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP))	Bon état chimique 2015 (sauf substance ubiquistes)	Bon état atteint en 2015	/

L'état global d'une masse d'eau de surface est la résultante de son état écologique et de son état chimique.

Les altérations les plus fréquentes sont les pollutions par les matières azotées ou les matières phosphorées, issues des zones urbaines et agricoles, et l'état hydro-morphologique des cours d'eau (lit, berges, ...), dont la mauvaise qualité ne permet pas le développement d'une diversité suffisante des peuplements d'organismes aquatiques.

Pour les masses d'eau de surface, les paramètres physico-chimiques définissant l'état écologique sont :

- Les paramètres du bilan de l'oxygène (carbone organique, oxygène dissous),
- Les nutriments (azote et phosphore),
- La température, la salinité et le potentiel Hydrogène (pH),
- Les polluants spécifiques synthétiques et non synthétiques (quatre métaux et cinq herbicides).

Nous rappelons ici que l'ensemble des cours d'eau a été digitalisé sur le secteur d'étude. L'arrêté du 12 août 2010 fixe les distances d'exclusions à respecter en fonction du type de produit épandu et de la pente de la parcelle, afin de s'assurer qu'aucun ruissellement de produit vers le cours d'eau ne puisse se faire.

### 3.1.2.5 Zones à dominante Humide

L'Agence de bassin Artois Picardie a défini les zones à dominante humide sur son territoire. Elles constituent un patrimoine biologique remarquable et jouent un rôle essentiel dans la gestion qualitative et quantitative de la ressource en eau. Des zones à dominante humide apparaissent sur la zone d'étude. Ainsi 11 communes sont concernées par ces zones (30% des communes du plan concernées). On retrouve 6 ilots, partiellement ou entièrement, dans des zones à dominante humides. La proximité des cours d'eau a déjà fait l'objet d'une exclusion de 10m, et d'une aptitude sous contrainte de 10 à 35m, la contrainte étant la mise en place d'une bande enherbée ou boisée de 10m en bordure des cours d'eau.

L'étude pédologique (présentée plus loin dans le document), menée sur les parcelles a montré des contraintes particulières pour 2 parcelles, les rendant inaptés à l'épandage (GDC\_34 ; GDC\_56). Pour les 5 autres parcelles, l'étude a montré des contraintes particulières mais ne les excluant pas de l'épandage (GDC\_02 ; une partie de GDC\_09 ; EGM\_04, sha\_15 ; sha\_16). Des recommandations ont été établies pour la protection des sols et de l'environnement :

- 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

### 3.1.3 Contexte paysager général



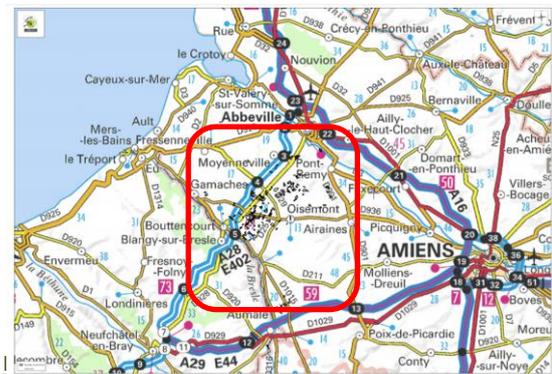
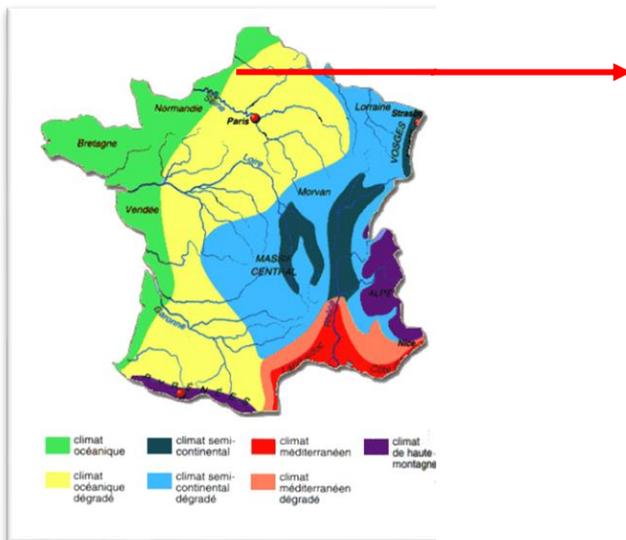
Figure 6 : Carte des paysages

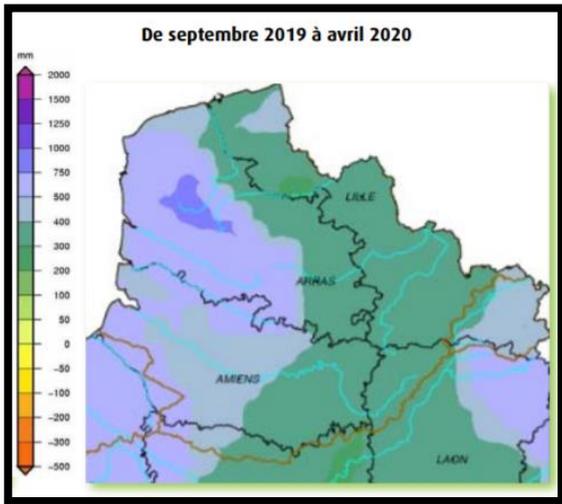
Le plan d'épandage est situé essentiellement sur l'entité paysagère « Le Vimeu et la Bresle ». Une parcelle est située dans la vallée de la Somme, mais elle n'est pas épandable. Certaines parcelles sont situées dans la Vallée de la Bresle.

- Le **Vimeu et la Bresle** est un paysage de plateaux crayeux, recouvert de limons sur une couche d'argile à silex. On retrouve des champs cultivés et ouverts, notamment sur le plateau agricole. Au nord, on y retrouve un réseau de cours d'eau (Trie, Avalasse, Amboise), des vallées sèches ouvertes sur la vallée de la Somme, et la vallée de la Bresle au sud.
- La **Vallée de la Bresle** est située à cheval entre la Picardie et la Haute Normandie. L'agriculture y est très présente, il s'agit d'une vallée très rurale ponctuée par des villes industrielles.

### 3.1.4 Contexte climatique

Une partie du secteur est situé en climat océanique, caractérisé par des températures relativement douces, et une pluviométrie abondante, répartie tout au long de l'année. Des parcelles sont situées en climat océanique dégradé, c'est-à-dire qu'elles continuent de subir la présence de la mer toute proche, mais elles ressentent de moins en moins ses effets.



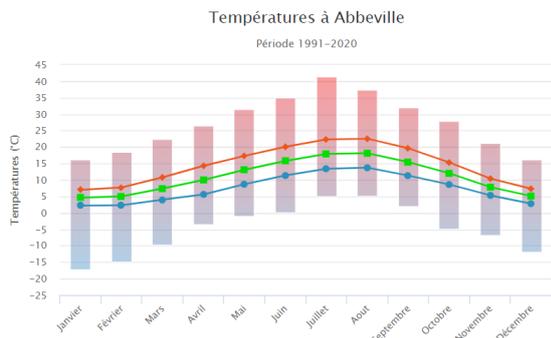


Les pluies sont bien réparties sur l'année. De septembre 2019 à avril 2019, le cumul des pluies efficaces sur le secteur d'étude est situé entre 400 et 750mm. Seules les parcelles situées dans la vallée de la Bresle ont une pluviométrie plus importante.

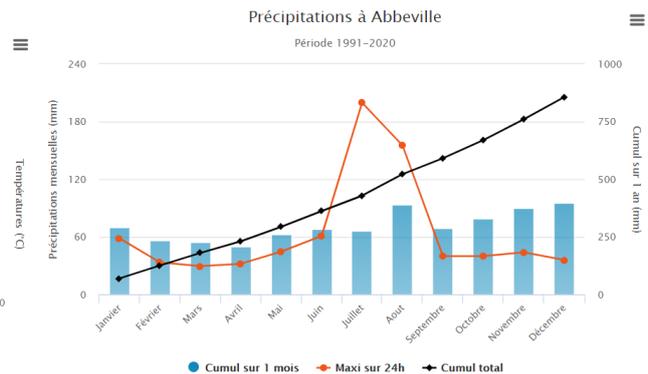
Les aquifères se rechargent généralement en période hivernale, de novembre à mars, et se vident d'avril à octobre.

**Figure 8 : Précipitations**  
**(DREAL Hauts de France)**

Nous avons analysé les données météorologiques de la station d'Abbeville, proche du secteur d'étude. Les données sur les températures et la pluviométrie ont été compilées dans les graphes ci-après, les relevés reprennent les mesures depuis 1991. Les pics de pluviométrie se situent en aout, novembre et décembre. Les mois les plus secs sont en février, mars et avril. Il faudra veiller au respect de la réglementation lors des épandages du digestat, notamment au regard des périodes d'hiver et de prise en gel des sols.

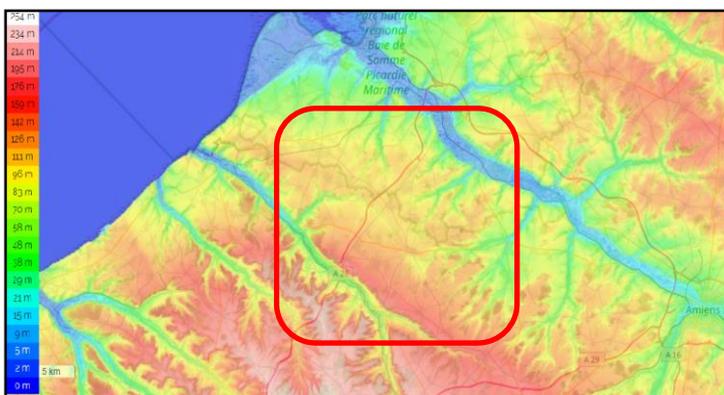


**Figure 9 : Températures mensuelles**



**Figure 10 : Pluviométrie mensuelle**

### 3.1.5 Topographie



**Figure 11 : Topographie des secteurs d'études**

Le relief du secteur d'étude va alterner entre des pentes faibles, avec de grandes parcelles sur les zones de plateau, et des coteaux dissymétriques, plus pentus, au niveau des zones de vallée, le tout parsemé par de petites vallées sèches.

### 3.1.6 Zones inondables

16 Territoires à Risques Importants d'Inondation identifiés en 2012

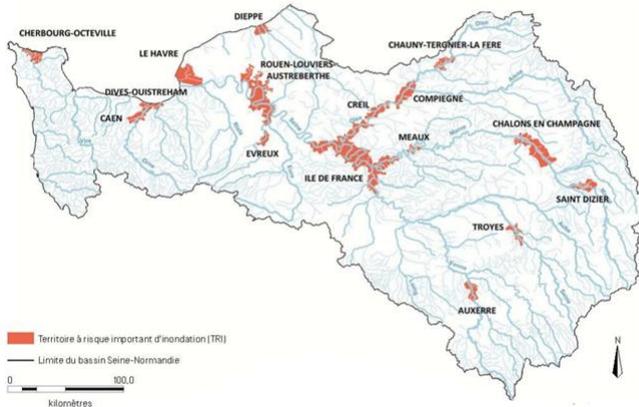


Figure 12 : Territoire à risque important d'inondation sur le bassin Seine Normandie

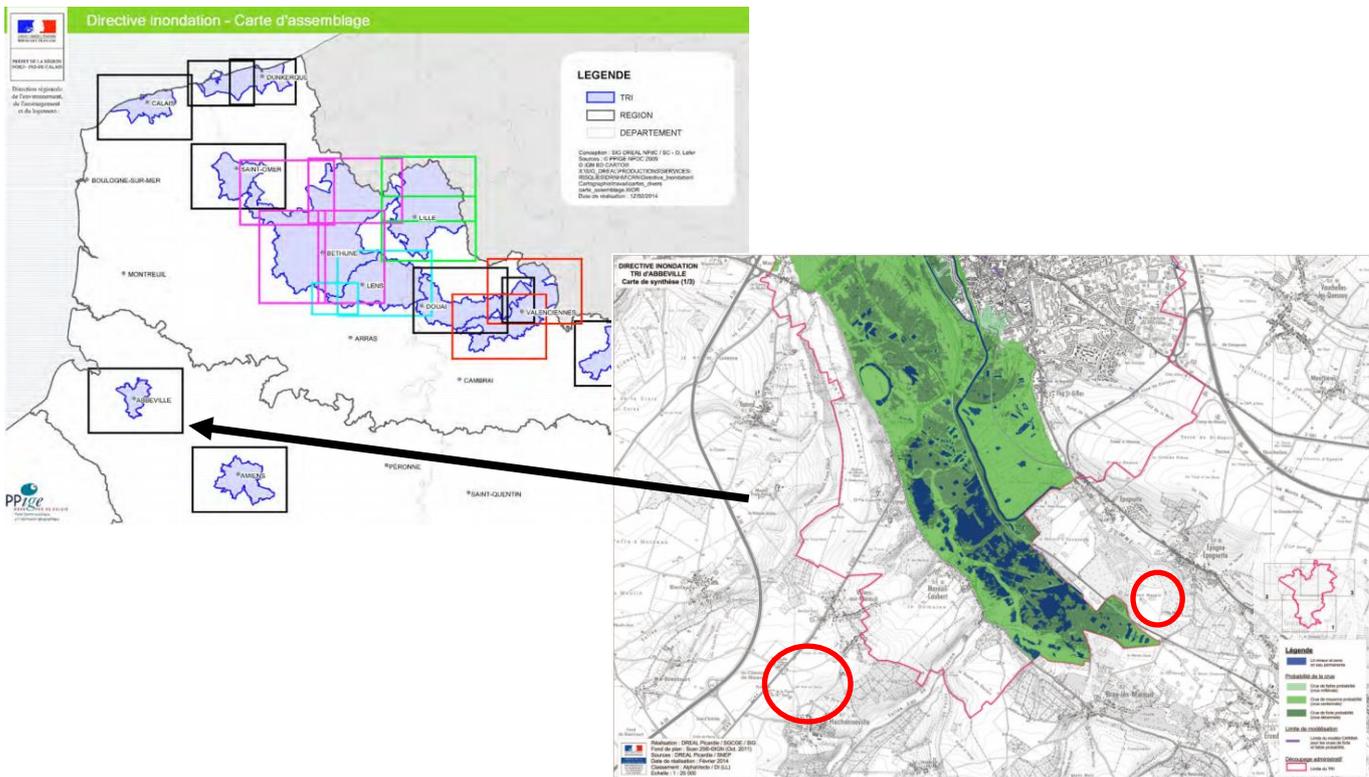


Figure 13 : Cartographie des territoires à risques importants d'inondation du Bassin Artois Picardie

Aucune des parcelles n'est située en zones à risque important d'inondation. A noter que la parcelle GDC\_56 située très proche d'une zone à risque a été mise en interdiction d'épandage.

Le plan de prévention des risques inondations de la vallée de la Somme et de ses affluents a été approuvé par arrêté préfectoral le 02 août 2012. Quelques parcelles sur Limeux (80) (DUP\_43 ; EDU\_18 ; DUP\_20) et Huchenville (80) (DUS\_26 ; DUS\_27 ; DUS\_28 ; DUS\_24 ; DUS\_25 ; DUS\_30 ;

DUS\_70 ; DUS\_31) sont situées dans des zones d'inondation par débordement et remontée de nappe. Cependant l'aléa est considéré comme très faible. La parcelle sur Epagne-Epagnette (80), située dans une zone d'inondation forte, est considérée comme inapte à l'épandage d'après le sondage pédologique effectuée sur cette parcelle.

D'après l'Atlas des Zones Inondées de la vallée de la Bresle, les communes de Bouttencourt (80), Neslette (80) et Nesle l'Hôpital (80) sont concernées par des zones à risque d'inondation, mais les parcelles du plan ne sont pas incluses dans ces zones.

**Les exploitants suivront les préconisations agronomiques pour limiter les ruissellements.**

### 3.1.7 Compatibilité avec le SDAGE Artois Picardie

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document visant à encadrer les décisions administratives dans le domaine de l'eau à l'échelle d'un bassin. Le nouveau programme associé du SDAGE Artois Picardie est en vigueur depuis le 1er janvier 2016. Les dispositions du SDAGE du Bassin ont établi des objectifs cohérents et des orientations fondamentales pour la période 2016 – 2021. Les enjeux sont les suivants :

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

L'activité agricole est plus concernée par les actions visant à la réduction des pollutions diffuses d'origine agricole. L'activité d'épandage du digestat est donc plus particulièrement concernée par toutes les actions reprise dans le volet POLLUTIONS DIFFUSES.

➔ **Disposition A-3.1 : Continuer à développer des pratiques agricoles limitant la pression polluante par les nitrates et Disposition A-4-3 : Veiller à éviter le retournement des prairies et préserver, restaurer les éléments fixes du paysage**

*L'ensemble du secteur d'étude est en zones vulnérables et les exploitants sont donc déjà soumis aux contraintes du 6<sup>ème</sup> programme d'actions. Les agriculteurs implantent déjà des Cultures Intermédiaires Piège à Nitrates (CIPAN) sur leurs exploitations afin de minimiser au maximum les risques de lessivage d'automne ou d'hiver sur les parcelles ayant reçu des apports organiques d'automne. De plus l'apport de digestat se fera en remplacement des apports minéraux. Au final il y aura donc le même nombre d'unités d'azote valorisées sur les exploitations. Ces apports de digestat se feront à des doses adaptées en fonction des cultures épandues. Nous fonctionnerons aussi en doses réduites devant les CIPAN comme préconisé dans l'arrêté zones vulnérables ou devant céréales pour le premier apport. Enfin des reliquats sortie hiver seront proposés afin de suivre l'évolution de l'azote dans le pool du sol et de moduler les apports devant cultures de printemps.*

➔ **Disposition A-9.3 : Préciser la consigner "éviter, réduire, compenser" sur les dossiers zones humides au sens de la police de l'eau**

***Les zones humides ne seront pas dégradées par les épandages qui seront réalisées. L'étude pédologique menée sur les parcelles a montré des contraintes particulières pour 7 parcelles, les rendant inaptés à l'épandage. Pour les 5 autres parcelles, l'étude n'a pas montré de contraintes particulières excluant l'épandage. Des recommandations ont été établies pour la protection des sols et de l'environnement.***

➔ **Disposition B-1.1: Préserver les aires d'alimentation des captages**

***La proximité éventuelle des parcelles du plan d'épandage vis à vis d'un périmètre de protection de captage a été intégrée dans l'étude de plan d'épandage. Les surfaces présentes dans les périmètres rapprochés des captages ne seront pas épandables, tandis que celles en périmètre éloigné seront mises en aptitudes sous contraintes. Les apports seront cohérents avec les besoins des cultures, sans apports excessifs. La charge organique ne dépassera pas 170 kg N/ha/an.***

➔ **Disposition C-2.1 : Ne pas aggraver les risques d'inondations**

***La proximité éventuelle des parcelles du plan d'épandage vis à vis d'une zone inondable a été intégrée dans l'étude de plan d'épandage. Les épandages sont préconisés sur couvert et avec enfouissement rapide pour limiter tout risque de ruissellement. De plus cette étude est complétée d'une approche pédologique sur l'aptitude des sols à l'épandage. Cette approche tient compte du risque de lessivage et du risque de ruissellement. La pratique conseillée à l'agriculteur tient compte notamment 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.***

### **3.1.8 Compatibilité avec le SDAGE Seine Normandie**

Le nouveau programme associé du SDAGE Seine Normandie est en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2016. Les dispositions du SDAGE du Bassin Seine Normandie ont établi des objectifs cohérents et des orientations fondamentales pour la période 2016 - 2021, visant à assurer :

- La diminution des pollutions ponctuelles et diffuses ;
- La réduction des pollutions par les micropolluants ;
- La protection de la mer et du littoral ;
- La protection des captages pour l'alimentation en eau potable ;
- La restauration des milieux aquatiques ;
- La gestion de la rareté en eau ;
- La prévention du risque d'inondation.

Le SDAGE tend à satisfaire ou à concilier les exigences liées aux différents usages du sol. Il intègre les obligations définies par la directive cadre sur l'eau ainsi que les orientations du Grenelle de l'environnement pour un bon état des eaux d'ici 2021.

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, notamment dans le domaine de la gestion d'épandage.

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

➔ **Disposition D2.13 : 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 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"). Les programmes d'action régionaux en zone vulnérable peuvent être complétés par des analyses de sol afin d'évaluer les excédents d'azote susceptibles d'être lixiviés (reliquats d'azote entrée d'hiver), ou par un suivi des excédents d'azote post-récolte. 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.

*L'ensemble du secteur d'étude est en zones vulnérables et les exploitants sont donc déjà soumis aux contraintes du 6<sup>ème</sup> programme d'actions. De plus l'apport de digestat se fera en remplacement des apports minéraux. Au final il y aura donc le même nombre d'unités d'azote valorisées sur les exploitations. Ces apports de digestat se feront à des doses adaptées en fonction des cultures épandues. Nous fonctionnerons aussi en doses réduites devant les CIPAN comme préconisé dans l'arrêté zones vulnérables ou devant céréales pour le premier apport. Enfin des reliquats sortie hiver seront proposés afin de suivre l'évolution de l'azote dans le sol et de moduler les apports devant cultures de printemps.*

➔ **Disposition D2.14 : 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) 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.

***Les agriculteurs implantent déjà des Cultures Intermédiaires Piège à Nitrates (CIPAN) sur leurs exploitations afin de minimiser au maximum les risques de lessivage d'automne ou d'hiver sur les parcelles ayant reçu des apports organiques d'automne. De plus le secteur d'étude étant en zones vulnérables, le 6<sup>ème</sup> programme d'Actions impose un couvert d'automne fixé en fonction du rapport C/N des effluents épandus. Un calendrier d'épandage est lui aussi mis en place est décrit dans la suite de cette étude.***

**→ Disposition D2.15 : 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 dans l'orientation 1, les mesures qui doivent être prises pour ajuster, et si nécessaire plafonner, les apports de phosphore dans les plans de fertilisation des cultures et dans les plans d'épandage. 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, etc). 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.

***Chaque cours d'eau est bordé d'une bande enherbée afin de limiter les phénomènes de ruissellement et de pollution accidentelle ou diffuse des cours d'eau. Enfin l'arrêté du 12 août 2010 fixe les distances d'exclusion à respecter par rapport au produit épandu, à la pente et à l'existence de cours d'eau.***

**→ Disposition D2.22 : 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 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.

***Le 6<sup>ème</sup> programme d'actions Zones Vulnérables intègre ces prescriptions. De plus cette étude est complétée d'une approche pédologique sur l'aptitude des sols à l'épandage. Cette approche tient compte du risque de lessivage et du risque de ruissellement. La pratique conseillée à l'agriculteur***

***tient compte notamment 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 SDAGE. A l'échelle d'un sous bassin, le SAGE 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.

### 3.1.9 Compatibilité avec les SAGE

Le schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) est un document de planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'une unité hydrographique cohérente (bassin versant, aquifère...). Il fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur, de protection quantitative et qualitative de la ressource en eau et il doit être compatible avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE).

Le SAGE est un document élaboré par les acteurs locaux (élus, usagers, associations, représentants de l'Etat...) réunis au sein de la commission locale de l'eau (CLE). Ces acteurs locaux établissent un projet pour une gestion concertée et collective de l'eau. Le projet de SAGE est soumis à enquête publique et approuvé par l'Etat qui veille à sa mise en œuvre à travers la police de l'eau.

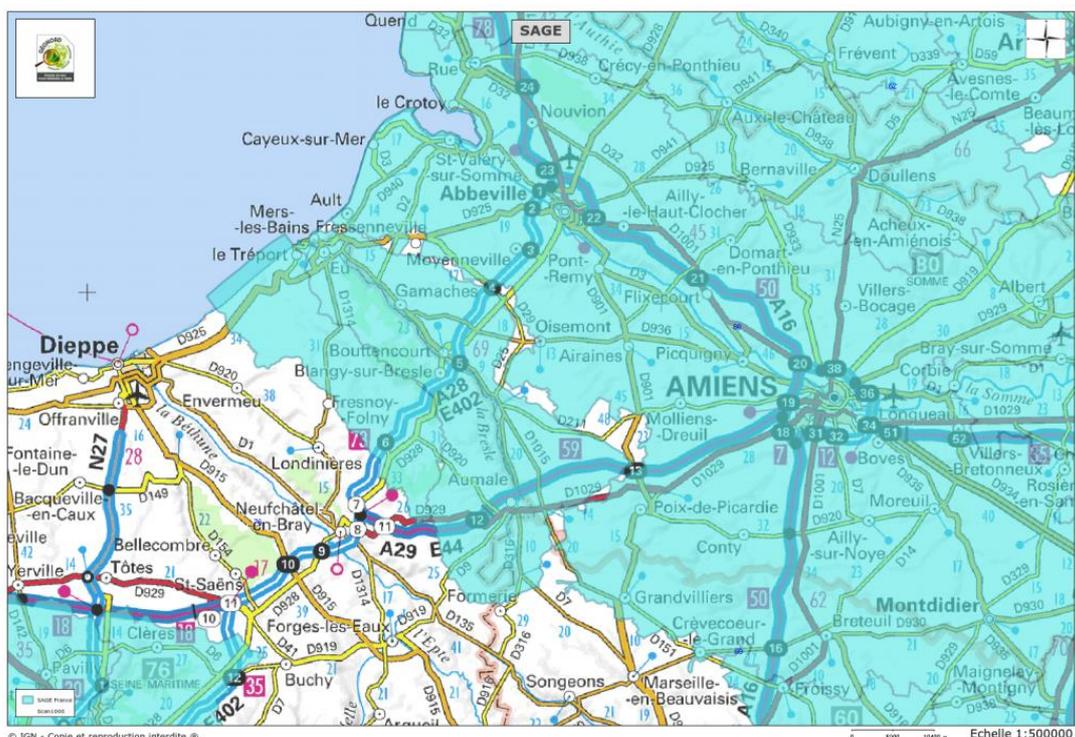


Figure 14 : Les SAGE sur la zone d'étude

Il existe actuellement deux SAGE sur l'emprise du périmètre d'épandage. Il s'agit du **SAGE de la vallée de la Bresle**, approuvé par arrêté inter-préfectoral le 18 août 2016 octobre 2016, et le **SAGE de la Somme aval et Cours d'eau côtiers**, également approuvé par arrêté inter-préfectoral le 6 août 2019.

Les enjeux du SAGE de la Somme aval et Cours d'eau côtiers, sont :

- Enjeu 1 : Qualité des eaux superficielles et souterraines
- Enjeu 2 : Ressource quantitative
- Enjeu3 : Milieux naturels aquatiques et usages associés
- Enjeu 4 : Risques majeurs
- Enjeu 5 : Communication et gouvernance

Les enjeux du SAGE de la vallée de la Bresle sont les suivants :

- Enjeu 1 : Préserver et améliorer l'état qualitatif des masses d'eau souterraine et de surface par la réduction des pressions polluantes à la source
- Enjeu 2 : Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques
- Enjeu 3 : Maîtriser le ruissellement et améliorer la gestion des inondations
- Enjeu 4 : Gérer durablement la ressource en eau potable
- Enjeu 5 : Faire vivre le SAGE

**Les épandages de digestat, sont en accord avec ces différents enjeux, compte tenu de leur caractère intrinsèque ainsi que des différents arguments déjà énumérés.**

## 3.2 Zones naturelles

Il s'agit dans cette partie de faire un inventaire des différents territoires naturels existant sur le secteur d'étude. L'angle sera aussi et surtout celui de la validation et de l'adéquation entre les contraintes de ces territoires et la valorisation agricole du digestat.

### 3.2.1 Les Réserves Naturelles Nationales

Il n'y a aucune Réserve Naturelle Nationale sur le secteur d'étude.

### 3.2.2 Parcs Naturels Régionaux

Il n'y a pas de Parcs Naturels Régionaux sur le secteur d'étude.

### 3.2.3 Les zones Natura 2000

Le **réseau Natura 2000** est un réseau écologique européen destiné à préserver la biodiversité tout en tenant compte des exigences économiques, sociales et culturelles ainsi que des particularités locales. Il vise à assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels (définis par des groupements végétaux) et habitats d'espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire. Ce réseau est constitué :

- Des Zones de Protection Spéciale (Z.P.S.) issues de la directive Oiseaux ;
- Des Zones Spéciales de Conservation (Z.S.C.) issues de la directive Habitats.
  
- Il n'y a **une ZPS** sur le secteur d'étude, qui concerne la parcelle GDC\_56. Cette parcelle va avoir une attitude d'épandage interdite pour raison pédologique.
- Quelques parcelles sont dans des **ZSC**, qui sont recensées dans le tableau suivant.

N° SPN	Nom de la ZSC	Communes concernées	Ilots concernés
FR2200354	MARAIS ET MONTS DE MAREUIL CAUBERT	Epagne-Epagnette	GDC_56
FR2200363	VALLEE DE LA BRESLE	Nestlette ; Nesle l'Hôpital ; Rambures ; Saint Germain sur Bresle	EGM_05 ; EGM_58 ; EGM_02 ; EGM_24 ; EGM_06 ; GDC_34

**Tableau 12: Les ZSC présentes sur le périmètre**

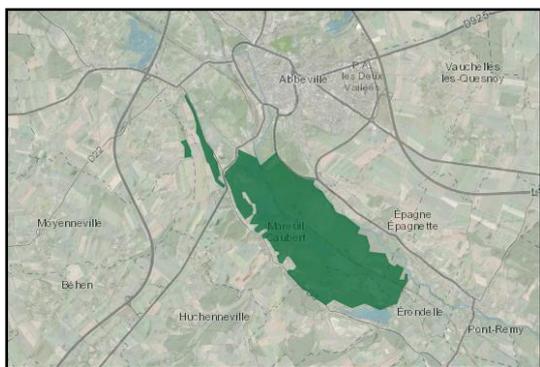
### **La ZSC de la VALLEE DE LA BRESLE**



- Altitude moyenne : 10 à 205m
- Superficie : 1 016ha
- Classes d'habitats : Eaux douces intérieures (10%), Marais (18%), Pelouse sèche/steppes (7%), prairies (18%), forêt caducifoliées (42%), forêt artificielle (3%) autres (2%)

Le site de la vallée de la Bresle rassemble quatre sous-unités : la Bresle, les coteaux et vallées de la Basse-Bresle, les coteaux de la Bresle moyenne et du Liger, les coteaux et vallée de la Haute-Bresle. Sur le plan écologique, le site est composé de plusieurs milieux dont les principaux sont : rivières et milieux associés, pelouses rases calcicoles sur coteaux calcaires (« larris ») et milieux forestiers divers.

### **La ZSC des MARAIS ET MONTS DE MAREUIL CAUBERT**



- Altitude moyenne : 5 à 40m
- Superficie : 894haha
- Classes d'habitats : Forêts caducifoliées (10%) Prairies semi-naturelles humides (10%), Forêt artificielle (4%), Prairies améliorées 4%, Eaux douces intérieures (35%), Marais (30%), Pelouse sèche (5%), autres terres (2%).

Cette ZSC est une entité écologique d'une grande richesse floristique et ornithologique.

### **3.2.4 L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique**

Il s'agit de recenser à proximité des installations et des parcelles d'épandage les milieux naturels intéressants et reconnus. Pour protéger la faune et la flore, plusieurs types de mesures peuvent être pris. Il s'agit d'une base de connaissance permanente des espaces naturels dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse des écosystèmes, soit sur la présence d'espèces floristiques ou faunistiques rares et menacées. L'inventaire définit deux types de zones :

- ZNIEFF de **type I** : secteurs de superficie généralement limitée, définis par la présence d'espèces ou de milieux rares ou remarquables caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- ZNIEFF de **type II** : grands ensembles naturels riches ou peu modifiés par l'homme ou offrant des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure une ou plusieurs zones de type I.

Cet inventaire n'a pas de portée réglementaire directe sur le territoire ainsi délimité, ni sur les activités humaines (agriculture, chasse, pêche, ...) qui peuvent continuer à s'y exercer sous réserve du respect de la législation sur les espèces protégées. Les fiches des ZNIEFF présentes sur le secteur sont présentées en annexe C.

### 3.2.4.1 ZNIEFF de type II

Le secteur d'étude est concerné par quelques ZNIEFF de type II :

N° SPN	Nom de la ZNIEFF de type II	Communes concernées	Ilots concernés
220320033	VALLÉES DE LA BRESLE, DU LIGER ET DE LA VIMEUSE	Saint Germain sur Bresle (80) ; Beaucamps le Jeune (80); Bouttencourt (80); Neslette (80) ; Nesle l'Hôpital (80) ; Rambures (80) ; Tilloy Florivill (80); Vismes (80)	GDC_34 ; GDC_19 ; GDC_62 ; GDC_21 ; GDC_20 ; GDC_25-pp ; GDC_25-TL ; GDC_60 ; GDC_61 ; GDC_26 ; EGM_4 ; GDC_01 ; EGM_19 ; EGM_05 ; EGM_58 ; EGM_02 ; EGM_20 ; EGM_24 ; EGM_06 ; GDC_02 ; GDC_09 ; GDC_11 ; SHA_16 ; SHA_15
220030014	BOCAGE DE RAMBURES ET VILLEROY	Rambures (80) ; Villerooy (80)	EGM_13 ; RGM_07 ; EGM_01
220320034	HAUTE et MOYENNE VALLEE DE LA SOMME ENTRE CROIX-FONSOMMES ET ABBEVILLE	Epagne-Epagnette (80)	GDC_56

**Tableau 13 : ZNIEFF de type II sur le territoire d'étude**

Nous présentons ci-après les ZNIEFF sur lesquelles sont situées des parcelles du plan. Les descriptions de celles-ci sont à retrouver en annexe C.

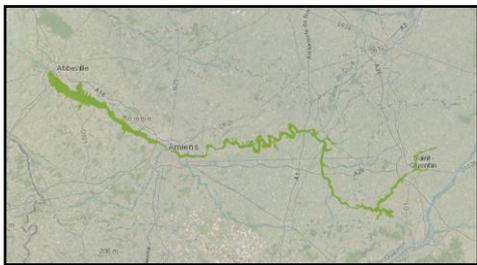
#### La ZNIEFF de type II « VALLÉES DE LA BRESLE, DU LIGER ET DE LA VIMEUSE »



- Altitude moyenne : 5 à 216m
- Superficie : 13334ha
- Géomorphologie : Rivière, Fleuve, Vallée, lit mineur, Coteau, plateau
- Principaux intérêts : Ecologique, Faunistique, Oiseaux, Mammifères, Insectes, Floristique, Ptéridophyte, Phanérogames, paysager, etc.

Les contours de la zone intègrent les milieux les plus remarquables des vallées de la Bresle et de ses deux affluents (Vimeuse et Liger) pour les paysages, les habitats, la flore et la faune

**La ZNIEFF de type II « HAUTE et MOYENNE VALLEE DE LA SOMME ENTRE CROIX-FONSOMMES ET ABBEVILLE »**



- Altitude moyenne : 5 à 93m
- Superficie : 16281ha
- Géomorphologie : Rivière, Fleuve, Vallée, lit majeur, Coteau
- Principaux intérêts : Ecologique, Faunistique, Oiseaux, Mammifères, Insectes, Floristique, Ptéridophyte, Phanérogames, paysager, etc.

Cette zone s'étend depuis les sources de la Somme à Croix-Fonsommès jusque Abbeville. L'ensemble de cette zone joue un rôle évident de corridor écologique et comprend une séquence remarquable d'habitats.

**La ZNIEFF de type II « BOCAGE DE RAMBURES ET VILLEROY »**



- Superficie : 342ha

Le bocage de Rambures et de Villeroy est une portion des paysages bocagers typiques du Sud-Vimeu, en limite du Plateau Picard à proximité de la vallée de la Bresle, au contact avec les paysages bocagers proches de Haute-Normandie.

**3.2.4.2 ZNIEFF de type I**

Le secteur d'étude est concerné par de nombreuses ZNIEFF de type I, comme décrit dans le tableau suivant :

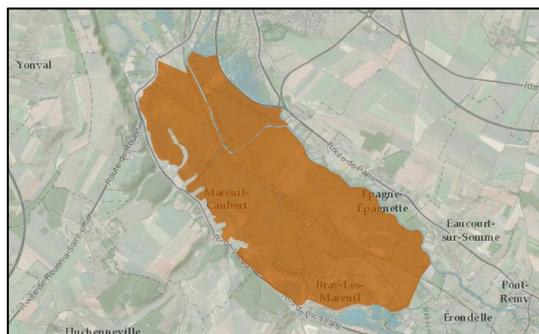
N° SPN	Nom de la ZNIEFF de type I	Communes concernées	Ilots concernés
220004992	MARAI DE LA VALLEE DE LA SOMME ENTRE EAUCOURT SUR SOMME ET ABBEVILLE	Epagne-Epagnette (80)	GDC_56
220013926	LARRIS DE LA VALLEE DE CANVRIERE ET BOIS ASSOCIES	Limeux (80)	DUP_40 ; DUS_51 ; EDU_18 ; EGM_43 ; EGM_36-PP ; EGM_38 ; EGM_35-PP ; EGM_35-TL
220013924	VALLEE DE LA VIMEUSE	Tilloy-Florville (80)	GDC_02 ; GDC_09

N° SPN	Nom de la ZNIEFF de type I	Communes concernées	Ilots concernés
220013929	LARRIS ET BOIS ENTRE NESLETTE ET GAMACHE	Nesle l'Hopital (80) ; Neslette (80) ; Rambures (80)	EGM805 ; EGM_58 ; EGM_02 ; EGM_20 ; EGM_24 ; EGM_06 ; GDC_01
220320006	COURS DE LA BRESLE ET PRAIRIES ASSOCIEES	Bouttencourt (80) ; Bouillancourt en Séry (80) ; Neslette (80) ; Nesle l'Hôpital (80) ; saint Germain sur Bresle (80) ; Haudricourt (80)	EGM_04 ; GDC_34
220013921	LARRIS DE LA VALLÉE DE LA BRESLE ENTRE SÉNARPONT ET SAINT-GERMAIN-SUR-BRESLE, FORÊT D'ARGUEL ET FORÊT DE BEAUCAMPS-LE-JEUNE	Saint Germain sur Bresle (80) ; Beaucamps Le Jeune (80)	GDC_19
220320036	COURS DE LA SOMME	Epagne-Epagnette (80)	/
220013938	COTEAU DE TOUS VENTS A GAUVILLE, BOIS DU VICOMTE ET RAVIN ROSETTE	Beaucamps Le Jeune (80)	/

**Tableau 14 : ZNIEFF de type I sur le territoire d'étude**

Nous présentons ci-après les ZNIEFF sur lesquelles sont situées des parcelles du plan. Les descriptions de celles-ci sont à retrouver en annexe C.

**La ZNIEFF de type I « MARAIS DE LA VALLEE DE LA SOMME ENTRE EAUCOURT SUR SOMME ET ABBEVILLE», référencée 220004992:**



- Altitude : 5 à 10m
- Superficie : 912ha
- Géomorphologie : Vallon, vallée et ruisseau
- Principaux intérêts : Ecologique, floristique, faunistique, oiseaux, insectes, phanérogames (plantes qui produisent des graines), mammifères, poissons, Bryophytes, fonctions de régulations hydraulique, fonction d'habitat pour les populations animales ou végétales

Cette ZNIEFF se caractérise par la présence de milieux humides.

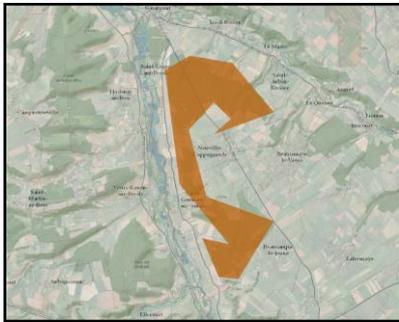


**La ZNIEFF de type I « COURS DE LA BRESLE ET PRAIRIES ASSOCIEES » référencée 220320006 :**



- Altitude : 5 à 100m
- Superficie : 484ha
- Géomorphologie : Rivière, fleuve, lit mineur, source, mare, étang
- Principaux intérêts : Ecologique ; Faunistique ; Poissons ; Amphibiens ; Oiseaux ; Insectes ; Floristique ; Ptéridophytes ; Phanérogames

**La ZNIEFF de type I « LARRIS DE LA VALLÉE DE LA BRESLE ENTRE SÉNARPONT ET SAINT-GERMAIN-SUR-BRESLE, FORÊT D'ARGUEL ET FORÊT DE BEUCAMPS-LE-JEUNE » référencée 220013921 :**



- Altitude : 110 à 207m
- Superficie : 1115ha
- Géomorphologie : Vallée, plateau, versant, gorge, ravin
- Principaux intérêts : Ecologique ; Faunistique ; Amphibiens ; Oiseaux ; Insectes ; Floristique ; Ptéridophytes ; Phanérogames

Il existe donc des zones naturelles riches en biodiversité proches des parcelles agricoles retenues pour le plan d'épandage de digestat. Ces espaces, riches en espèces végétales et animales, doivent subsister, en accord avec des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement. A ce titre, plusieurs précautions ont été prises dans l'élaboration du plan d'épandage pour assurer une bonne protection de ces milieux :

- L'épandage de digestat répond à un certain nombre de contraintes afin de préserver le milieu récepteur. Tout d'abord les différentes **zones en eau** ont été recensées, notamment par le retour terrain nécessaire à la définition de l'aptitude des sols à l'épandage. L'épandage du digestat devra se faire à un minimum de **10 m** de ces zones si présence d'une bande de 10m enherbée ou boisée en bordure des cours d'eau (**sinon 35m**). Ainsi les risques d'eutrophisation des milieux aquatiques sont diminués.
- De plus les épandages seront réalisés avec du matériel adapté, notamment pour **enfouir le digestat** le plus rapidement possible, afin que les plantes puissent utiliser au mieux tous les éléments fertilisants apportés par le produit. L'enfouissement direct ou rapide du digestat fera en sorte que les pertes par ruissellement lors des épisodes de fortes pluies seront diminuées considérablement.

- Les épandages de digestat seront **réalisés à la place d'apports minéraux**, le tout en fonction des besoins de la plante. Il ne s'agit pas ici d'ajouter une charge azotée aux exploitations prêcheuse de terres mais de **remplacer** l'utilisation d'engrais pétrochimiques par de l'azote organique, facilement utilisable par les plantes.
- Les **doses d'apport du digestat pourra varier en fonction des cultures réceptrices**. Les quantités apportées sont conformes aux référentiels actuellement utilisées dans tout système de réflexion sur la modulation de la dose d'apport d'azote. Ce mode de fonctionnement permettra d'apporter la dose juste afin de limiter les phénomènes de pertes d'azote par infiltration et leur éventuel impact sur les zones naturelles à proximité.
- Toujours dans l'optique d'apporter la dose juste, des **reliquats** sont réalisés chez les exploitants. Ainsi le reliquat leur dira l'azote présent dans leur sol en sortie d'hiver. Ils pourront ainsi moduler l'apport de digestat devant culture de printemps ou le complément minéral à apporter.
- Des **analyses de sol** (NPK) seront également réalisées chez les exploitants, permettant d'ajuster au mieux la fertilisation phosphatée et potassique.
- La **couverture hivernale des sols épandus**, assurent une protection des ressources en eau durant l'hiver, et aussi de la faune et de la flore se développant dans ces écosystèmes.
- Les parcelles du périmètre d'épandage ont été analysées d'un point de vue **pédologique** pour déterminer leur aptitude à l'épandage, à l'aide de l'expertise d'un pédologue. Les remontées de nappe et les engorgements à la parcelle ont donc été relevés.

## 4. Contexte réglementaire

### 4.1 Arrêté plan d'épandage de produits de méthanisation du 12 août 2010

L'unité de méthanisation de la SAS Bocage Vert est une ICPE de type 2781-1b soumise à Enregistrement. La réglementation appliquée au plan d'épandage est celle de **l'arrêté du 12 août 2010 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2781 de la nomenclature des ICPE** définissant notamment les modalités d'épandage des produits de méthanisation.

Ces arrêtés fixent les principales règles et contraintes réglementaires imposées dans le cadre de la mise en place d'un plan d'épandage de déchets, statut auquel appartient encore pour le moment le digestat. La méthanisation dégrade la majorité de la matière fermentescible des matières en entrée. Le digestat est donc **non fermentescible et peu odorant**. Avec l'ensemble de ces paramètres, le plan d'épandage respectera les distances d'épandage suivantes :

Nature des activités à protéger	Distance minimale pour le digestat
Point de prélèvement d'eau potable	50m
Cours d'eau et plans d'eau	35 m 10m si bande de 10m enherbée ou boisée en bordure des cours d'eau  Si pente > 7%, interdiction d'épandre sauf si des dispositifs sont mis en place pour limiter les risques de ruissellement et d'écoulement
Lieux de baignade	200 m
Sites d'aquaculture (piscicultures et zones conchylicoles)	500 m
Habitation ou local occupé par des tiers, zones de loisirs et établissements recevant du public	50 m (15m si enfouissement immédiat)

**Tableau 15 : Distance des épandages pour le digestat**

Pour les tiers : les surfaces à moins de 15m des habitations sont interdites à l'épandage, tandis que celles comprises entre 15 et 50m sont épandables sous contrainte, la contrainte étant un enfouissement immédiat. De même pour les cours d'eau, les surfaces à moins de 10m des cours d'eau sont non épandables, tandis que les surfaces entre 10 et 35m sont épandables sous contrainte, la contrainte étant la présence d'une bande de 10m enherbée ou boisée en bordure du cours d'eau. Le critère pente a également été pris en compte.

## 4.2 Arrêté zones vulnérables

Le plan d'épandage veillera aussi à respecter les programmes d'actions existants en zones vulnérables dans la Somme :

Ce programme est constitué :

- du socle national (arrêté du 19 décembre 2011 modifié par les arrêtés du 11 octobre 2016 et du 27 avril 2017), qui comporte huit mesures obligatoires sur l'ensemble des zones vulnérables françaises ;
- du programme d'actions régional (arrêté du 30 août 2018) qui renforce ou adapte certaines des mesures nationales ;
- du référentiel régional pour l'équilibre de la fertilisation azotée (arrêté du 30 août 2018)

### ***Epandages et topographie***

Les épandages sont interdits dans les 100 premiers mètres à proximité des cours d'eau sur des parcelles avec **des pentes supérieures à 10 %** pour les fertilisants azotés liquides (lisiers, azote liquide...), et à **15 %** pour les autres fertilisants azotés (fumiers, engrais solides...). Les épandages sont cependant autorisés sans limite de pente dès 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 (tout en respectant les distances définies par rapport aux cours d'eau).

### ***Le calendrier des épandages***

**Sont concernés** : tous les exploitants agricoles ayant au moins un îlot cultural situé en zone vulnérable, pour tous les îlots culturaux en zone vulnérable. **Principe de la mesure** : les épandages de fertilisants azotés sont interdits pendant les périodes de risques de fuites des nitrates vers les eaux. Ces périodes qui varient selon le type de culture et le type de fertilisants azotés, sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Le digestat brut a un rapport C/N de 4, il s'agit d'un **effluent de type II**.

L'épandage du digestat devra donc respecter le calendrier des épandages de l'arrêté Zones Vulnérables, comme précisé ci-dessous. Ce calendrier est à utiliser pour les parcelles situées dans la Somme.

## Calendrier d'épandage

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.

### 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.

TYPE I			Jul.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin
Cultures de printemps et légumes implantés avant le 1 <sup>er</sup> juin	Sans CIPAN, dérobée ou couvert végétal en interculture	Fumiers compacts non susceptibles d'écoulement et composts d'effluents d'élevage* Autres types I	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Avec CIPAN à croissance rapide ou dérobée	Fumiers compacts non susceptibles d'écoulement et composts d'effluents d'élevage* Autres types I	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cultures de fin d'été ou d'automne et légumes implantés à partir du 1 <sup>er</sup> juin			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Prairies implantées depuis plus de 6 mois, luzerne			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Vignes			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
TYPE II			Jul.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin
Cultures de printemps et légumes implantés avant le 1 <sup>er</sup> juin	Sans CIPAN, dérobée ou couvert végétal en interculture		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Avec CIPAN à croissance rapide ou dérobée		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cultures de fin d'été ou d'automne et légumes implantés à partir du 1 <sup>er</sup> juin			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Colza implanté à l'automne			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Prairies implantées depuis plus de 6 mois, luzerne			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Vignes			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
TYPE III			Jul.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin
Cultures de printemps et légumes implantés avant le 1 <sup>er</sup> juin			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cultures de fin d'été ou d'automne			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Légumes implantés à partir du 1 <sup>er</sup> juin			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Dérobées ou 2 <sup>èmes</sup> cultures principales			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Prairies implantées depuis plus de 6 mois, luzerne			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Vignes			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
TYPES I, II, III			Jul.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin
Sols non cultivés			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Autres cultures (pérennes, maraîchères, porte-graines)			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

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<sub>25</sub> 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.
- a** Epandage possible pour le colza du 16/08 au 31/08
- b** Epandage possible dès le 01/02 pour le colza, orge d'hiver et escourgeon



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

Figure 15 : Calendrier des épandages pour les effluents depuis le 1<sup>er</sup> Septembre 2018

Source : Plaquette réalisée par les Chambres d'Agriculture Hauts de France

Le calendrier théorique d'épandage est à retrouver dans la partie dimensionnement du plan.

### Azote efficace sur CIPAN

La dose apportée à l'épandage avant CIPAN ou sur CIPAN, doit respecter la limite de 70 kg d'azote efficace par hectare.

### Le calcul du plafond des 170 kg N/ha

Chaque exploitation située en Zones Vulnérables doit respecter un indicateur de pression d'azote organique. Cet indicateur prend en compte l'assolement moyen de l'exploitation ainsi que tous les effluents organiques gérés sur l'exploitations (produit sur site ou importés). Afin de calculer notamment les quantités de fertilisants produits par le cheptel des abaqués sont utilisés.

Les éléments utilisés pour le calcul des indicateurs par exploitation se feront conformément au tableau ci-après :

Animaux	Production azote unitaire
Vache nourrice sans son veau	68
Femelle > 2 ans	54
Génisse de 1 à 2 ans	42,5
Génisse de 6 mois à 1 an	25
Taureau	73
Bovin engraissement 600 kg	40,5
Bovin engraissement 6m – 1an	20
Bovin engraissement > 2 ans	73
Poule pondeuse	0,36
Place veau de boucherie	6,3

**Tableau 16 : Production azote par les herbivores, hors vaches laitières (arrêté du 23 octobre 2013)**

Pour les vaches laitières, la production azote par vache est proportionnelle à sa production laitière moyenne.

Temps passé à l'extérieur des bâtiments	Production laitière (kg lait/ vache/ an)		
	< 6 000 kg	6 000 à 8 000 kg	> 8 000 kg
< 4 mois	75	83	91
4 à 7 mois	92	101	111
>7 mois	104	115	126

**Tableau 17 : Production azote par les vaches laitières**

L'agriculteur devra aussi veiller lors de ses pratiques et lors de ses compléments minéraux à bien intégrer les épandages de digestat dans **l'équilibre de sa fertilisation azotée**. Il tiendra aussi à jour un cahier d'établissement du plan de fumure afin de raisonner ses apports ainsi qu'un cahier d'enregistrement des pratiques dans lequel il fera figurer les épandages de digestat réalisés par le prestataire ou par lui-même.

## 5. Etablissement du plan d'épandage

### 5.1 Dimensionnement du plan d'épandage

L'apport en azote total de l'effluent ne doit pas dépasser 200 kgN/ha pour les terres labourables.

La taille du périmètre d'épandage pour la valorisation du digestat sera calculée comme suit :

$$\frac{\text{Production effluent (T)} * \text{période de retour} * \text{coefficients de sécurité}}{\text{Dose d'apport (T par ha)}}$$

La quantité sera de 29 198T de digestat à épandre par an, à 3,8 kg/T d'azote, soit 110 366kg d'azote à épandre par an.

Le coefficient de sécurité préconisé par le SATEGE est de 1,2. Le coefficient de sécurité permet de prendre en compte les éventuelles pertes de surface du plan d'épandage (défection, modification du parcellaire). Rappelons ici le fait qu'il s'agit d'un projet où les agriculteurs se connaissent bien. Les exploitants qui mettent à disposition leur terre sont tous associés de la SAS BOCAGE VERT. C'est pourquoi nous n'utilisons pas de coefficient de sécurité ici.

La période de retour retenu est de 2, comme préconisé par le guide pour un digestat liquide.

$$\frac{110366 * 2}{200} = \mathbf{1104 \text{ ha}}$$

Il faudrait donc **1 104 ha épandables** pour valoriser le digestat avec une période de retour moyenne de 2.

**Nous allons ici réaliser un calendrier théorique pour vérifier que le plan d'épandage est bien adapté au volume de digestat produit.**

Les 7 exploitants prêteurs de terres mettent à disposition 1 217,56ha réparti comme suit :

Cultures (ha)	Blé	Orge	Mais ensilage	Colza	Pois	Prairies	PdT	luzerne	Lin fibre	BS	BF	Total
A	41		40			38			26		3	148
B	39		28		15	13			18	11		125
C	65		4			4			31	10		114
D	147	58	12		13	46	38		28	36		377
E	125		13	30		5	35	10	15	28		260
F	58	9				6	18		19	10		122
G	36				12	3	9		12			73
<b>Total</b>	<b>512</b>	<b>67</b>	<b>97</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>116</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>149</b>	<b>94</b>	<b>3</b>	<b>1218</b>

**Tableau 18 : Tableau des surfaces mises à disposition**

Les exclusions réglementaires (habitations, cours d'eau), pour des raisons de pentes ou pour des raisons pédologiques (engorgement en eau, tourbes, ...) dont une explication détaillée est réalisée un peu plus loin dans le dossier, totalisent une surface totale de 53,09 hectares, la surface épandable est donc de 1 164,47 hectares, soit **96 % de la surface totale** mise à disposition.

S. épandables	Surface mise à disposition (ha)	Surface Epandable (ha)
Blé tendre	512	493
Orge	67	62
Betteraves sucrières	94	91
Betteraves fourragères	3	3
Mais ensilage	97	91
Colza	30	29
Prairie	116	107
Luzerne	10	10
Pommes de terre	100	97
Lin fibre	149	143
Pois	40	38
<b>Total (ha)</b>	<b>1 218</b>	<b>1 164</b>

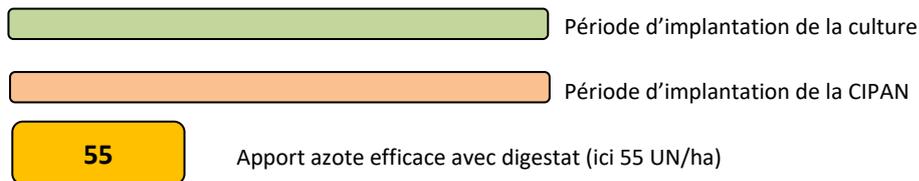
**Tableau 19 : Tableau des surfaces mises à disposition avec le ratio épandable**

Nous avons associé ce ratio aux cultures de chaque prêteur afin de raisonner notre approche sur les terres épandables, puis calculer la surface totale épandable des 7 exploitations pour chaque culture. La surface épandable pour chaque culture est reprise dans le tableau ci-contre.

A partir des cultures réalisées par les exploitations et de leurs pratiques actuelles, nous avons construit un tableau reprenant les périodes d'implantation et les apports, avec une approche sur le critère azote, en respectant la réglementation en vigueur.

Cultures	S (ha)	Opération	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai
Blé tendre hiver	493,00	Implantation										
		Apport azote digestat								48	48	
Orge	44,00	Implantation										
		Apport azote digestat								48		
Orge de printemps	18,00	Implantation										
		Apport azote digestat	46									
Betteraves sucrières	91,00	Implantation										
		Apport azote digestat	46									
Betteraves fourragères	3,00	Implantation										
		Apport azote digestat	46									
Mais ensilage	91,00	Implantation										
		Apport azote digestat	46									
Luzerne	10,00	Implantation										
		Apport azote digestat										
Colza	29,00	Implantation										
		Apport azote digestat	10									
Prairies permanentes	107,00	Implantation										
		Apport azote digestat	11							48		
PdT	97,00	Implantation										
		Apport azote digestat	46									
Lin fibre	143,00	Implantation										
		Apport azote digestat	46									
Pois	38,00	Implantation										
		Apport azote digestat										

**Tableau 20 : Tableau des apports azotés organiques théoriques (équivalence engrais minéraux)**



Le tableau ci-dessus présente les cultures du plan d'épandage, avec les surfaces ramenées sur les surfaces épandables, soit 1 164ha. Sont présentés aussi les apports efficaces d'azote réalisés en organiques. Il faut bien noter ici que l'apport de digestat viendra remplacer des apports azotés chimiques (azote minéral) et en aucun cas ces quantités ne viendront s'ajouter à l'existant. A terme il y aura donc un **rééquilibrage entre chimique et organique**, tout en ayant des quantités totales apportées assez similaires à la situation actuelle, les agriculteurs étant soumis déjà à la réglementation Zones Vulnérables et raisonnant déjà leurs apports à la parcelle.

Ensuite, dans le tableau suivant, nous étudions ces quantités et raisonnons les apports de digestat en tenant compte de la dose préconisée calculée dans la 1<sup>ère</sup> partie. Nous avons donc des fenêtres d'intervention (date/culture) sur lesquelles nous positionnons des apports de digestat en respectant la réglementation et le raisonnement agronomique sur les doses d'apport. Le tableau suivant présente les apports organiques possibles sur les cultures avec les doses. Le digestat peut être valorisé à 25 T/ha en premier apport ou 2<sup>nd</sup> apport sur céréales d'hiver et sur la surface en colza avant le semis. Le digestat peut être valorisé à 30 T/ha sur les CIPAN en été (Aout/septembre) et sur prairie. Nous prévoyons dans notre raisonnement d'épandre sur 1116ha potentiellement, soit un volume total de digestat de **30650 T**. A noter que les autres fenêtres possibles ne sont pas comptabilisées ici (épandage sur CIPAN avant pois, épandage sur luzerne, apport en remplacement des apports minéraux sur culture de printemps, autre).

**Le tableau suit un raisonnement agronomique, en se soumettant à la réglementation en vigueur, il n'est pas restrictif, d'autres fenêtres d'épandages peuvent être possibles. Les doses peuvent également être revues si besoin, en respectant l'équilibre de la fertilisation et la réglementation.**

Avec ces hypothèses et en respectant les apports agronomiques en éléments fertilisants, tout en laissant la marge de manœuvre pour compléter en engrais chimique, on peut valoriser sur le plan d'épandage les **29 198 T de digestat brut**.

**Tableau 21 : Calendrier théorique d'épandage**

Cultures	S (ha)	Opération	Juillet	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai
Blé tendre hiver	493,00	Implantation											
		Digestat brut								240	25	253	25
Orge	44,00	Implantation											
		Digestat brut									44	25	
Orge printemps	18,00	Implantation											
		Digestat brut	18	30									
Betteraves sucrières	91,00	Implantation											
		Digestat brut	91	30									
Betteraves fourragère	3,00	Implantation											
		Digestat brut	3	30									
Maïs ensilage	91	Implantation											
		Digestat brut	91	30									
luzerne	10	Implantation											
		Digestat brut											
Colza	29,00	Implantation											
		Digestat brut	29	25									
Prairies permanentes/ temporaire	107,00	Implantation											
		Digestat brut (si fauche)	53	30									
		Digestat brut (si pâturage)								54	30		
PdT	97,00	Implantation											
		Digestat brut	97	30									
Lin fibre	143,00	Implantation											
		Digestat brut	143	30									
pois	38,00	Implantation											
		Digestat brut											

 Période d'implantation de la culture

 Période d'implantation de la CIPAN

Exemple pour lire le tableau		
370	25	25T de digestat sur 370ha soit 9250T épandue
		Autre fenêtre possible

	Surf (ha)	Digestat brut	Période d'apport	Q Digestat Potentiel épandu (T)
Blé	240	25 T/ha	Fin février/mars (1 <sup>er</sup> apport)	6 000
Blé	253	25T/ha	Fin mars/début Avril (2 <sup>nd</sup> apport)	6 325
Orge d'hiver	44	25 T/ha	Fin février/mars	1 100
Orge de printemps	18	30 T/ha	Aout/Septembre (CIPAN)	540
Betteraves sucrières	91	30 T/ha	Aout/Septembre (CIPAN)	2 730
Betteraves fourragères	3	30 T/ha	Aout/Septembre (CIPAN)	90
Maïs ensilage	91	30 T/ha	Aout/Septembre (CIPAN)	2 730
Colza	29	25 T/ha	Août	725
Prairie permanente/temporaire	53	30 T/ha	Eté	1 590
	54		Début de printemps	1 620
Pommes de terre	97	30 T/ha	Aout/Septembre (CIPAN)	2 910
Lin fibre	143	30 T/ha	Aout/Septembre (CIPAN)	4 290
<b>Total</b>	<b>1116</b>			<b>30 650 Tonnes/an</b>

*Tableau 22 : Epandage théorique du digestat brut*

Le plan d'épandage de 1217,56ha est donc bien adapté pour recevoir les épandages de digestat brut de la SAS BOCAGE VERT.

Le raisonnement a été réalisé avec des doses de 30T devant CIPAN et sur prairie, et 25T de digestat en sortie d'hiver sur céréales (en remplacement du 1<sup>er</sup> ou du 2<sup>nd</sup> apport d'azote minéral) et sur colza. Elles permettent :

- De respecter la réglementation
- De respecter les valeurs guides du SATEGE
- D'apporter des quantités d'azote cohérentes par rapport aux besoins des cultures
- De substituer des apports d'azote minéral

Ces doses peuvent être revues à la hausse par les exploitants selon les besoins des cultures, les résultats de reliquats, le temps de retour du digestat, tout en veillant à l'équilibre de la fertilisation à la parcelle.

## 5.2 Etude pédologique du parcellaire et analyses de sol

La détermination de l'aptitude des sols à l'épandage a été réalisée par la réalisation de sondages pédologique sur le terrain, puis par l'interprétation des données par la méthode APTISOLE. Cette méthode, développée par les SATEGE Nord, Pas-de-Calais et Somme, permet de définir l'aptitude d'une parcelle en fonction des caractéristiques du sol de cette parcelle. Cette méthodologie est explicitée ci-après.

### 5.2.1 Description de la méthode

Après avoir exclu les isolements réglementaires, les parcelles font l'objet d'une analyse de leur aptitude à l'épandage tenant compte de la nature des sols.

L'aptitude d'un sol à l'épandage est la résultante d'une combinaison de plusieurs facteurs : le contexte pédoclimatique, l'effluent à épandre, la culture et ses pratiques culturales. A partir de la sensibilité du sol à l'épandage, des prescriptions seront proposées selon le choix de l'effluent à épandre et des pratiques culturales envisagées.

Pour interpréter la sensibilité d'un sol à l'épandage, il convient d'en définir préalablement les risques et les mécanismes du risque. Le risque de transfert est conditionné à partir de différents phénomènes d'entraînement des intrants :

- ➔ Le ruissellement de surface
- ➔ Le lessivage
- ➔ L'engorgement du sol

#### 5.2.1.1 Evaluation du risque de ruissellement

La sensibilité au ruissellement est fonction de la topographie de la parcelle et du type d'effluent. Un effluent liquide tel que le digestat brut sera notablement plus sensible au ruissellement de surface qu'un effluent solide, type fumier par exemple.

C'est sur le terrain que sont relevés les critères permettant d'apprécier la sensibilité au ruissellement de surface. L'expertise croise deux critères d'évaluation du risque de ruissellement : la pente et la sensibilité à la battance. Quatre classes de pente sont définies par le modèle :

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 10 %)	Risque potentiel de ruissellement (note 2)
Pente assez forte (10 à 15 %)	Risque élevé de ruissellement (note 3)
Pente forte (> 15 %)	Risque très élevé de ruissellement (note 4)

*Tableau 23 : Classes de pentes*

L'évaluation de la pente est réalisée à l'échelle de la parcelle ; cette unité est particulièrement pertinente puisque c'est à l'échelle de la parcelle que des prescriptions peuvent être proposées pour limiter le ruissellement via différentes techniques culturales.

De même, trois classes de sensibilité à la battance ont été définies :

Sensibilité à la battance	Potentiel de ruissellement lié à la sensibilité à la battance
peu à non battant	Pas de risque de ruissellement significatif (note 1)
assez battant	Risque potentiel de ruissellement (note 2)
battant à très battant	Risque élevé de ruissellement (note 3)

*Tableau 24 : Classes de sensibilité à la battance*

### 5.2.1.2 Evaluation du risque de lessivage

A partir d'une description pédologique d'un sondage tarière, la capacité du réservoir « sol », encore appelée Réserve Utile (RU) est estimée.

Plus le sol est profond, plus sa réserve utile est importante et donc plus le risque de lessivage est faible. La texture du sol (sa granulométrie : % de limons, argile et sable) contribue également à la réserve utile de la parcelle : un limon argileux a une meilleure réserve utile qu'un sable.

La sensibilité au lessivage est estimée en comparant la réserve en eau à la quantité de pluie efficace hivernale affectant le périmètre étudié. Cette méthode est issue des travaux du CORPEN (Comité d'Orientation pour des Pratiques agricoles respectueuses de l'Environnement).

Classes de sensibilité	Rapport Réserve Utile (RU) / Pluie efficace hivernale	Niveau du risque
1	> 2	Peu sensible
2	< 2 et > 0,5	Assez sensible
3	< 0,5	Sensible

*Tableau 25 : Classes de sensibilité au lessivage*

### 5.2.1.3 Evaluation du risque d'engorgement

L'engorgement s'apprécie à partir d'un sondage terrain mais également sur les connaissances qu'a l'exploitant de ses terres. En dehors des risques accrus de lessivage, un sol hydromorphe présente des difficultés à être travaillé et à dégrader la matière organique (exemple extrême : sol tourbeux).

L'évaluation de l'engorgement a été appréciée par une double validation : la connaissance de l'engorgement des sols et l'observation des signes d'hydromorphie révélés par le sondage pédologique.

Classes de sensibilité	Engorgement	Niveau du risque
1	Pas d'engorgement	Risque limité
2	Engorgement inférieur à 2 mois	Risque moyen
3	Engorgement compris entre 2 mois et 6 mois	Risque élevé

Classes de sensibilité	Engorgement	Niveau du risque
4	Engorgement permanent, supérieur à 6 mois	Risque permanent, inapte à l'épandage

**Tableau 26 : Classes de sensibilité à l'engorgement**

Pour chacune des parcelles, la méthode détermine des prescriptions agronomiques pour chacun des 3 risques présentés ci-dessus (ruissellement, lessivage, engorgement) pour un effluent donné.

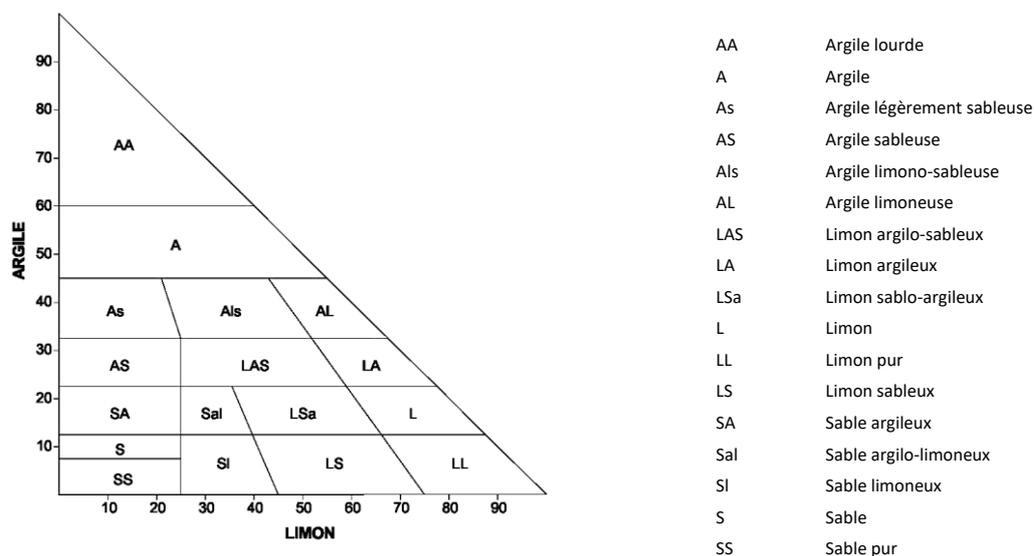
### 5.2.2 Méthodologie de prospection

Le choix des parcelles décrites s'est opéré selon deux principes :

- ➔ Sondage sur la majorité des parcelles du plan d'épandage présumées épandables.
- ➔ 1 prélèvement pour +/- 14 ha localisée selon la méthode Jamagne (lecture du paysage).

Les sondages ont été réalisés à partir d'une tarière de pédologue d'1,20 m. Dans le cas d'un arrêt suspect de la tarière sur obstacle dès une faible profondeur (<30 cm), l'opération de sondage est répétée dans un périmètre proche.

La texture est appréciée sur le terrain, en suivant le triangle de texture du GEPPA, 1963, modifié.



**Figure 16 : Triangle de texture (GEPPA, 1963, modifié)**

Lors de la lecture du paysage, visant à positionner le sondage de telle sorte qu'il soit représentatif, la perception d'une hétérogénéité présumée du sol de la parcelle a conduit à réaliser plusieurs sondages dans la parcelle. Si cette hétérogénéité se confirme lors du sondage, il est alors possible d'obtenir des résultats différents et donc des recommandations différentes au sein du même îlot. Dans ce cas, si l'îlot est d'une taille suffisante, il sera découpé du point de vue des préconisations, afin de rendre compte des différentes aptitudes pédologiques présentes.

### 5.2.3 Synthèse des résultats

#### 5.2.3.1 Réalisation des sondages

Les sondages ont été réalisés fin septembre et début octobre 2020. Au total, **83 sondages ont été réalisés sur les 203 parcelles du plan d'épandage**. Les conseils de pratiques agronomiques pour ces parcelles sont présentés dans l'annexe D.

### 5.2.3.2 Typologie des sols rencontrés

Les sols du parcellaire sont typiques de la Somme et du contexte pédopaysager limon / formations à silex / craie.

#### Sols limoneux des plateaux et vallées sèches

Les plateaux sont concernés par des Néoluvisols limoneux, souvent limono-argileux à la faveur d'un horizon BT d'argilluviation présent sous l'horizon labouré. Ces sols sont sains, non hydromorphes, et possèdent une réserve utile importante. La pente est généralement faible, hormis localement à la naissance amont des talwegs limoneux où elle peut dépasser les 3% au sein d'une parcelle.

Les talwegs et vallées sèches du secteur sont caractérisés par une accumulation de matériaux limoneux issus de l'érosion des sols en amont. Selon la présence d'affleurement crayeux bordant ces vallées sèches, des graviers de craie sont plus ou moins présents dans ces sols très limoneux.

Ces sols présentent peu de contraintes si ce n'est la texture limoneuse de surface pouvant être intrinsèquement sensible à la battance.

#### Sols peu épais des versants

Les versants sont caractérisés par une succession pédologique typique marquée par la présence de sols superficiels sur craie dans les parties les plus pentues des versants, et de sols à silex sur les hauts de versant.

Les fortes pentes sont sujettes à une forte érosion, et sont propices à l'apparition d'affleurements de craie. Les sols sont limoneux et reposent sur la craie à faible profondeur, parfois dès 25-30 cm. Ces Rendosols crayeux présentent une sensibilité au lessivage par leur faible réserve utile.

Sur les hauts des versants à l'interface entre les formations crayeuses et les formations limoneuses des plateaux, les argiles à silex apparaissent sous la forme de sols chargés en silex. Ces sols sont limoneux ou limono-argileux en surface quand des matériaux d'apport colluviques en provenance des limons en amont. En profondeur, le taux d'argile augmente et des argiles lourdes rubéfiées sont observables quand le sondage peut être poursuivi assez profondément sans être entravé par des silex trop nombreux. La plupart du temps, les sondages ne parviennent pas à atteindre 120 cm de profondeur.

#### Sols hydromorphes des vallées

Le parcellaire regroupe peu de parcelles en position de vallée humide. Des sols hydromorphes ont pu être observés, avec différentes intensités.

Dans la vallée de la Somme, une parcelle est caractérisée par un Histosol remarquable, tourbeux sur 120 cm. Très humide, la parcelle est inapte à l'épandage.

Une seconde parcelle présente des horizons tourbeux, localisée dans la vallée de la Bresle au nord de Guémicourt. La présence d'horizons très organiques en surface (Anmoors) et de tourbe en profondeur permet de classer cette parcelle inapte à l'épandage (code engorgement 4).

Les parcelles concernées par un engorgement très fort et inaptées à l'épandage représentent moins de 2% de la surface totale.

D'autres parcelles sont localisées en fonds de vallées, mais présentent généralement des sols limoneux hydromorphes dans une moindre mesure. Les contraintes à l'épandage sur ces sols vont concerner les périodes d'épandage, pour éviter les périodes d'engorgement du sol (période hivernale).

Les surfaces représentées par les différents types de sol se répartissent de la manière suivante :

Type de sol	Part du parcellaire
Sols limoneux profonds	84,8%
Sols sur craie avant 50-60cm	2,3%
Sols à silex (limon ou argile)	11,2%
Limons hydromorphes	0,4%
Histosols (tourbe)	1,4%
Total général	100,0%

	<i>Sols des plateaux, avec très peu de contraintes</i>
	<i>Sols de versants, aux contraintes liées à la profondeur</i>
	<i>Sols de vallées, aux contraintes liées à l'engorgement</i>
	<i>Sols de vallées, inaptes à l'épandage (engorgement)</i>

Tableau 27 : Les types de sol sur le plan d'épandage

#### 5.2.4 Réalisation d'analyses de sol

La réglementation indique que des analyses de sol doivent être réalisées. Les analyses seront espacées au cours du temps, avant le premier épandage sur la parcelle. Il est prévu de réaliser une analyse pour 35 à 50ha sur le plan. Les agriculteurs auront alors une bonne connaissance des caractéristiques des sols du secteur.

Ce point de référence consiste en la prise d'un échantillon de terre et en l'analyse des éléments de granulométrie et de fertilité : Matière Sèche (MS), Matières Organiques (MO), pH, Corg/Norg, Azote total, azote ammoniacal, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> échangeable, K<sub>2</sub>O échangeable, CaO échangeable, MgO échangeable, azote oxydée.

La méthode de prélèvement de ces échantillons de sol sera conforme à la méthodologie d'échantillonnage des sols.

Des analyses sur ces mêmes parcelles seront réalisées lors de l'exclusion de ces parcelles du plan d'épandage.

### 5.3 Cartographie du périmètre d'épandage

Le périmètre d'épandage est illustré par une carte d'aptitude des sols à l'épandage des effluents au 1/25000<sup>ème</sup>, présenté en *annexe E*. Cette carte intègre toutes les contraintes agro-pédologiques, réglementaires et techniques, un code couleur représente cette aptitude :

- **En classe 0** (représentée en rouge sur la carte) : les parcelles interdites à l'épandage, ainsi que toutes les zones exclues du périmètre pour des raisons réglementaires (distances d'isolement, périmètres de protection...), les motifs d'exclusion étant mentionnés, dans le tableau récapitulatif des parcelles ;
- **En classe 1** (représentée en jaune sur la carte) : les parcelles où l'épandage est possible avec des contraintes particulières (dose, périodes...) définies par l'étude ;
- **En classe 2** (représentée en vert sur la carte) : les parcelles où l'épandage est possible dans le respect des différentes réglementations et des prescriptions agronomiques de l'étude.

Une carte par exploitation est également disponible en *Annexe F*.

### 5.4 Liste des parcelles du périmètre d'épandage

Chaque parcelle est identifiée par un code permettant son identification. L'ensemble des parcelles de périmètres avec leur code aptitude est présenté exhaustivement en *Annexe G*. Pour chacune des parcelles nous avons listé comme information :

- Exploitation concernée ;
- Identification parcelle ;
- Commune concernée ;
- Surface totale mise à disposition ;
- Surface épandable ;
- Surface exclue ;
- Motifs de l'exclusion.

## 6. Descriptif des exploitations concernées

### 6.1 Les agriculteurs du plan d'épandage

Les exploitations sont au nombre de 7, totalisant **1217,56 ha** de mise à disposition pour le plan d'épandage de l'unité de méthanisation de la SAS Bocage Vert.

Code pour dossier	Code parcelles	Exploitations	Exploitant	SIRET	Adresse	SAU (ha)	Surface mise à dispo (ha)	Surface épandable (ha)	Surface exclue (ha)
A	GDC	GAEC DES CARBONNIERES	Jérôme VALCKE	43136263100019	BOUILLANCOURT-EN-SÉRY	160	148,10	130,92	17,17
B	DUP	DUCROCQ Philippe		47859717200012	FRAMICOURT	132	124,55	124,26	0,29
C	DUS	DUCROCQ Sylvie		44184544300015	FRAMICOURT	114	114,26	113,80	0,47
D	EGM	EARL GANDON Matthys	Jean Charles GANDON	48984266600013	RAMBURES	379	377,18	342,60	34,58
E	EDU	EARL DUCHEMIN	Vincent DUCHEMIN	47748015600025	FRUCOURT	261	259,42	259,37	0,05
F	SHA	SCEA D'EN HAUT	Vincent BOCHE	35276150600018	MARTAINNEVILLE	122	121,52	121,17	0,35
G	SDH	SCEA D'HERVELOY	Vincent BOCHE	32399814600019	MARTAINNEVILLE	74	72,53	72,35	0,18
<b>Total</b>							<b>1217,56</b>	<b>1164,47</b>	<b>53,09</b>

*Tableau 28 : Les agriculteurs du plan d'épandage*

Chaque agriculteur a été rencontré au minimum une fois. Un échange a permis d'expliquer la filière et de discuter des caractéristiques agronomiques du produit et des conseils d'utilisation. 3 exploitations ont de l'élevage.

#### 6.1.1 L'assolement moyen

	Cultures (ha)											Total
	Blé	Orge	Mais ensilage	Colza	Pois	Prairies	PdT	Luzerne	Lin fibre	BS	BF	
A	45		43			41			28		4	<b>160</b>
B	41		30		16	14			19	12		<b>132</b>
C	65		4			4			31	10		<b>114</b>
D	148	58	12		13	46	38		28	36		<b>379</b>
E	125		13	30		5	35	10	15	28		<b>261</b>
F	58	9				6	18		19	10		<b>122</b>
G	37				12	3	10		12			<b>74</b>
<b>Total</b>	<b>519</b>	<b>67</b>	<b>102</b>	<b>30</b>	<b>41</b>	<b>120</b>	<b>101</b>	<b>10</b>	<b>153</b>	<b>95</b>	<b>4</b>	<b>1242</b>

*Tableau 29 : Assolement moyen des exploitations du plan d'épandage*

## 6.1.2 Les effectifs animaux moyens

Seules les exploitations citées dans le tableau ci-dessous ont des animaux.

	Allaitante				Engraissement			Laitière			Taureau		
	Vaches allaitantes	Génisse <1an	Génisse 1 à 2 ans	Génisse > 2ans	Bovin engrais. < 1an	Bovin engrais. 1 à 2 ans	Bovin engrais. < 2ans	Vahe laitière	Vahe tarrie	Génisse < 1an		Génisse de 1 à 2 ans	Génisse > 2ans
A								140	15	80	70	20	
D	52	29	39	30	23	9							4
F						12	12						
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>29</b>	<b>39</b>	<b>30</b>	<b>23</b>	<b>21</b>	<b>12</b>	<b>140</b>	<b>15</b>	<b>80</b>	<b>70</b>	<b>20</b>	<b>4</b>

*Tableau 30 : Les effectifs animaux des exploitations du plan d'épandage*

**A noter : une fois la mise en place de l'unité de méthanisation, les exploitants n'auront plus de fumier ou de lisier à gérer sur leur parcelle agricole : en effet, tous les effluents produits (fumier et lisier) sur chacune des exploitations seront intégrés dans le méthaniseur.**

## 6.2 Les indicateurs agronomiques calculés avant la mise en route du méthaniseur

La capacité de valorisation du plan d'épandage correspond à la quantité d'engrais d'origine organique valorisable par exploitation, en tenant compte des assolements pratiqués. Cette évaluation est faite au travers du calcul de la balance de fertilisation qui compare les exportations d'éléments minéraux (N, P, K) par les cultures par rapport aux apports. Pour ce faire, les normes CORPEN des exportations des cultures ont été utilisées.

Les indicateurs agronomiques avant la mise en route du méthaniseur sont présentés par exploitation en *annexe H*.

### 6.2.1 Les exportations par les cultures

En reprenant les assolements moyens définis dans le tableau précédent et en y intégrant les facteurs d'exportations N, P et K définis par la norme CORPEN nous obtenons les résultats suivants par exploitation :

Exploitation A	S (ha)	Rdt moy	Exportation N CORPEN		
			N	P	K
Blé tendre d'hiver	45	105	10318,77	3846,087	8114,3055
Maïs ensilage	43	17	8387	3063	8679
Lin fibre	27	7	1078	260	154
Prairie naturelle pâture	21	10	6195	1466	5348
Prairie naturelle foin	20	10	3041	1399	6061
Betteraves fourragères	4	115	1081	238	843
<b>TOTAUX</b>	<b>160</b>		<b>30100</b>	<b>10272</b>	<b>29199</b>

Exploitation B	S (ha)	Rdt moy	Exportation N CORPEN		
			N	P	K
Blé tendre d'hiver	41	95	8630	3216	6786
Betterave sucrière	12	95	1205	548	1972

Pois de conserve	16	7,5	3727	962	1383
Lin fibre	19	7,5	809	195	116
Prairie naturelle	8	10	2050	459	2124
Prairie temporaire	5	10	1587	376	1370
Maïs ensilage	30	14	4836	1766	5005
TOTAUX	132		22843	7522	18756

Exploitation C	S (ha)	Rdt moy	Exportation N CORPEN		
			N	P	K
Blé tendre d'hiver	65	95	13531	5043	10640
Maïs ensilage	4	14	675	246	698
Betterave sucrière	10	95	1011	459	1654
Prairie naturelle foin	3	10	680	235	1017
Prairie naturelle pâture	1	10	306	72	264
Lin fibre	31	8	1312	316	187
TOTAUX	114		17514	6372	14460

Exploitation D	S (ha)	Rdt moy	Exportation N CORPEN		
			N	P	K
Blé tendre d'hiver	148	95	30978	11546	24360
Orge d'hiver	49	82	6000	2600	2200
Orge de printemps	9	69	911	395	334
Betterave sucrière	36	95	3748	1704	6134
Pomme de terre	38	50	6470	1808	7422
Maïs ensilage	11	14	1736	634	1796
Prairie naturelle	48	10	14409	3410	12440
Lin fibre	28	7,5	1176	283	168
Pois protéagineux	13	40	1598	412	593
TOTAUX	379		67026	22792	55447

Exploitation E	S (ha)	Rdt moy	Exportation N CORPEN		
			N	P	K
Blé tendre d'hiver G+P	62	95	10688	3859	2969
Blé tendre d'hiver G	62	95	13063	4869	10272
Betterave sucrière	28	95	2921	1328	4779
Pomme de terre	35	55	8278	2406	9818
Colza	30	40	3480	1500	1020
Prairie naturelle	4	10	1194	283	1031
Prairie temporaire	2	10	302	86	400
Lin	15	6,5	546	132	78
Luzerne	10	15	4200	945	3930
Maïs ensilage	13	14	2119	774	2192
TOTAUX	261		46791	16182	36489

Exploitation F	S (ha)	Rdt moy	Exportation N CORPEN		
			N	P	K
Blé tendre d'hiver	58	100	12789	4767	10056
Orge de printemps	9	90	1246	540	457
Betterave sucrière	10	100	1133	515	1854
Pomme de terre	18	50	3109	869	3567
Prairie naturelle	6	10	1935	458	1671
Lin	19	7	750	181	107
TOTAUX	122		20962	7330	17712

Exploitation G	S (ha)	Rdt moy	Exportation N CORPEN		
			N	P	K
Blé tendre d'hiver	37	100,00	8210,00	3060,00	6456,00
Pomme de terre	10	50,00	1639,00	458,00	1880,00
Prairie naturelle	3	10,00	808,00	181,00	1185,00
Lin fibre	12	7,00	470,00	113,00	67,00
Pois de conserve	12	7,00	2604,00	672,00	966,00
TOTAUX	74		13731	4484	10554

**Tableau 31 : Les exportations par cultures et par exploitations**

## 6.2.2 Les autres produits valorisés sur les exploitations avant mise en route du méthaniseur

Exploitant	Produit valorisé	Volume annuel	N (kg)	P (kg)	K (kg)
B	Ecume	138	552	1656	166
	Fumier	1250	5875	2875	7375
	Lisier	400	520	600	1440
	<b>Total</b>		<b>6947</b>	<b>5131</b>	<b>8981</b>
C	Ecume	116	464	1392	139
	Fumier	1250	5875	2875	7375
	Lisier	400	520	600	1440
	<b>Total</b>		<b>6859</b>	<b>4867</b>	<b>8954</b>
E	Vinasse	150	3750	300	10500
	Humocal	240	480	576	408
	<b>Total</b>		<b>4230</b>	<b>876</b>	<b>10908</b>
F	Fumier	240	1128	552	1416
	<b>Total</b>		<b>1128</b>	<b>552</b>	<b>1416</b>
G	Fumier	200	940	460	1180
	Humocal	60	120	144	102
	<b>Total</b>		<b>1060</b>	<b>604</b>	<b>1282</b>

**Tableau 32 : Autres produits valorisés avant la mise en place de l'unité de méthanisation**

**A noter : les imports et épandages des effluents organiques (fumier/lisier) cesseront une fois l'unité de méthanisation mise en route. Les exploitations ne géreront uniquement le digestat brut issu de l'unité de méthanisation de la SAS Bocage Vert.**

## 6.2.3 Les exportations de matières organiques avant mise en route du méthaniseur

Une exploitation exporte de la matière organique hors de son exploitation. La matière organique correspond à du fumier (Teneur N : 5 ; Teneur P : 3,2 ; Teneur K : 7). **Après la mise en route du méthaniseur, le fumier ne sera plus exporté sur une autre exploitation, mais sera intégré dans le méthaniseur.**

Exploitation	Produit exporté	Volume annuel	N (kg)	P (kg)	K (kg)
A	Fumier	900	4500	2880	6300

**Tableau 33 : Les produits organiques exportés avant la mise en place de l'unité de méthanisation**

### 6.2.4 Les Balances Globales avant mise en route du méthaniseur

Aujourd'hui, les balances globales avant apports minéraux, par exploitation sont donc de :

Exploitation	N (kg/ha)	P (kg/ha)	K (kg/ha)
A	-72	-31	-52
B	-120	-18	-74
C	-93	-13	-48
D	-154	-49	-111
E	-164	-59	-98
F	-151	-50	-119
G	-171	-52	-125

**Tableau 34: Balances globales N, P et K par exploitation, avant la mise en place de l'unité de méthanisation**

### 6.3 Les indicateurs agronomiques calculés après la mise en route du méthaniseur

La capacité de valorisation du plan d'épandage correspond à la quantité d'engrais d'origine organique valorisable par exploitation, en tenant compte des assolements pratiqués. Cette évaluation est faite au travers du calcul de la balance de fertilisation qui compare les exportations d'éléments minéraux (N, P, K) par les cultures par rapport aux apports. Pour ce faire, les normes CORPEN des exportations des cultures ont été utilisées.

Nous raisonnerons ici au niveau de chaque exploitation de prêteur afin de s'assurer que chacun d'entre eux possède un système d'exploitation compatible avec la valorisation agricole du digestat. Les indicateurs agronomiques avec valorisation du digestat sont présentés par exploitation en *annexe I*.

#### 6.3.1 Les exportations par les cultures

Les exportations agronomiques sont les mêmes que dans la partie précédente.

#### 6.3.2 Volume de digestat géré par exploitation

Afin de pouvoir calculer les indicateurs agronomiques par exploitation, nous avons évalué les quantités de digestat valorisables par chacun des exploitants. Bien entendu ces quantités sont informatives et pourront varier d'une campagne à l'autre, le tout étant que les quantités livrées soient en accord avec le potentiel de valorisation de chacune des exploitations.

Exploitations	Quantité de digestat brut valorisée (Tonnes)
A	3800
B	2800
C	2350
D	9000
E	6700
F	2900
G	1650
<b>Total</b>	<b>29200</b>

**Tableau 35 : Les tonnages théoriques de digestat valorisés par exploitation**

### 6.3.2.1 Les différents produits importés après la mise en route du méthaniseur

Les importations en azote, phosphore et potasse d'origine organique sont calculés avec le digestat valorisé sur le plan d'épandage. Nous intégrons aussi ici les autres produits d'origine organique valorisés sur chaque exploitation. Notons que les imports d'effluents d'élevages qui ont lieu avant la mise en place de l'unité de méthanisation n'auront plus lieu.

Produit	Valeur N (kg/unité)	Valeur P (kg/unité)	Valeur K (kg/unité)
Digestat brut	3,8	2,1	4,8
Ecume	4	12	1,2

**Tableau 36 : Valeurs N, P et K des produits valorisés sur les exploitations du plan, après mise en service de l'unité de méthanisation**

Exploitant	Produit valorisé	Volume annuel	N (kg)	P (kg)	K (kg)
A	Digestat brut (T)	3800	14440	7980	18240
	<b>Total</b>		<b>14440</b>	<b>7980</b>	<b>18240</b>
B	Digestat brut (T)	2800	10640	5880	13440
	Ecume	138	552	1656	166
	<b>Total</b>		<b>11192</b>	<b>7536</b>	<b>13606</b>
C	Digestat brut (T)	2350	8930	4935	11280
	Ecume	116	464	1392	139
	<b>Total</b>		<b>9394</b>	<b>6327</b>	<b>11419</b>
D	Digestat brut (T)	9000	34200	18900	43200
	<b>Total</b>		<b>34200</b>	<b>18900</b>	<b>43200</b>
E	Digestat brut (T)	6700	25460	14070	32160
	Humocal	240	480	576	408
	<b>Total</b>		<b>25940</b>	<b>14646</b>	<b>32568</b>
F	Digestat brut (T)	2900	11020	6090	13920
	<b>Total</b>		<b>11020</b>	<b>6090</b>	<b>13920</b>
G	Digestat brut (T)	1650	6270	3465	7920
	Humocal	60	120	144	102
	<b>Total</b>		<b>6390</b>	<b>3609</b>	<b>8022</b>

**Tableau 37 : Les importations par exploitations après mise en service de l'unité de méthanisation**

### 6.3.3 Les exportations après la mise en route du méthaniseur

Il n'y aura pas, sauf exception, d'exportation lorsque l'unité de méthanisation sera mise en route.

### 6.3.4 Azote non maîtrisable

Les effluents d'élevages de chacune des exploitations concernées seront intégrés dans l'unité de méthanisation. Il restera alors l'azote non maîtrisable à prendre en compte dans le calcul des balances globales et de pression azote organique dans les parties suivantes.

Exploitation	N non maîtrisable (kg/ha)
A	1690
D	4330
F	681

**Tableau 38 : Eléments non maîtrisables par exploitation**

### 6.3.5 Les Balances Globales après la mise en route du méthaniseur

Après la mise en route du méthaniseur, les balances globales avant apports minéraux, par exploitation seront donc de :

Exploitation	N (kg/ha)	P (kg/ha)	K (kg/ha)
A	-87	-14	-68
B	-88	0	-39
C	-71	0	-27
D	-75	-10	-32
E	-80	-6	-15
F	-76	-10	-31
G	-99	-12	-34

*Tableau 39: Balances globales N, P et K par exploitation, après mise en service de l'unité de méthanisation*

Les **balances avant complément minéral** sont donc déficitaires sur chaque exploitation avec les quantités retenues de digestat par exploitation. Les apports de digestat permettent de faire **une économie d'engrais minéral** pour les agriculteurs. Les fumures minérales seront fortement réduites. De par son caractère minéral, le digestat est un produit qui **se substituera aux engrais pétrochimiques**.

Les agriculteurs ajusteront, à partir des analyses de sol qu'ils réaliseront, la dose d'épandage pour être au plus proche des besoins des cultures.

### 6.3.6 Indicateur de pression azote organique après la mise en route du méthaniseur

La **quantité maximale d'azote** organique pouvant être épandue annuellement sur l'exploitation doit être **inférieure ou égale à 170 kgN/ha**. Ce plafond est un ratio calculé à l'échelle de l'exploitation sur la Surface Agricole Utile (SAU) des exploitations.

Afin d'être le plus précis possible, nous allons calculer l'indicateur de pression organique pour chaque exploitation mettant des terres à disposition dans le cadre de la valorisation du digestat de l'unité de méthanisation. Nous reprendrons ici les mêmes chiffres que pour le calcul des balances sur le critère azote.

Exploitation	Azote produit par le cheptel + importé par autre produit (Kg)	Azote organique importé par digestat (Kg)	Azote organique exporté (Kg)	SAU (ha)	Pression azote organique (kgN/ha)	(Import N organique) / (N exporté par culture)
A	1690	14440	0	160	<b>101</b>	54%
B	552	10640	0	132	<b>85</b>	49%
C	464	8930	0	114	<b>82</b>	54%
D	4330	34200	0	379	<b>102</b>	57%
E	480	25460	0	261	<b>100</b>	55%
F	681	11020	0	122	<b>96</b>	56%
G	120	6270	0	74	<b>86</b>	47%

*Tableau 40 : Calcul des indicateurs d'azote organique par exploitation, après mise en service de l'unité de méthanisation*

L'indicateur de pression d'azote d'origine organique de chacune des exploitations est donc bien inférieur à la **limite des 170 Kg N/ha de SAU** autorisés dans le Programme d'Actions Zones Vulnérables. **Le plan d'épandage est donc suffisamment dimensionné au regard de cet indicateur réglementaire.** Enfin pour chacun d'entre eux la couverture des exports par l'azote organique varie de 47 à 57 %.

## 7. Organisation technique des épandages

### 7.1 Les épandages du digestat

Concernant les épandages de digestat, il s'agit de valoriser 29 198T de produit, épandus préférentiellement :

- ➔ Sur céréales à 25 T/ha (sortie d'hiver, en remplacement du 1<sup>er</sup> ou 2<sup>nd</sup> apport d'azote minéral)
- ➔ Sur prairie pâturée à 30 T/ha (sortie d'hiver)
- ➔ Sur prairie fauchée à 30T/ha (été)
- ➔ Sur colza à 25T/ha (été)
- ➔ Sur CIPAN à 30T/ha (en Aout/septembre)

Cette opération sera gérée par un prestataire extérieur qui sera obligatoirement équipée d'un matériel adapté et qui sera garant de la conformité des épandages par rapport aux parcelles à épandre et à la garantie de non-intervention sur les zones exclues. Le matériel utilisé permettra de limiter les émissions atmosphériques d'ammoniac (avec enfouissement direct ou autre). Ce matériel présente plusieurs avantages :

- ➔ La garantie de limiter les pertes d'azote par voie atmosphérique et ainsi dégrader les caractéristiques agronomiques du produit,
- ➔ Eviter les éventuels résidus d'odeurs.

**Pour rappel, les doses peuvent être revues par les exploitants selon les besoins des cultures, les résultats de reliquats, le temps de retour du digestat, tout en veillant à l'équilibre de la fertilisation à la parcelle. Elles pourront varier en fonction des besoins. D'autres périodes d'épandage sont tout à fait possibles (voir calendrier dans la partie dimensionnement du plan).**

### 7.2 Suivi de la filière épandage

#### 7.2.1 Rythme analytique du digestat

Afin d'apprécier la valeur agronomique du digestat et de s'assurer de son innocuité nous préconisons la réalisation d'analyses sur le produit.

Aucune réglementation n'impose de rythme analytique pour du digestat, excepté une analyse par an pour les teneurs en azote global et azote minéralisable. La SAS Bocage Vert réalisera à minima une analyse par an pour connaître les paramètres agronomiques (notamment teneurs N, P et K) du digestat avant les épandages. Si besoin, les teneurs en Eléments Traces Métalliques, Composés Traces Organiques ou paramètres agronomiques complémentaires pourront également être analysés.

### 7.2.2 Le programme Prévisionnel

Durant la période de fonctionnement de l'unité de méthanisation du site de méthanisation, les exploitants s'engagent à réaliser un **Programme Prévisionnel des épandages**. Ce document contient notamment :

- La liste des parcelles concernées par la campagne d'épandage et la caractérisation des systèmes de culture (culture avant/après, période d'interculture) ;
- La caractérisation du digestat (liquide ou solide) et des lots à épandre (quantités, teneur en azote global et azote minéral minéralisable disponible pour les plantes à fertiliser, avec une analyse de moins d'un an) ;
- Les préconisations spécifiques d'utilisation du digestat (doses, calendrier) ;
- L'identification des personnes responsables de l'épandage ;

Le programme prévisionnel sera tenu à la disposition de l'inspection des installations classées, et un exemplaire sera envoyé au SATEGE.

### 7.2.3 Le bilan annuel des épandages et registre de sortie

Durant la période de fonctionnement de l'unité de méthanisation du site de méthanisation, les exploitants s'engagent à réaliser un **Bilan annuel des épandages**. Ce document contient notamment :

- Le bilan qualitatif et quantitatif des produits épandus ;
- L'exploitation du cahier d'épandage (parcelles réceptrices épandues, surfaces, dates d'épandages et contexte météorologique, cultures en place, volumes épandus, quantité d'azote global épandues, , les personnes responsables des épandages, analyses de sol réalisées, analyses du digestat réalisées, localisation des analyses) ainsi que les bordereaux cosignés par les prêteurs de terres pour lesquels les parcelles ont été épandues et l'exploitant (comprenant parcelles réceptrices, volumes et quantités d'azote global épandus).

Ce registre de sortie est archivé pendant une durée minimale de dix ans et tenu à la disposition des services en charge des contrôles, et une synthèse annuelle sera envoyée aux services instructeurs.

## 8. Accord préalable de l'agriculteur

Chaque agriculteur a signé un accord préalable présent en *Annexe J* de ce dossier.

## 9. Livraison du périmètre au format Sandre



Pour la réalisation du plan d'épandage nous avons utilisé le logiciel Ermès®. Ce logiciel a la particularité de permettre l'export du plan d'épandage au **format Sandre**.

L'ensemble du plan d'épandage de l'unité de méthanisation de la SAS Bocage Vert est donc extractible au format Sandre. La version du Sandre au moment de la rédaction de ce rapport est la **version 3**.

# Liste des Annexes

---