

# ETUDE PREALABLE A L'EPANDAGE

---

QUELMES ENERGIE  
825 DEPT 207  
LIEU DIT LE DICLOY  
62500 QUELMES  
N° SIRET : 848 148 300 000 17

## **SITE de Méthanisation :**

62500 QUELMES

Installation de méthanisation agricole avec injection

Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE)  
soumise à ENREGISTREMENT rubrique 2781-2

---

# ETUDE PREALABLE A LA VALORISATION DES DIGESTATS EN AGRICULTURE

---

Installations Ouvrages Travaux Aménagements (IOTA)  
soumis à AUTORISATION rubrique n°2140



*Dossier établi par Uriel RAGEOT*  
*Chambre d'Agriculture du Nord-Pas de Calais*  
**Version 2 – JUIN2021**



# FICHE DE SYNTHÈSE

Nom du producteur du digestat	<b>QUELMES ENERGIE</b>
Adresse du SITE	825 DEPT 207 LIEU DIT LE DICLOY 62500 QUELMES
Raison Sociale	<b>QUELMES ENERGIE</b>
Adresse du SIEGE	825 DEPT 207 LIEU DIT LE DICLOY 62500 QUELMES
Process de fabrication	méthanisation mésophile en voie liquide infiniment mélangée
Traitement du digestat brut	<b>Aucun</b>
Etat physique des digestats	digestat brut (liquide)
Quantités de digestat	
digestat brut	<b>18000 m<sup>3</sup>/an</b>
Teneurs en Matières Sèches (MS)	
digestat brut	7% soit 1260 t MS/an
Rapport Carbone sur Azote (C/N) des digestats :	
digestat brut liquide	4,8 Soit 86 t N/an
Composition moyenne des digestats :	

**Les données seront à confirmer par une caractérisation initiale lors des premiers épandages, la mise en service ayant eu lieu le 4 septembre 2020.**

Les données ci-dessous proviennent d'une estimation moyenne de digestats provenant de méthaniseurs régionaux ayant le même type d'intrants : source SATEGE 59-62

➤ Paramètres agronomiques des digestats bruts liquides  
(estimations en kg/m<sup>3</sup> brut)

	Matière sèche MS kg/t brut	Matière organique MO kg/t brut	Azote total Ntotal kg/t brut	C/N	Azote ammoniacal NH4 kg/t brut	Phosphore total P kg/t brut	Potassium total K kg/t brut	Magnésium total MgO kg/t brut	Calcium total CaO kg/t brut
Digestat brut	7	40	4,8	4,2	2,4	1,9	3,9	1,3	3,2

**Sur cette base production annuelle estimée à 86 tonnes d'Azote / an.**

**Listes des 12 communes du Pas de Calais concernées par l'étude préalable :**

Nom de commune	N°INSEE	Surface Agricole du Plan d'Épandage (ha)	% / total	Surface Épandable (ha)	ratio /sau
LEULINGHEM	62504	222,80	14,9%	215,57	97%
LONGUENESSE	62525	6,77	0,5%	6,61	98%
LUMBRES	62534	18,14	1,2%	12,64	70%
MORINGHEM	62592	32,24	2,2%	32,24	100%
QUELMES	62674	483,05	32,2%	467,81	97%
SAINT-MARTIN-LEZ-TATINGHEM	62757	129,08	8,6%	122,47	95%
SALPERWICK	62772	5,47	0,4%	5,47	100%
SETQUES	62794	150,07	10,0%	139,28	93%
TILQUES	62819	1,46	0,1%	1,46	100%
WISQUES	62898	103,05	6,9%	101,64	99%
WIZERNES	62902	5,02	0,3%	5,02	100%
ZUDAUSQUES	62905	342,20	22,8%	301,69	88%
<b>Total général</b>		<b>1499,35</b>	<b>100,0%</b>	<b>1411,19</b>	<b>94%</b>

**Surface globale du plan d'épandage****1499,35 ha**

Matériels d'épandage Digestat brut liquide

Enfouissement immédiat

**Surface épandable :****1411,19 ha  
soit 94% de la Surface Globale**

**Stockages**

digestat brut liquide

**Existant**

- ◆ Cuve en béton banché et armé
- Volume utile de **4042 m<sup>3</sup>**,  
soit une capacité de **2,7 mois**
- ◆ 2 Lagune (stockage) en géomembrane
- Volume utile de **4500 m<sup>3</sup>**,  
soit une capacité de **3 mois**.
- TOTAL 5,7 mois existant**

**En Projet (automne 2021)**

- ◆ 2 Lagunes (stockage) en géomembrane
- Volume utile de **4000 m<sup>3</sup>**, soit une  
capacité de **2,7 mois**.
- TOTAL 8,4 mois**

**Périodes d'épandages**

digestat brut liquide

**Prévisions (périodes et cultures)**

- février à avril
  - céréales en places,
  - avant implantation de betteraves,  
pommes de terre, maïs...
  - prairies fauchées
- aout – novembre
  - colza,
  - CIPAN implantée ou à venir
  - prairies



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

**Et reprend les recommandations éditées par la Conférence Permanente des Épandages (CPE) Artois Picardie dans son guide méthodologique sur les épandages de digestat des unités de méthanisation**

# SOMMAIRE

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Connaissance des effluents et de leurs origines</b>	<b>3</b>
1.1	Description du site et procédés de fabrication	3
1.1.1	<i>Situation administrative</i>	3
1.1.2	<i>Chiffres clés de l'installation</i>	4
1.1.3	<i>Processus de méthanisation</i>	6
1.2	Production du digestat	7
1.3	Intérêt des CIPAN	8
1.4	Estimation de la composition moyenne des digestats produits	10
1.4.1	<i>Comportement des éléments et prise en compte dans la fertilisation des cultures</i>	12
1.4.2	<i>Innocuité en condition d'emploi</i>	13
<b>2</b>	<b>Contexte réglementaire</b>	<b>19</b>
2.1	Nomenclature ICPE	19
2.2	IOTA (Installations, Ouvrages, Travaux, et Activités) ayant un impact sur le domaine de l'Eau	19
▪	titre II Rejets	19
2.3	Arrêté relatif à la valorisation du digestat	21
2.3.1	<i>Les distances d'épandage</i>	21
2.3.2	<i>Les conditions d'interdiction d'épandage</i>	22
2.4	Programme d'action Zones Vulnérables	22
2.4.1	<i>Définition et classement des effluents de méthanisation</i>	23
2.4.2	<i>Obligations liées au programme d'actions National couplées au programme d'actions régional concernant les modalités d'épandage</i>	23
<b>3</b>	<b>Étude de la zone d'épandage</b>	<b>29</b>
3.1	Étude du milieu récepteur	30
3.1.1	<i>Climatologie</i>	30
3.1.2	<i>Pédologie générale</i>	33
3.1.3	<i>Topographie et paysage</i>	36
3.1.4	<i>Géologie / hydrogéologie</i>	38
3.1.5	<i>Hydrologie</i>	41
3.1.6	<i>SAGE / SDAGE</i>	42
3.1.7	<i>Zones naturelles</i>	47
3.2	Étude de l'environnement agricole	64
<b>4</b>	<b>Etablissement du plan d'épandage</b>	<b>66</b>
4.1	Dimensionnement du périmètre	66
4.2	Étude du parcellaire	67
4.2.1	<i>Etude pédologique</i>	67
4.2.2	<i>Analyses des sols</i>	74
4.3	Cartographie du périmètre d'épandage	75
4.4	Liste des parcelles du périmètre d'épandage	75

4.5	Descriptif des exploitations concernées .....	75
4.5.1	Assolement .....	76
4.5.2	Charge organique .....	77
4.5.3	Superposition d'épandage.....	79
<b>5</b>	<b>Organisation technique des épandages.....</b>	<b>81</b>
5.1	Calendrier prévisionnel d'épandage en fonction de la destination de la parcelle .....	81
5.2	Doses d'épandage.....	82
5.3	La Balance Globale Azotée (BGA) .....	83
5.4	Bilan phospho- potassique (P2O5 et K2O) .....	85
5.5	Entreposage .....	86
5.5.1	Les ouvrages de stockage.....	86
5.5.2	Les filières alternatives.....	86
5.6	Modalités techniques de réalisation des épandages.....	87
<b>6</b>	<b>Suivi annuel des épandages .....</b>	<b>88</b>
6.1	Bilan annuel de la production de digestat .....	88
6.2	Registre des sorties .....	88
6.3	Cahier d'épandage.....	88
6.4	Analyses du digestat .....	88
6.5	Le Programme Prévisionnel d'Épandage (PPE).....	89

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

Ainsi la caractérisation de la **valeur agronomique** des digestats se fera sur les éléments suivants :

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| - matière sèche (%);     | - azote global ;  |
| - matière organique (%); | - azote ammoniacal (en NH <sub>4</sub> ) ;              |
| - pH ;                   | - phosphore total (en P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) ; |
| - rapport C/N ;          | - potassium total (en K <sub>2</sub> O) ;               |

La Méthanisation d'autres déchets non dangereux entraînant le classement en 2781-2 implique la prise en compte d'autres éléments pour la caractérisation et l'épandage des digestats :

- éléments traces métalliques (ETM) ;
- composés traces organiques (CTO) ;

Ainsi qu'un calcul de flux cumulé sur 10 ans pour ces deux éléments : ETM et CTO



## 1 CONNAISSANCE DES EFFLUENTS ET DE LEURS ORIGINES

### 1.1 Description du site et procédés de fabrication

#### 1.1.1 SITUATION ADMINISTRATIVE

> *Demandeur* : **SARL QUELMES ENERGIE**

> *Noms des gérants* :

Nom	exploitation	Adresse	CP	ville
Édouard DUBREUCQ	EARL DUBREUCQ	162 rue Verte	62500	QUELMES
Jacques-Antoine DUBREUCQ	EARL DUBREUCQ	162 rue Verte	62500	QUELMES
Christophe DUSANNIER	NC	8 chemin Bouvelet	62780	CUCQ
François DUSANNIER	NC	8 chemin Bouvelet	62780	CUCQ

*NC non concerné*

> *Statut* : SARL (Société à responsabilité limitée)  
 SIREN 848 148 300  
 SIRET 848 148 300 00017  
 Code APE / NAF 3821Z / Traitement et élimination des déchets non dangereux

> *Adresse du siège social* 825 DEPT 207  
 LIEU DIT LE DICLOY  
 62500 QUELMES

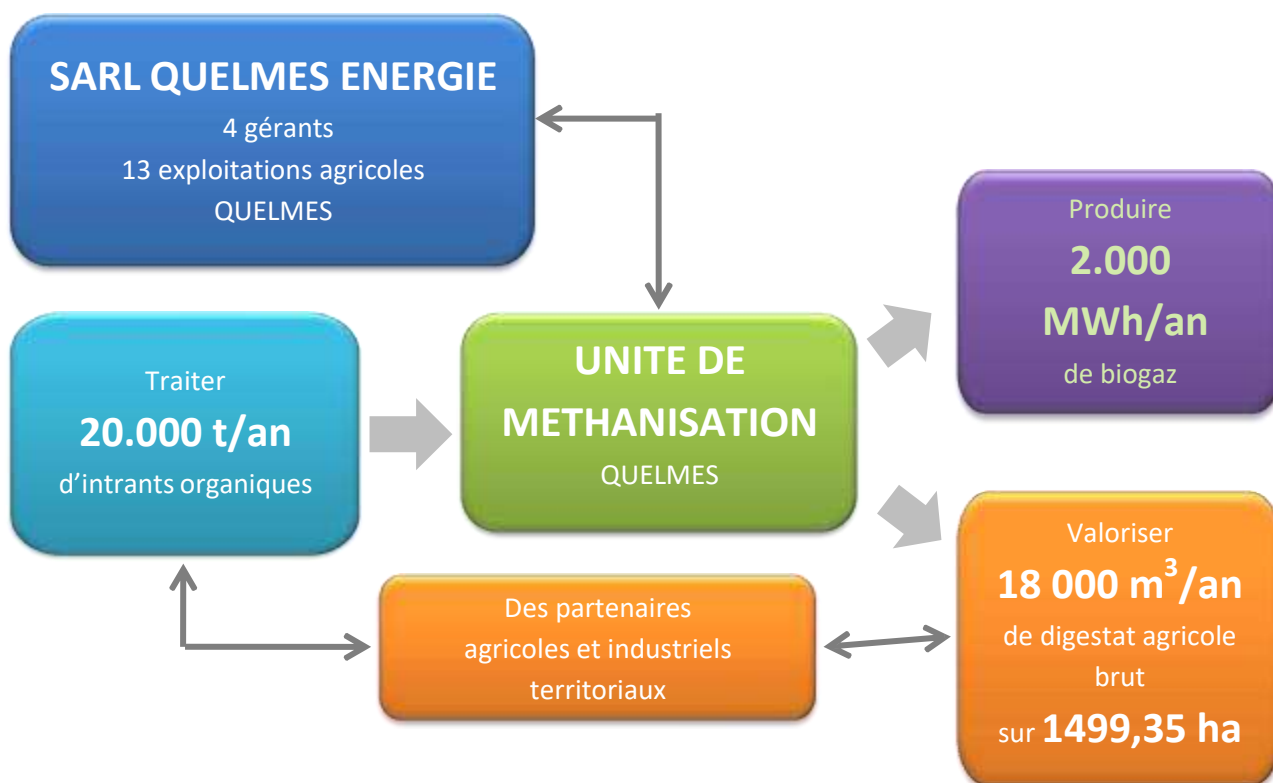
> *Adresse du SITE d'exploitation* 825 DEPT 207  
 LIEU DIT LE DICLOY  
 62500 QUELMES

> *Référence cadastrale du site* Commune : QUELMES  
 code INSEE 62674  
 code postal 62500  
 Section ZK  
 Parcelles 52 et 53

> *Coordonnées* 50.726827 50°43'36,6"N  
 2.137769 2°08'16,0"E



1.1.2 CHIFFRES CLÉS DE L'INSTALLATION



> CAPACITE DE L'INSTALLATION

- Capacité de l'installation : 55 t/jour
- Capacité annuelle : 20000 t/an, soit 54,8 t/jour
- Production annuelle énergétique primaire : 2000 MWh/an
- Production annuelle digestat brut liquide: 18 000 m³/an

> STOCKAGE DU DIGESTAT

Existant	TOTAL 5,7 mois existant
◆ Cuve en béton banché et armé	➔ Volume utile de <b>4042 m³</b> , soit une capacité de <b>2,7 mois</b>
◆ 2 Lagunes (stockage) en géomembrane À Leulinghem	➔ Volume utile de <b>2000 m³</b> et <b>2500 m³</b> 4500 m³ soit une capacité de <b>3 mois</b> .
<b>En Projet (automne 2021)</b>	<b>TOTAL 5,7 + 2,7 = 8,4 mois</b>
◆ 2 Lagunes (stockage) en géomembrane A Zudausques A Setques	2000 m3 2000 m3 ➔ Volume utile de <b>4000 m³</b> , soit une capacité de <b>2,7 mois</b>

Au total le site a une capacité de stockage du digestat correspondant à plus de 8 mois de production.

Nature et Catégorie des matières entrantes identifiées à ce jour :

Voici la liste des intrants réceptionnés ou en attente d'agrément sanitaire pour les réceptionner :

Type de matière	Catégorie SPAN	Code déchet	Origine
Soupe de déconditionnement	3 10 f)	02 02 03 02 05 01 02 06 01	Unité de déconditionnement de biodéchets de GMS et IAA
Sang de lapins	3 10 d)	02 02 02	SOCLA Lapins
Boyaux de lapins	2 9 h)		
Issues de céréales		02 01 03	Exploitations agricoles
Déchets de cellulose		03 03 99	Papeterie
Solubles de blé, amidon			Amidonnerie
Déchets d'oignons		02 03 04	IAA
Bananes			
Boissons en mélange		02 07 04	Unité de déconditionnement de boissons
Pulpe de betterave		02 04 99	Sucrierie
Déchets de sucrierie			
Graisses		20 01 25	Bacs dégraisseurs

Classification des déchets pouvant être traités par l'unité de méthanisation Quelmes Energie :

L'installation de méthanisation Quelmes Energie se laisse donc la possibilité de traiter toutes les classes de gisements indiquées dans le tableau ci-dessous :

Code déchet	Description
02 01 03 02 01 06	Déchets provenant de l'agriculture, de l'horticulture, de l'aquaculture, de la sylviculture, de la chasse et de la pêche ainsi que de la préparation et de la transformation des aliments Déchets de tissus végétaux Fèces, urine et fumier (y compris paille souillée), effluents, collectés séparément et traités hors site
02 02 02 02 02 03 02 02 99	Déchets provenant de la préparation et de la transformation de la viande, des poissons et autres aliments d'origine animale Déchets de tissus animaux Matières impropres à la consommation ou à la transformation Déchets non spécifiés ailleurs
02 03 04 02 03 99	Déchets provenant de la préparation et de la transformation des fruits, des légumes, des céréales, des huiles alimentaires, du cacao, du café, du thé et du tabac, de la production de conserves, de la production de levures et d'extraits de levures, de la préparation et de la fermentation de mélasses Matières impropres à la consommation ou à la transformation Déchets non spécifiés ailleurs

Code déchet	Description
02 04 99	Déchets de la transformation du sucre Déchets non spécifiés ailleurs
02 05 01 02 05 99	Déchets provenant de l'industrie des produits laitiers Matières impropres à la consommation ou à la transformation Déchets non spécifiés ailleurs
03 03 99	Déchets provenant de la production et de la transformation de papier, de carton et de pâte à papier Déchets non spécifiés ailleurs
20 01 08 20 01 25	Fractions collectées séparément (sauf section 15 01) Déchets de cuisine et de cantine biodégradables Huiles et matières grasses alimentaires
20 03 02	Autres déchets municipaux Déchets de marchés

**Aucun effluent d'élevage n'est prévu dans le méthaniseur.**

### 1.1.3 PROCESSUS DE MÉTHANISATION

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

La méthanisation produit :

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

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

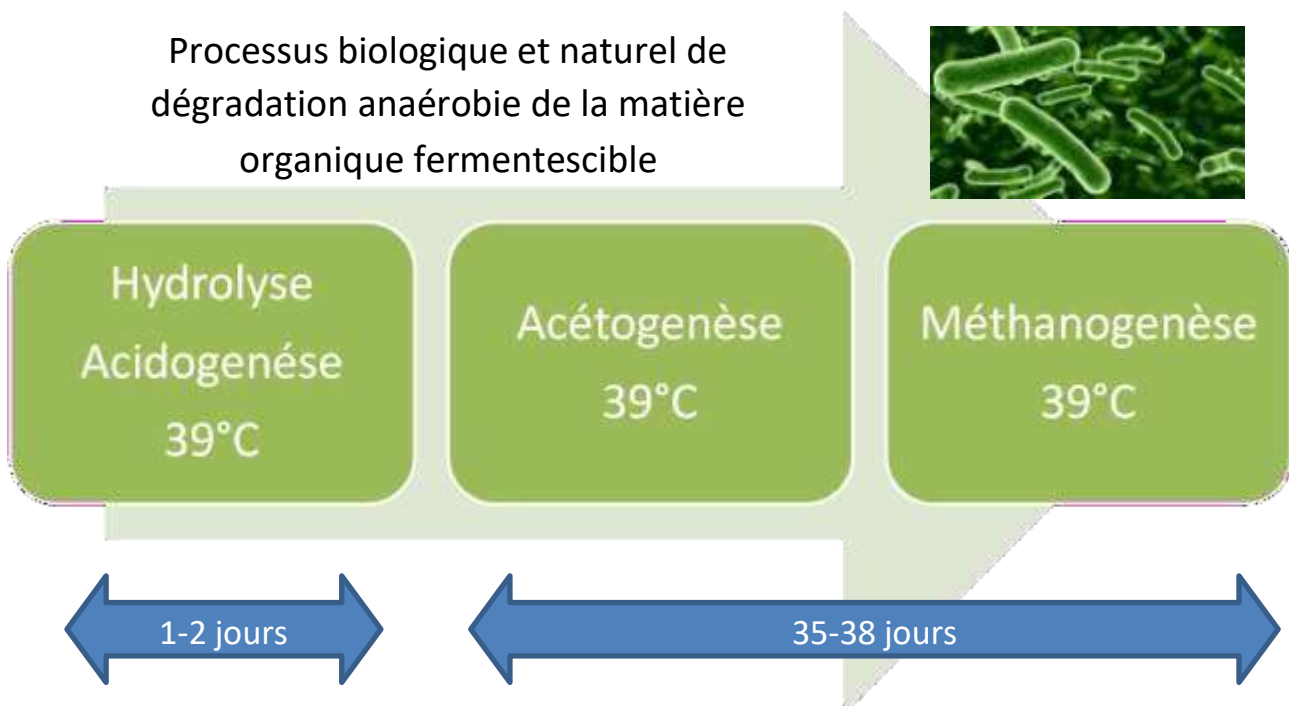
La méthanisation est ainsi réalisée en trois étapes successives au cours desquelles la matière est progressivement dégradée : l'Hydrolyse, l'Acétogénèse et la Méthanogénèse.

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

Si la méthanisation est un phénomène naturel que l'on trouve dans les marais ou le système digestif des animaux, il est possible de le reproduire de façon artificielle en favorisant les conditions de développement des bactéries pour en améliorer l'efficacité.

Il existe différents processus de méthanisation, avec chacun sans doute ses avantages ou ses inconvénients.

L'unité « SARL QUELMES ENERGIE » utilise un processus de digestion infiniment mélangé en régime mésophile pour les digesteurs et thermophile sur le post digesteur, tel que schématisé ci-après :



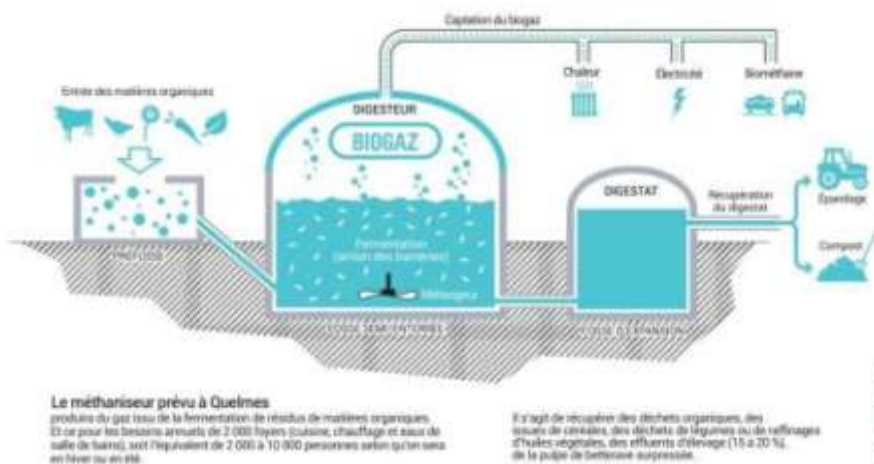
Le digesteur est constitué d'une cuve cylindrique en béton, recouverte d'une bâche EPDM étanche aux gaz, et chauffée à 39°C. Une seconde bâche en PVC protège l'EPDM des intempéries. Il est équipé de trois agitateurs permettant une homogénéisation continue de la matière et une optimisation du traitement.

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

Le taux de matière sèche à l'entrée du digesteur est d'environ 15 %.

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

Lorsque la matière organique a atteint sa température nominale de digestion de 39°C, les phases suivantes d'acétogenèse et de méthanogenèse se succèdent lentement durant une quarantaine de jours.



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

Le digestat brut est pompé régulièrement pour être orienté vers le post-digesteur, constitué lui aussi d'une cuve

cylindrique en béton. Le biogaz résiduel produit est récupéré à la surface du digestat sous une double membrane étanche.

Le taux de matière sèche à la sortie du digesteur n'est plus que d'environ 11 %, près de la moitié de la matière sèche ayant été convertie en biogaz.

Lorsque la matière organique est digérée, le digestat liquide est alors stocké dans les ouvrages situés sur le site.

## 1.2 Production du digestat

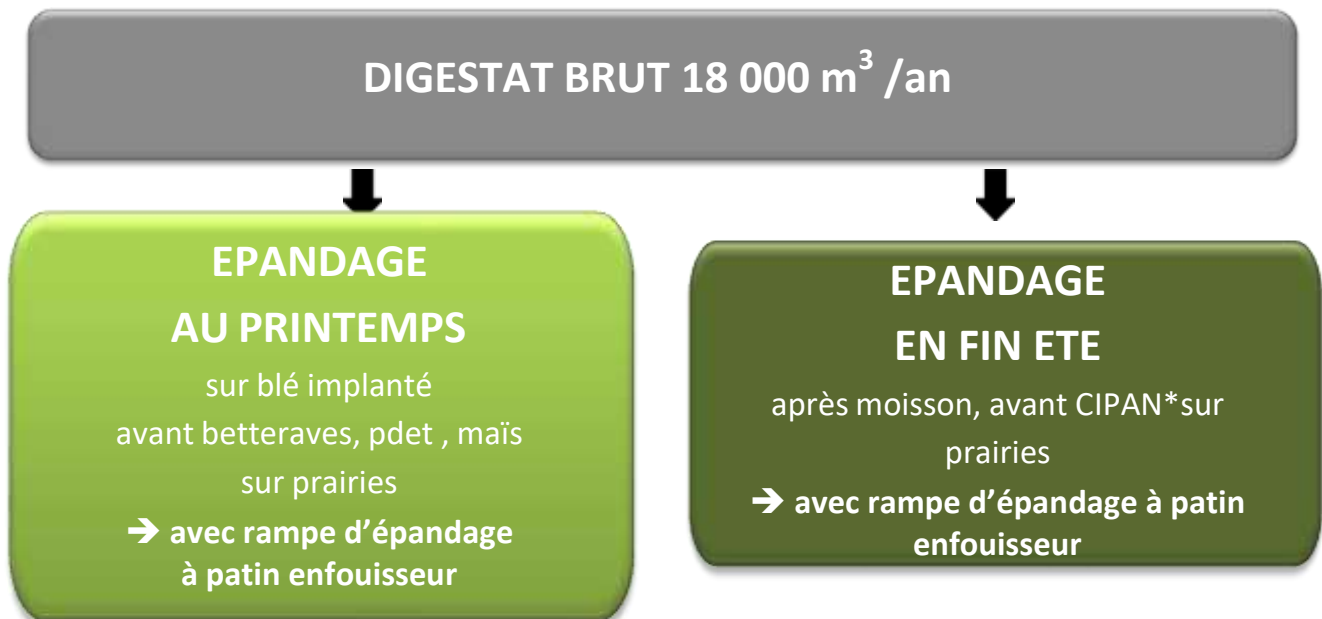
L'unité de méthanisation « QUELMES ENERGIE » produira **18 000 m<sup>3</sup>** par an de **digestat brut liquide**.

Concernant les matières sèches (MS), nous nous baserons sur les données fournies par le SATEGE du Nord Pas de Calais qui réalise un suivi des unités de méthanisation en fonctionnement sur la région.

- *digestat brut liquide = 7% de MS, soit 1260 t MS/an*

Une quantité totale de **1 260 tonnes MS** sera épandue annuellement sur le parcellaire.

La teneur moyenne du digestat brut est estimée à **7 % de MS**.



\* CIPAN - culture intermédiaire piège à nitrates

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

### 1.3 Intérêt des CIPAN

CIPAN - culture intermédiaire piège à nitrates

Dans le cadre de la méthanisation, les cultures intermédiaires comme les CIPAN ont un grand intérêt

→ Ces cultures présentent l'avantage de jouer un rôle de couvert végétal, ne laissant pas le sol nu pendant l'interculture ;

#### **Les avantages agronomiques de la CIPAN en tant que cultures**

**intermédiaires** : De nombreuses espèces peuvent être utilisées en tant que CIPAN : vesce, avoine, phacélie, pois fourrager, seigle, trèfle, moutarde, etc.

En fonction de l'espèce, ou des espèces dans le cas de mélanges, les CIPAN peuvent présenter plusieurs avantages agronomiques :

- limitation du lessivage des nitrates ;
- structuration du sol ;
- lutte contre les adventices (compétition pour les ressources) ;
- lutte contre certaines maladies de la culture principale, si l'association des deux cultures est favorable ;
- préservation des populations d'abeilles, en cas de plantes produisant du nectar.

Il sera possible d'envisager des apports de digestat liquide après moisson sur des **intercultures implantées comme les CIPAN** avant les cultures de printemps comme les betteraves, le maïs ou les pommes de terre.

Ces cultures de CIPAN sont qualifiées de **cultures pièges à nitrates**.

Elles fixent à l'automne les nitrates présents dans le sol et apportés par le digestats. Après leur destruction en hiver, elles se dégradent dans le sol et mettent cet azote à disponibilité des cultures au printemps et en été pour les betteraves, le maïs, les pommes de terre.

Dans ce cadre, **les épandages de DIGESTAT CIPAN** seront réalisés enfin d'été ou début d'automne avant l'implantation ou sur le couvert culture piège à nitrates, mais ils ne seront pas réalisés au printemps sur ces mêmes parcelles.

Dans le même temps, ces épandages tiendront compte des **spécificités des épandages sur CIPAN liées au Programme d'Actions Zones Vulnérables** :

- Les CIPAN doivent appartenir aux espèces à développement rapide
- Leur implantation doit avoir lieu avant le 15 septembre et leur destruction qu'après le 1er novembre. Le couvert doit être maintenu au minimum 60 jours.
- Les périodes autorisées pour l'épandage avant ou sur CIPAN dépendent de leurs dates d'implantation et de destruction. En cas d'apport organique sur CIPAN, le couvert doit être implanté dans les 15 jours qui suivent l'épandage. La destruction ne peut intervenir que 20 jours après l'épandage.
- L'azote organique épandu est limitée à 70 kg d'azote efficace
- Compatibilité avec les limitations d'apport d'azote

### 1.4 Estimation de la composition moyenne des digestats produits

**En l'absence de résultat d'analyse, la caractérisation des digestats est établie à partir de références bibliographiques.**

**Le site est en fonctionnement depuis septembre 2020 mais n'a pas réalisé d'épandage à ce jour et donc pas de caractérisation du digestat.**

Ainsi, la référence utilisée provient des analyses réalisées par le SATEGE (Service d'Assistance Technique à la Gestion des Épandages) dans le Nord Pas de Calais.

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

- valeur agronomique
- oligo-éléments
- cinétique de minéralisation sur la phase solide
- Éléments Traces Métalliques (ETM) et Composés Traces Organiques (CTO)
- Calcul des flux sur 10 ans ETM et CTO.

### Composition Moyenne des Digestats en Nord Pas de Calais

Source SATEGE 59-62 février 2020

	Digestat brut liquide	Digestat liquide (séparation de phase)	Digestat liquide (voie sèche)	Digestat brut solide	Digestat solide (séparation de phase)
Nombre d'analyses	48	19	6	9	20
Matière sèche (MS) (%)	7,0	6,7	2,8	23,9	22,6
pH	8,0	8,2	8,0	8,8	8,8
C/N	4,2	4,1	2,4	9,6	15,1
Matière organique*	40,0	36,0	14,8	141,6	171,7
Azote total*	4,8	4,3	3,3	7,6	5,9
Azote organique*	2,4	2,3	0,9	5,8	4,7
Azote ammoniacal*	2,4	2,0	2,3	1,8	1,1
Azote ammoniacal / Azote total (%)	51,0	45,3	72,0	23,4	19,1
Phosphore total (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )*	1,9	1,5	0,3	3,6	4,6
Potassium total (K <sub>2</sub> O)*	3,9	4,6	6,0	7,1	5,0
Magnésium total (MgO)*	1,3	1,1	0,3	1,9	2,9
Calcium total (CaO)*	3,2	3,1	0,6	9,9	6,6
Soufre total (SO <sub>3</sub> )*	1,0	1,0	-	3,0	2,5
* : en kg/t brut					

A partir de ces données issues de la base de données du SATEGE, les compositions des digestats bruts liquides ont été retenues.

**> Matière Sèche (MS)**

MS	Qté brute produite t ou m3	teneur MS kg/t brut	Qté totale MS T/an
Digestat brut	18000	7	1260

**> Matière Organique (MO)**

MO	Qté brute produite t ou m3	teneur MO kg/t brut	Qté totale MO T/an
Digestat brut	18000	40	720

**> Azote Total (N)**

N	Qté brute produite t ou m3	teneur N kg/t brut	Qté totale N T/an
Digestat brut	18000	4,8	86

**> Azote Ammoniacal (NH4)**

NH4	Qté brute produite t ou m3	teneur NH4 kg/t brut	Qté totale NH4 T/an
Digestat brut	18000	2,4	43

**> Phosphore (P)**

P	Qté brute produite t ou m3	teneur P kg/t brut	Qté totale P T/an
Digestat brut	18000	1,9	34

**> Potassium (K)**

K	Qté brute produite t ou m3	teneur K kg/t brut	Qté totale K T/an
Digestat brut	18000	3,9	70

**> Magnésium (MgO)**

MgO	Qté brute produite t ou m3	teneur MgO kg/t brut	Qté totale MgO T/an
Digestat brut	18000	1,3	23

**> Calcium (CaO)**

Calcium	Qté brute produite t ou m3	teneur CaO kg/t brut	Qté totale CaO T/an
Digestat brut	18000	3,2	58



## > Rapport Carbone Azote (C/N)

C/N	C =MO/2	N	C/N
Digestat brut	360	86	4,2

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

	MS kg/t brut	MO kg/t brut	Ntotal kg/t brut	C/N	NH4 kg/t brut	P kg/t brut	K kg/t brut	MgO kg/t brut	CaO kg/t brut
Digestat brut	7	40	4,8	4,2	2,4	1,9	3,9	1,3	3,2

→ Pour rappel, le suivi agronomique qui sera poursuivi continuera à réaliser des analyses de caractérisation sur les paramètres suivants :

- matière sèche (%) ;
- matière organique (%) ;
- pH ;
- azote global ;
- azote ammoniacal (en NH4) ;
- rapport C/N ;
- phosphore total (en P2O5) ;
- potassium total (en K2O) ;

La Méthanisation d'autres déchets non dangereux entraînant le classement en 2781-2 implique la prise en compte d'autres éléments pour la caractérisation et l'épandage de digestat :

- éléments traces métalliques (ETM) ;
- composés traces organiques (CTO) ;

Ainsi qu'un calcul de flux cumulé sur 10 ans pour ces deux éléments : ETM et CTO.

### 1.4.1 COMPORTEMENT DES ÉLÉMENTS ET PRISE EN COMPTE DANS LA FERTILISATION DES CULTURES

#### > L'azote

**Le digestat brut liquide** sera riche en azote, principalement sous sa forme ammoniacale (environ 50%). Cette forme est rapidement disponible pour les plantes, mais aussi volatile lors des épandages. Elle pourra être facilement épandue du fait de sa faible viscosité.

Une attention particulière sera apportée au matériel d'épandage mis en œuvre (enfouisseur pour le digestat brut liquide), ainsi qu'aux conditions climatiques, afin de minimiser au maximum les phénomènes de volatilisation.

Nous prendrons la référence du SATEGE concernant la **disponibilité globale de l'azote** pour la culture qui suit l'épandage, à savoir **50%**.

### > Le phosphore

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

### > La potasse

On considère que **100% du potassium sera disponible** pour les plantes dès la 1<sup>ère</sup> année.

### > Le calcium et le magnésium

Pour ces éléments le **coefficient de disponibilité** pour les plantes est évalué à **100%**

### > Le rapport C/N

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

A partir de ces valeurs, les digestats sont classés selon la définition des effluents dans les zones vulnérables. Ainsi le *digestat brut liquide avec C/N < 8 est un effluent de type II « fertilisant »*

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

#### 1.4.2 INNOCUITÉ EN CONDITION D'EMPLOI

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

Pour rappel au régime d'enregistrement il n'existe aucune valeur de flux.

En l'absence de résultat d'analyse, la caractérisation des digestats est établie à partir de références bibliographiques, auprès du SATEGE.

**→ Dès lors que les digestats seront produits, des analyses de caractérisation seront réalisées.**

L'estimation nous permet d'évaluer la valeur agronomique des digestats qui seront produits.

	MS kg/t brut	MO kg/t brut	Ntotal kg/t brut	C/N	NH4 kg/t brut	P kg/t brut	K kg/t brut	MgO kg/t brut	CaO kg/t brut
Digestat brut liquide	7	40	4,8	4,2	2,4	1,9	3,9	1,3	3,2

### > Apports aux doses d'épandage recommandés

Aux doses recommandées épandues par an de :

- 35 m<sup>3</sup>/ha pour le digestat brut liquide à l'automne,
- 45 m<sup>3</sup>/ha pour le digestat brut liquide au printemps

les apports en éléments fertilisants seront les suivants :

	Digestat brut		
	valeur estimée (kg/m <sup>3</sup> )	à la dose de 35 m <sup>3</sup> /ha (kg/ha)	à la dose de 45 m <sup>3</sup> /ha (kg/ha)
Azote total	4,8	168	216
Phosphore	1,9	67	86
Potasse	3,9	137	176

La dose sera de 35 m<sup>3</sup>/ha à l'automne et de 40 m<sup>3</sup>/ha au printemps pour les digestats bruts liquides. La dose moyenne sera de 40 m<sup>3</sup>/ha.

L'azote efficace à l'automne ne dépassera pas les 70 kg/ha, et au printemps on approche la valeur guide du SATEGE qui est de 200 kg/ha.

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

Pour rappel ces préconisations seront ajustées en fonction des teneurs réellement mesurées sur le digestat brut liquide lors des analyses avant épandage.

### > Le pH du digestat

La valeur moyenne du pH du digestat brut sur un site de méthanisation doit être **comprise entre les valeurs de 6,5 et 8,5.**

### > Les odeurs

Les odeurs émises par les effluents organiques sont en partie liées aux acides gras volatiles (AGV).

Or dans le processus de méthanisation, ces molécules sont décomposées en grande partie puisqu'il s'agit des précurseurs de l'acétate, source principale des bactéries méthanogènes pour produire du méthane.

Ainsi, une diminution significative des nuisances olfactives est observée.

## > Teneurs limite en Éléments Traces Métalliques (ETM) et flux cumulé sur 10 ans

En l'absence de résultat d'analyse, la caractérisation des digestats est établie à partir de références bibliographiques, auprès du SATEGE.

**→ Dès lors que les digestats seront produits, des analyses de caractérisation seront réalisées.**

L'estimation nous permet d'évaluer les teneurs en ETM des digestats qui seront produits.

Conformément aux prescriptions pour les unités de méthanisation rubrique 2781-2, les digestats ne doivent pas dépasser les teneurs limites en ETM suivantes et le flux cumulé sur 10 ans :

Éléments Traces Métalliques ETM	VALEUR LIMITE (mg/kg MS)	FLUX MAXIMUM CUMULE apporté en 10 ans (g/m <sup>2</sup> )
Cadmium	10	0,015
Chrome	1000	1,5
Cuivre	1000	1,5
Mercure	10	0,015
Nickel	200	0,3
Plomb	800	1,5
Zinc	3000	4,5
Chrome+cuivre+nickel+zinc	4000	6

## > Comparaison des valeurs seuils ETM aux résultats d'analyse du Digestats

Éléments Traces Métalliques ETM (en mg/kg MS)	résultat des analyses SATEGE	Valeurs seuils	Conformité
Cadmium	0,50	10	Oui
Chrome	14,84	1000	Oui
Cuivre	60,60	1000	Oui
Mercure	0,10	10	Oui
Nickel	48,67	200	Oui
Plomb	9,84	800	Oui
Zinc	260,10	3000	Oui
Cr+Cu+Ni+ Zn	328,47	4000	Oui

*Les analyses réalisées par le SATEGE sur les unités en fonctionnement montrent que les teneurs en ETM des digestats produits sont faibles.*

*En moyenne, elles sont inférieures à 10% des valeurs limites.*

*S00eul le nickel est à 25% des valeurs limites.*

Ces éléments seront vérifiés lors des analyses de contrôle dans le cadre du suivi agronomique.

Si l'un de ces éléments a une teneur supérieure à la valeur limite, le digestat ne sera pas épandu en agriculture.

Le calcul de flux sur 10 ans sera également vérifié en fonction des prévisions d'épandage : dose et fréquence d'apport.

### > Calcul du flux Maximal cumulé en Éléments Traces Métalliques apportés en 10 ans

En moyenne, avec un apport moyen une année sur 3 on aura 40m<sup>3</sup> tous les 3 ans :

- un apport sur CIPAN ou CIVE à 35m<sup>3</sup>
- un apport de printemps à 45 m<sup>3</sup>.
- Soit un global sur 10 ans de 133 m<sup>3</sup>/ha

Avec une teneur moyenne de 7 kg MS/ m<sup>3</sup> :

- 133 x 7% = 9 240 kg de MS sur 10 ans.

Éléments Traces Métalliques ETM (en mg/kg MS)	résultat de l'analyse (maximum mesuré)	dose d'apport t de MS /ha /10 ans	Calculs du Flux généré g/m <sup>2</sup>	FLUX MAXIMUM CUMULE en 10 ans (g/m <sup>2</sup> )	Conformité
Cadmium	0,50	9,24	0,00046	0,015	Oui
Chrome	14,84	9,24	0,01371	1,5	Oui
Cuivre	60,60	9,24	0,05599	1,5	Oui
Mercur	0,10	9,24	0,00009	0,015	Oui
Nickel	48,67	9,24	0,04497	0,3	Oui
Plomb	9,84	9,24	0,00909	1,5	Oui
Zinc	260,10	9,24	0,24033	4,5	Oui
Cr+Cu+Ni+ Zn	328,47	9,24	0,35340	6	Oui

A la dose moyenne de 40 m<sup>3</sup> tous les 3 ans, les digestats épandues ne dépassent pas les valeurs de flux maximal cumulé en 10 ans. Les valeurs en sont très loin.

Ces éléments seront vérifiés lors des analyses de contrôle dans le cadre du suivi agronomique.

Si l'un de ces éléments a une teneur supérieure à la valeur limite, le digestat ne sera pas épandu en agriculture.

Le plan d'épandage reprend des parcelles en prairies, conformément à la réglementation, le Sélénium sera rajouté au programme des analyses.

### >Teneurs limite en Composés Traces Organiques (CTO) et flux cumulé sur 10 ans

Conformément aux prescriptions pour les unités de méthanisation rubrique 2781-2, les digestats ne doivent pas dépasser les teneurs limites en CTO suivantes et le flux cumulé sur 10 ans :

Composés Traces Organiques CTO	VALEUR LIMITE (mg/kg MS)		FLUX MAXIMUM CUMULE apporté en 10 ans (mg/m <sup>2</sup> )	
	SI EPANDAGE SUR TERRES	SI EPANDAGE SUR PRAIRIES	SI EPANDAGE SUR TERRES	SI EPANDAGE SUR PRAIRIES
Total des 7 principaux PCB (*)	0,8	0,8	1,2	1,2
Fluoranthène	5	4	7,5	6
Benzo(b)fluoranthène	2,5	2,5	4	4
Benzo(a)pyrène	2	1,5	3	2

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

### > Comparaison des valeurs seuils CTO aux résultats d'analyse du Digestats

Composés Traces Organiques CTO (en mg/kg MS)	résultat des analyses SATEGE	Valeurs seuils	Valeurs seuils SI EPANDAGE SUR PRAIRIES	Conformité
Total des 7 principaux PCB (*)	0,07	0,8	0,8	Oui
Fluoranthène	0,079	5	4	Oui
Benzo(b)fluoranthène	0,005	2,5	2,5	Oui
Benzo(a)pyrène	0,005	2	1,5	Oui

Ces éléments seront vérifiés lors des analyses de contrôle dans le cadre du suivi agronomique.

Si l'un de ces éléments a une teneur supérieure à la valeur limite, le digestat ne sera pas épandu en agriculture.

Le calcul de flux sur 10 ans sera également vérifié en fonction des prévisions d'épandage : dose et fréquence d'apport.

### > Calcul du flux Maximal cumulé en Composés Traces Organiques apportés en 10 ans

En moyenne, avec un apport moyen une année sur 3 on aura 40m<sup>3</sup> tous les 3 ans :

- un apport sur CIPAN ou CIVE à 35m<sup>3</sup>
- un apport de printemps à 45 m<sup>3</sup>.
- Soit un global sur 10 ans de 133 m<sup>3</sup>/ha

Avec une teneur moyenne de 7 kg MS/ m<sup>3</sup> :

- 133 x 7% = 9 240 kg de MS sur 10 ans.

Composés Traces Organiques CTO	résultat de l'analyse	dose d'apport t de MS /ha / 10 ans	Calculs du Flux généré g/m <sup>2</sup>	FLUX MAXIMUM CUMULE en 10 ans (mg/m <sup>2</sup> )	Conformité
(en mg/kg MS)					
Total des 7 principaux PCB (*)	< 0,07	9,24	0,00006	1,2	Oui
Fluoranthène	0,079	9,24	0,00007	6	Oui
Benzo(b)fluoranthène	< 0,050	9,24	0,00005	4	Oui
Benzo(a)pyrène	< 0,050	9,24	0,00005	2	Oui

A la dose moyenne de 40 m<sup>3</sup> tous les 3 ans, les digestats épandues ne dépassent pas les valeurs de flux maximal cumulé en 10 ans. Les valeurs en sont très loin.

## 2 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

### 2.1 Nomenclature ICPE

Les installations visées à l'article L. 511-1 du code de l'Environnement sont définies dans la nomenclature des installations classées établie par décret en Conseil d'État.

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

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

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

- soit en rubrique 2781-1 et être soumis à déclaration contrôlée, enregistrement ou autorisation selon la quantité traitée,
- soit en rubrique 2781-2 et être automatiquement classé en autorisation, quelque soient les quantités traitées.

→ L'unité de méthanisation « QUELMES ENERGIE » sera classée :  
en rubrique 2781-2 b → régime de l'enregistrement

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

### 2.2 IOTA (Installations, Ouvrages, Travaux, et Activités) ayant un impact sur le domaine de l'Eau

Nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement

- titre II Rejets

<b>2.1.4.0</b>	<b>Épandage d'effluents ou de boues, à l'exception de celles visées à la rubrique 2.1.3.0 et à l'exclusion des effluents d'élevage, la quantité d'effluents ou de boues épandues présentant les caractéristiques suivantes :</b>	
	1° Azote total supérieur à 10 t/an ou volume annuel supérieur à 500 000 m <sup>3</sup> /an ou DBO5 supérieure à 5 t/an	(A)
	2° Azote total compris entre 1 t/an et 10 t/an ou volume annuel compris entre 50 000 et 500 000 m <sup>3</sup> /an ou DBO5 comprise entre 500 kg et 5 t/an	(D)

→ L'unité de méthanisation « QUELMES ENERGIE » sera classée :  
en rubrique 2.1.4.0-1 → régime de l'autorisation



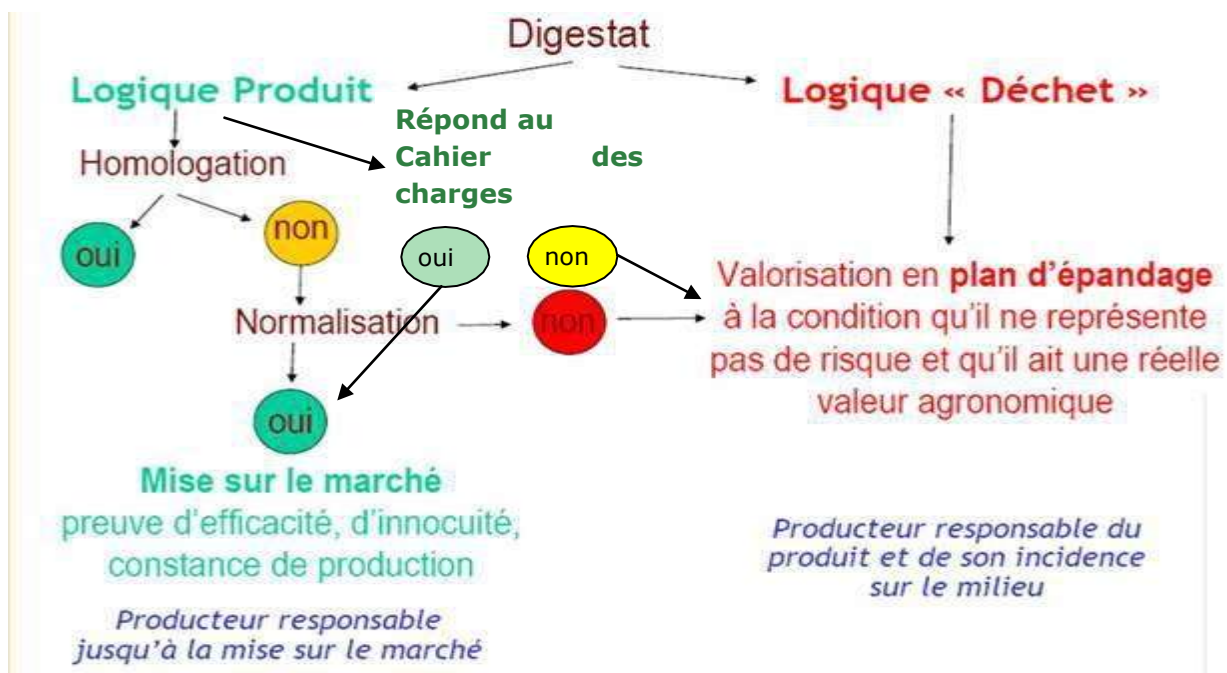
Outre ces textes ICPE, la réglementation spécifique aux matières fertilisantes précise que pour être mises sur le marché, celles-ci doivent être homologuées, normalisées ou autorisées au cas par cas par arrêté préfectoral.

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

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

Cependant, il existe un cahier des charges pour les digestats de méthanisation agricole afin d'être qualifié de matières fertilisantes et les dispensant ainsi de plan d'épandage : **Arrêté du 22 octobre 2020 approuvant un cahier des charges pour la mise sur le marché et l'utilisation de digestats de méthanisation d'intrants agricoles et/ou agro-alimentaires en tant que matières fertilisantes**

Dans le cas où le digestat ne répond pas à ce cahier des charges, la valorisation de ce dernier se fera par plan d'épandage.



Aujourd'hui le digestat produit ne peut répondre à ce cahier des charges.

→ La valorisation des digestats de l'unité « QUELMES ENERGIE » (digestat brut liquide) est donc soumise à plan d'épandage.

## 2.3 Arrêté relatif à la valorisation du digestat

La valorisation en agriculture d'un digestat de méthanisation pour une unité soumise au régime d'enregistrement (rubrique 2781-2) doit répondre aux dispositions de l'arrêté du 12/08/2010 modifié par l'arrêté du 6 juin 2018.

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

Ainsi l'étude préalable doit reprendre :

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

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

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

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

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

### 2.3.1 LES DISTANCES D'ÉPANDAGE

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

Distances d'épandage (Annexe I arrêté du 12/08/2010 – Méthanisation Enregistrement rubrique 2781-2)		
Nature des activités à protéger	Distances d'isolement	Remarques
Habitation ou local occupé, stades, terrains de camping	50 m	Rampe à pendillards
	15 m	Si enfouissement immédiat
Point de prélèvement d'eau pour la consommation humaine	50 m	
Lieux publics de baignade et les plages	200m	
Zones de piscicultures et des zones conchylicoles	500m en amont	
Cours d'eau et Berges	35 m	
	10m	Si bande enherbée ou boisée de 10 m

**→ Les distances retenues sur le Plan d'épandage de la QUELMES ENERGIE :**

◆ Les épandages seront réalisés à l'aide d'une tonne équipée d'une rampe d'épandage à patin enfouisseur permettant de réduire l'exclusion vis-à-vis des tiers à 15 mètres. Toutefois, la distance de **50 mètres** vis-à-vis des tiers a été retenue pour l'établissement des surfaces épandable, pour prévoir un changement d'équipement ou de pratique.

◆ Concernant **les cours d'eau**, sur les parcellaires en prairies ou en terres labourables, malgré la présence de bandes enherbées le long des cours d'eau, l'exclusion reste de **35 mètres sur les terres labourables et les prairies**.

◆ Au niveau des **mares, bassins et autres points d'eau**, une exclusion de **35 mètres** a été retenue.

◆ Au niveau des **captages d'eau potable** en plus des **prescriptions liées aux périmètres**, une exclusion de **50 mètres** a été réalisée autour des points de captage.

→ Les distances réglementaires ont permis d'exclure les zones non épandables sur chacune des parcelles. Sur les 1499,35 ha mis à disposition, au total 87,45 ha (6%) sont exclus. **La surface épandable est ainsi de 1411,90 ha, soit 94% des surfaces totales mises à disposition.**

### 2.3.2 LES CONDITIONS D'INTERDICTION D'ÉPANDAGE

L'épandage est interdit :

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

→ La **QUELMES ENERGIE** s'engage à respecter ces prescriptions.

### 2.4 Programme d'action Zones Vulnérables

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

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

Complétées par le **Référentiel Régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée** pour les Hauts-de-France (arrêté du **25 octobre 2019**).

Ces textes définissent notamment de nouvelles modalités pour :

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

\* CIPAN - culture intermédiaire piège à nitrates

→ Les 12 communes du périmètre d'épandage de l'étude sont situées en zones vulnérables et sont donc concernées par ces programmes.

#### 2.4.1 DÉFINITION ET CLASSEMENT DES EFFLUENTS DE MÉTHANISATION

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

Classification des produits azotés :

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

Ainsi, la **QUELMES ENERGIE** qui produira un seul type de digestat dont le classement sera le suivant :

Produit	Quantité annuelle	C/N	type
<i>digestat brut (liquide)</i>	<i>18 000 t/an</i>	4,2	II

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

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

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

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

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

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

Sur les parcelles en prairies, la présence de bandes enherbées le long des cours d'eau de 10 mètres permet de réduire l'exclusion à 10 mètres sur les prairies, alors qu'elle reste de **35 mètres** sur les terres labourables pour lesquelles la bande **enherbée est comprise entre 5 et 10 mètres**. Il a été convenu de retenir **35 mètres pour toutes les parcelles, en terre ou en prairies**.

### > Règles d'épandage sur sols en pente

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

- 10% pour les fertilisants azotés liquides
- 15% pour les autres fertilisants.

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

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

### > Conditions d'épandage

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

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

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

### > Respect du calendrier d'épandage

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

Selon le Programme d'Action Régional des Hauts de France du 30 août 2018 :

TYPE II		Juil.	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	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green
	Avec CIPAN à croissance rapide ou dérobée	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Green	Green	Green
Cultures de fin d'été ou d'automne et légumes implantés à partir du 1 <sup>er</sup> juin		Green	Green	Green	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green
Colza implanté à l'automne		Green	Green	Green	Green	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green
Prairies implantées depuis plus de 6 mois, luzerne		Green	Green	Green	Green	Green	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green
Vignes		Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Green	Green

Epandage autorisé
  Epandage possible de 15 jours avant l'implantation du couvert d'interculture jusqu'à 20 jours avant sa destruction ou récolte, dans la limite de 70 kgN efficace/ha.

Epandage interdit

Les périodes autorisées pour l'épandage avant ou sur CIPAN dépendent de leurs dates d'implantation et de destruction. En cas d'apport organique sur CIPAN, le couvert doit être implanté dans les 15 jours qui suivent l'épandage. La destruction ne peut intervenir que 20 jours après l'épandage. Dans la limite de 70 kg d'azote efficace.

Comme pour les CIPAN ou Culture dérobée, on peut déroger au calendrier sous réserve du respect de la dose maximal de 70 kg d'azote efficace.

\* CIPAN - culture intermédiaire piège à nitrates

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

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

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

\* CIPAN - culture intermédiaire piège à nitrates

Coefficient de minéralisation pour les *Digestats bruts liquides* : 0,40

A l'aide des coefficients de minéralisation définis pour les digestats, le calcul de l'azote disponible lors d'un apport sur CIPAN ou CIVE ou culture dérobée de 35 m3 est le suivant :

- *Digestat brut* :  $35 \text{ m}^3 \times 4,8 \times 0,40 = 67 \text{ kg d'azote efficace}$

→ Les épandages de digestats aux doses préconisées respectent cette limitation d'apport à l'automne sur CIPAN et cultures dérobées.

## > Prescriptions relatives au stockage d'effluents

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

La **QUELMES ENERGIE** a opté pour des capacités de stockage importantes :

- *Digestat brut liquide : 8,4 mois*

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

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

→ Les ouvrages de stockage sont couverts et éviteront toute dilution par les eaux de pluie et les émissions de gaz à effet de serre dans l'air.

## > Respect du seuil des 170 U d'N/Ha

Un ratio de **170 kg d'azote organique/ha** est imposé en moyenne sur l'exploitation.

Le calcul de ce ratio est réalisé sur la **SAU**. Il concerne tous les fertilisants azotés d'origine animale : effluents d'élevage et produits transformés à base d'effluent d'élevage, y compris lorsqu'ils sont homologués ou normalisés.

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

→ Cette teneur maximale de 170 kg/ ha de SAU sera prise en compte pour le dimensionnement du plan d'épandage de la **QUELMES ENERGIE**.

Cf . 4.1 Dimensionnement du périmètre page 66

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

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

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

→ Le calcul des doses d'épandage de digestat sera réalisé en fonction de ces limitations liées à l'équilibre de la fertilisation.

## > Réalisation d'un plan de fumure et son enregistrement (Cahier d'Épandage)

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

Ces évaluations seront enregistrées dans un cahier spécifique.

Les pratiques de stockage et d'épandage des digestats de la **QUELMES ENERGIE** seront conformes aux prescriptions liées au classement des 12 communes du plan d'épandage en Zones Vulnérables.

## > Zonage d'action renforcé (ZAR)

En Hauts de France ce sont 56 captages d'eau potables qui ont fait l'objet de mesures supplémentaires au titre du programme d'actions régional.

Tout agriculteur exploitant un îlot cultural situé au sein d'une ZAR, est tenu de :

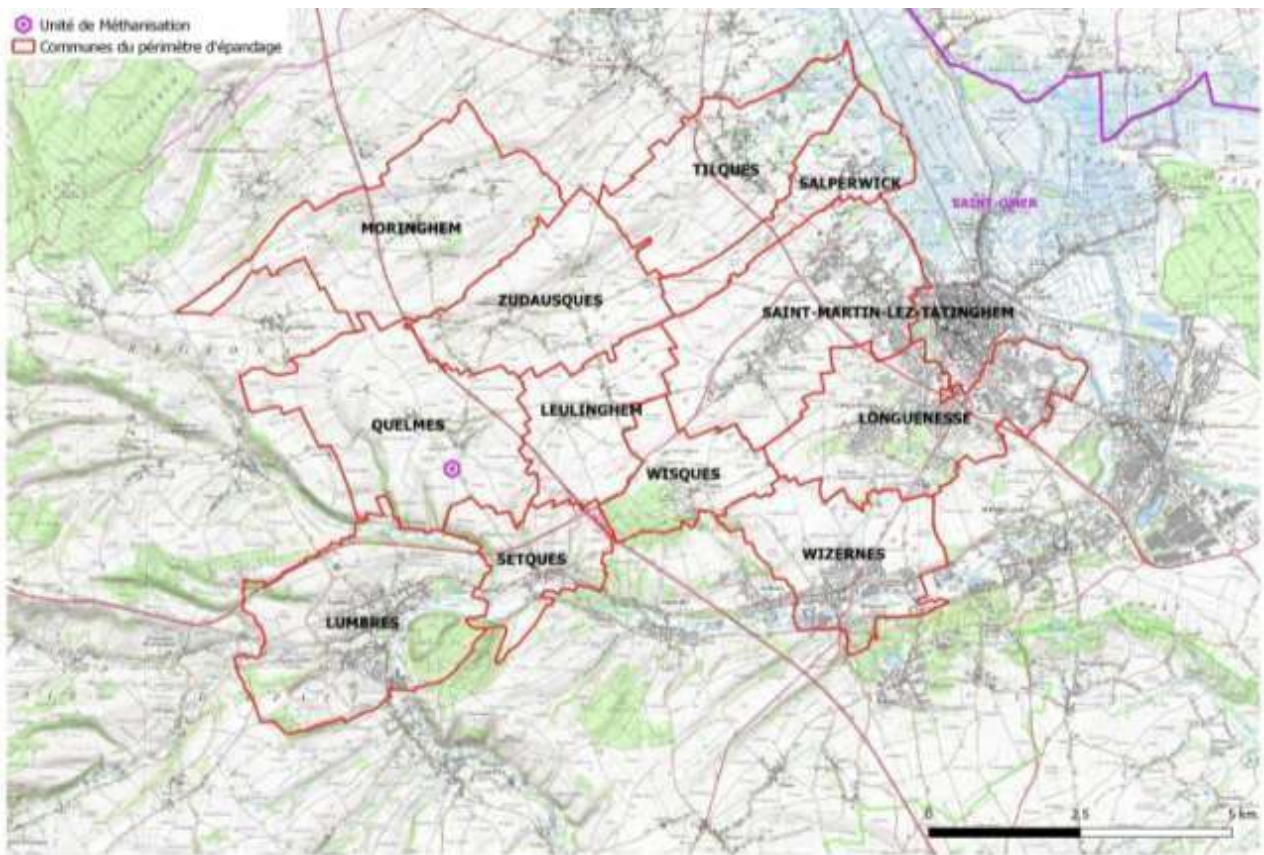
- réaliser, en complément du reliquat azoté déjà obligatoire, une mesure de reliquat azoté en sortie d'hiver (RSH) supplémentaire pour chacune des 2 cultures principales dans la ZAR dès lors que leur surface est supérieure à 3 ha. S'il dispose de moins de 3 cultures (hors prairie permanente) en ZAR, il réalise un RSH par culture présente,
- suivre une formation au raisonnement de la fertilisation azotée. L'attestation de formation devra être transmise à l'administration d'ici juin 2022,
- à l'issue de cette formation, 3 reliquats azotés en début de drainage (RDD) seront réalisés sur les parcelles qui bénéficieront du reliquat sortie d'hiver. (A réaliser une fois au cours des 4 ans).

**Sur le territoire des 12 communes concernées par le plan d'épandage, aucune commune n'est classée en ZAR (Zones d'Actions Renforcées).**

Aucune parcelle ne se situe en ZAR.



Le TERRITOIRE ETUDIE ou ZONE D'ETUDE



### 3 ÉTUDE DE LA ZONE D'ÉPANDAGE

Cette étape a pour but de vérifier que le milieu est apte à recevoir des effluents.

Sur les **12 communes** concernées par l'épandage du digestat, toutes se situent dans le département du Pas de Calais.

Carte 1 plan de l'aire d'étude

Commune	n°insee	Surface totale ha	% / total	Surface Terres Labourable ha	Surface Prairies ha	Surface Épandable ha	Surface Non Épandable ha	Zones Vulnérable
LEULINGHEM	62504	222,80	14,9%	212,43	10,37	215,57	7,23	oui
LONGUENESSE	62525	6,77	0,5%	6,77	0	6,61	0,16	oui
LUMBRES	62534	18,14	1,2%	10,90	7,24	12,64	5,50	oui
MORINGHEM	62592	32,24	2,2%	32,24	0	32,24	0	oui
<b>QUELMES</b>	<b>62674</b>	<b>483,05</b>	<b>32,2%</b>	<b>446,15</b>	<b>36,9</b>	<b>467,81</b>	<b>15,24</b>	<b>oui</b>
SAINT-MARTIN-LEZ-TATINGHEM	62757	129,08	8,6%	128,02	1,06	122,47	6,61	oui
SALPERWICK	62772	5,47	0,4%	5,47	0	5,47	0	oui
SETQUES	62794	150,07	10,0%	142,32	7,75	139,28	10,79	oui
TILQUES	62819	1,46	0,1%	1,46	0	1,46	0	oui
WISQUES	62898	103,05	6,9%	89,10	13,95	101,64	1,41	oui
WIZERNES	62902	5,02	0,3%	5,02	0	5,02	0	oui
<b>ZUDAUSQUES</b>	<b>62905</b>	<b>342,20</b>	<b>22,8%</b>	<b>320,38</b>	<b>21,82</b>	<b>301,69</b>	<b>40,51</b>	<b>oui</b>
<b>Total général</b>		<b>1499,35 ha</b>		<b>1400,26 ha</b>	<b>99,09 ha</b>	<b>1411,90 ha</b>	<b>87,45 ha</b>	

→ **2 communes** représentent près de **55% du plan d'épandage** :

- QUELMES,
- ZUDAUSQUES.

A signaler que **4 communes** représentent individuellement **moins d'0,5% du plan d'épandage** :

- LONGUENESSE
- SALPERWICK,
- TILQUES,
- WIZERNES

Au total sur c'est 4 communes, les parcelles représentent 1,3% des surfaces.

### 3.1 Étude du milieu récepteur

Le parcellaire est située sur 12 communes à l'ouest de Saint Omer.

**La Surface Agricole Totale de ces 12 communes représente 5435 ha.**

Commune	Superficie communale ha	SAU communale ha	SAU Plan d'Épandage ha	ratio / SAU communale
LEULINGHEM	472	377	222,80	59%
LONGUENESSE	845	247	6,77	3%
LUMBRES	1010	342	18,14	5%
MORINGHEM	998	812	32,24	4%
QUELMES	989	879	483,05	55%
SAINT-MARTIN-LEZ-TATINGHEM	1040	595	129,08	22%
SALPERWICK	394	241	5,47	2%
SETQUES	392	226	150,07	66%
TILQUES	724	502	1,46	0%
WISQUES	377	232	103,05	44%
WIZERNES	631	391	5,02	1%
ZUDAUSQUES	725	591	342,20	58%
<b>Total général</b>	<b>8597 ha</b>	<b>5435 ha</b>	<b>1499,35 ha</b>	<b>28%</b>

**Le Plan d'épandage de l'unité de méthanisation QUELMES ENERGIE couvre 1499,35 ha soit 28% de la surface agricole de cette zone d'étude de 12 communes.**

#### 3.1.1 CLIMATOLOGIE

L'étude des facteurs climatiques est appréhendée à partir de données mensuelles moyennes collectées à la station météorologique de **Saint Omer**, Pas de Calais (62).

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

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

#### > Le climat

Le climat est typé « océanique avec été modéré » selon la classification de Köppen. L'altitude lui confère un caractère très continentalisé. L'hiver est beaucoup plus froid en moyenne que dans le reste de la région : la fréquence des gelées et des épisodes neigeux est nettement supérieure à la moyenne régionale. La pluviométrie est très élevée également avec localement plus du double que dans la Métropole lilloise.

Pour ce qui est des températures, elles sont basses avec des moyennes mensuelles comprises entre 2 et 20.7°C, pour une moyenne annuelle de 8.4°C. La pluviométrie annuelle est équivalente à 713 mm alors que la moyenne nationale est de 685 mm.

La spécificité du climat de l'arrondissement au sein des climats océaniques français est très liée à sa septentrionalité : ensoleillement réduit (1810 heures), hivers assez froids (2,3°C en janvier).

### > Les précipitations

La pluviométrie moyenne annuelle est de 893 mm par an à Saint-Omer. Elle se répartit assez régulièrement sur l'année, variant de 52 mm avril (mois le plus sec) à 94 mm en novembre.

Cette valeur est moyenne pour la région Nord Pas-de-Calais en comparaison avec le Haut Pays d'Artois (1000 mm). Les masses d'air maritime très humides poussées par les vents de sud-ouest sont accrochées par le relief, pourtant modeste de l'Artois, et font de ce secteur l'un des plus « arrosé » de la région Nord-Pas-de-Calais.

Le nombre moyen de jours de précipitations atteint 170 jours par an principalement causés par des orages en périodes estivales.

Ces phénomènes météorologiques, mêmes limités, ont des conséquences sur le fonctionnement hydraulique des sous-bassins et sur la qualité des cours d'eau. (ravinement et érosion)

Le tableau ci-après présente les précipitations moyennes mensuelles sur la période 1998 – 2008 (source Annuaire Pluviométrie DREAL Nord-Pas de Calais).

#### CUMULS ANNUELS ET MOYENNES INTER-ANNUELLES ( en mm ) 1998 à 2008

##### SAINT OMER

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Total annuel
1998	103.5	11.3	52.4	51.5	11.7	90.9	33.2	34.2	140.4	143.8	113.5	71.4	857.8
1999	105.2	56.2	40.8	87.3	57.7	81.9	10	142	128.4	58	70	202.9	1020.4
2000	31.8	47.5	39.6	130.5	110.8	26.2	135.9	32.5	72	156.1	135.1	90.1	1018.1
2001	65.8	67.9	124.3	103	33.6	48.4	84	71.8	152.2	80.4	95.9	47.7	996
2002	71.6	169.8	62.9	26.4	62.2	71.6	75.2	65.4	57.5	67.7	102.8	100.5	858.8
2003	58.3	18.2	24.3	24.8	59.7	60.5	40.7	71.5	23.6	89.4	75.5	61.7	608.2
2004	131.9	46.7	34	31.7	66.1	37.9	89.5	144.9	39.7	41.6	80.4	44.5	778.9
2005	57	68.2	31.5	73.5	72.9	47	171.3	103.5	58.7	86.3	104.5	34	878.4
2006	27.4	101.4	55.8	24.5	116.4	56.6	34.1	188	32	113.4	108.6	131.3	888.6
2007	81.9	81.2	67.6	1	76	87.2	116.3	33.5	123.7	39.8	48.5	90	848.7
2008	69.9	38.9	106.4	40.8	58	57.8	83.5	85.4	68.8	43.8	101.2	46.9	802.2
Moyenne :	74.8	64.4	68.1	62.2	66.1	60.5	79.4	88.2	81.8	66.6	84.2	89.2	893.4

→ La pluviométrie est régulière et ne montre pas de période d'excès.

### > Les températures

Agissant également comme régulateurs thermiques, la Manche et la Mer du Nord étendent leur influence à la faveur de vents marins opposés (hiver plus doux et été moins chaud) jusqu'au territoire.

La température moyenne annuelle est de l'ordre de 10,5°C, la plus forte étant de 17,4°C en août, la plus faible de 4,3°C en janvier. Durant la période hivernale, les températures sont relativement douces, de 4,3°C à 5,4°C entre décembre et février. Les jours de gelée, 56 jours en moyenne par an, sont fréquents au mois de janvier. Le tableau ci-dessous présente les températures moyennes du territoire (mini, moyenne, maxi).

Mois	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Année
Températures minimales moyennes (°C)	2,2	2,2	3,8	6,0	9,1	12,1	14,3	14,6	12,8	9,7	5,7	3,3	8,0
Températures moyennes (°C)	4,3	4,4	6,4	8,6	12,0	14,8	17	17,4	15,7	12,5	8,0	5,4	10,5
Températures maximales moyennes (°C)	8,4	9,0	10,4	12,0	16,1	18,6	20,9	21,3	19,6	16,0	11,4	8,9	13,6

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

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

L'épandage est interdit pendant les périodes où le sol est pris en masse par le gel sur une profondeur de 20 cm ou abondamment enneigé.

→ On remarque que les mois de novembre à janvier sont des mois où les températures baissent assez relativement, mais restent positives.

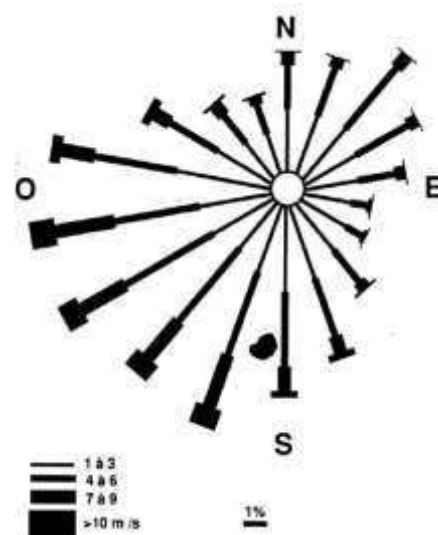
Cependant, on remarque que les températures maximales sur les mêmes périodes sont au delà de 8°C : ce qui nous amène à penser que si gels il y a en période hivernale, ils ne sont pas forcément persistants et profonds.

### > Les vents

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

Les vents de vitesse supérieure à 2 m/s sont principalement orientés ouest/sud-ouest et sud.

Les fortes tempêtes existent seulement avec des vents de sud/sud-ouest et une fréquence faible de l'ordre de 2,4 % (cf rose des vents Lesquin ci-contre).



### 3.1.2 PÉDOLOGIE GÉNÉRALE

Les sols sur le bassin versant de l'Aa sont essentiellement limoneux et argilo-limoneux. Toutefois l'épaisseur de ces limons est très variable, particulièrement sur les pentes. Ces sols sont extrêmement sensibles à l'érosion, du fait de leur nature, mais aussi des pentes du bassin versant et des pratiques agricoles.

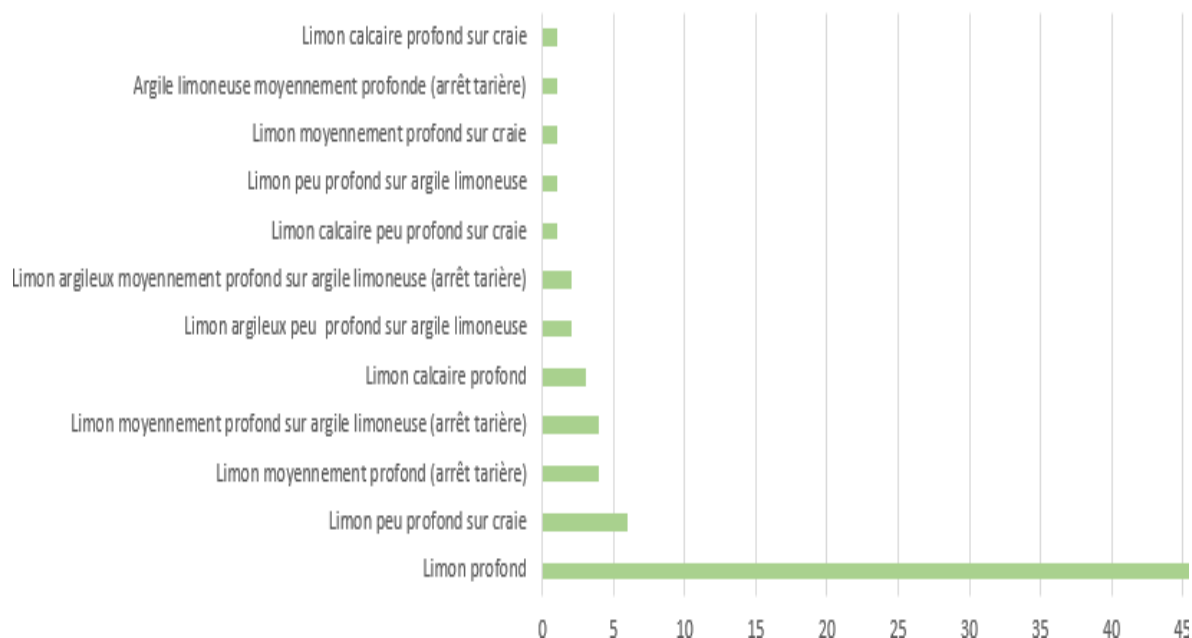
Les sols du marais constituent quant à eux une succession de lits tourbeux et de lits limono-argileux.

La prospection de terrain a permis d'observer la morphologie des parcelles et leurs pentes afin d'appréhender les risques de ruissellement. La variabilité spatiale des sols s'est avérée très importante, en lien avec la position topographique (plaine, haut milieu ou bas de versant), l'épaisseur du recouvrement limoneux éolien et la proximité éventuelle d'un substrat crayeux ou argileux à silex.

Ces observations ont été complétées par **73 sondages à la tarière** manuelle sur les 1500 hectares du plan d'épandage, soit une pression d'environ **un sondage pour 20 ha**, complétés par **70 analyses de sols**.

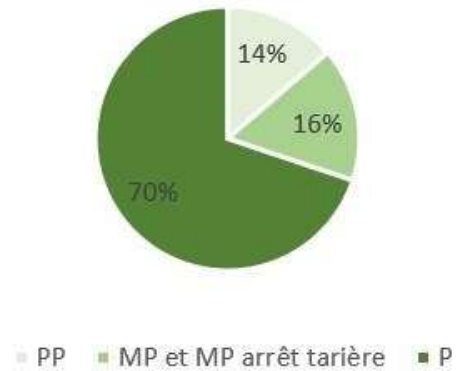
12 types de sols ont ainsi pu être identifiés grâce aux sondages tarière,

Représentativité des types de sols rencontrés



Les sols sont profonds à 70 % (>80 cm), le plus souvent très profonds (>120 cm), ce qui se manifeste par une très bonne réserve utile. Les sols qualifiés ici de moyennement profonds, soient 16% d'entre eux pourraient être aisément classés dans la catégorie supérieure. En effet, lors de l'observation à la tarière à main un obstacle (silex) n'a pas permis de continuer les investigations. De fait, l'impossibilité de définir précisément les caractéristiques pédologiques au-delà de l'arrêt de la tarière fait que ces sols forts probablement profonds sont classés moyennement profonds.

### Epaisseur des sols étudiés

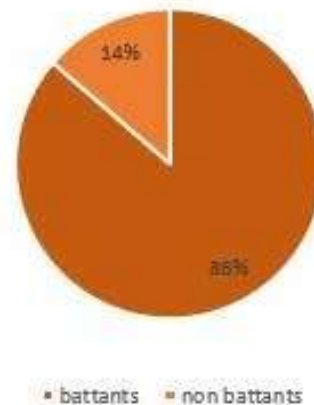


Les formations limoneuses voire limono-argileuses profondes représentent 68% des sondages réalisés : ce sont des sols à hauts potentiels et adaptés à toutes les cultures, notamment aux cultures industrielles ou légumières à haute valeur ajoutée. Ces formations peuvent être légèrement pénalisées par des difficultés de ressuyage et d'infiltration de l'eau vers le sous-sol. La charge en éléments grossiers de surface est souvent faible, principalement composée de graviers et cailloux de silex.

Les formations limoneuses à limono-argileuses, plus ou moins épaisses, contenant généralement de faibles charges en silex en surface, viennent en deuxième position avec 20% environ des sondages réalisés. Elles ont néanmoins généralement de bons potentiels, en lien avec leur charge variable en silex en surface comme en profondeur (impact sur la réserve en eau, l'aptitude aux plantes sarclées ou l'usure du matériel).

Enfin, les limons sur craie (10% des sondages) observés ici, sont principalement superficiels, ces sols battants ressuieront rapidement mais seront impactés en cas de déficit hydrique notamment.

### Sensibilité des sols à la battance



Cartographie des sondages et des types de sol (L limon - A argile -P profond - Cr craie) Ces notions sont reprises plus en détail lors de l'élaboration de l'aptitude des sols à l'épandage selon la méthode 'Aptisole' (cf 4.2.1 Etude pédologique).

En termes de risques de mauvaise valorisation des digestats bruts liquides de méthanisation :

➤ **Les risques de lessivage** sont assez faibles sur une bonne partie des parcelles en raison de leur très bonne réserve utile (70% de sols profonds à très profonds). Ils sont modérés sur les 30% de sols restants, moyennement à peu profonds sur silex. Signalons que le blocage de la tarière sur un gros silex isolé ou sur un lit dense de silex empêche rarement les racines des cultures de progresser et de valoriser les éléments nutritifs présents dans le sol en profondeur : seules des charges élevées en silex peuvent être à l'origine d'horizons très filtrants à risque. Les sols sur craie représentent ici un peu plus de 10% des sols étudiés, ils favorisent également le lessivage, avec un gradient de sensibilité lié à leur épaisseur (la majorité des sols sur craie sont superficiels).

Sur les parcelles sur sols peu à moyennement profonds, les épandages de printemps seront mieux valorisés et sont de ce fait recommandés. Les épandages de fin d'été - automne y restent possibles, mais ils devront être impérativement suivis d'une couverture du sol efficace (CIPAN bien développée, CIVE, colza ou dérobée, et dans une moindre mesure céréale d'automne). Néanmoins, les épandages de printemps y restent également recommandés (car suivis de phases actives de croissance des plantes). Enfin, lors d'épandages d'été ou d'automne en sols profonds, la couverture automnale des sols reste bien entendu fortement recommandée (et d'ailleurs obligatoire réglementairement en zone vulnérable), en raison de la rapidité de nitrification de l'azote ammoniacal des digestats bruts liquides. Les épandages de sortie-hiver et de printemps, lorsqu'ils sont compatibles avec le travail ou la portance des sols, permettront une valorisation optimale de l'azote des digestats (maïs, pomme de terre, prairie, dérobée, CIVE, voire dans une moindre mesure betterave ou céréales).

➤ **Les risques de ruissellement** sont assez élevés sur les parcelles de limons battants (86%) (et dans une moindre mesure de limons argileux) profonds en pente. Ces situations s'observent régulièrement dans le plan d'épandage, au niveau des versants marqués, et plus généralement dès que les pentes dépassent 3% avec des parcelles longues cultivées dans le sens de la pente. L'incorporation rapide des produits, leur injection directe, ou à défaut l'épandage sur culture installée, sont de ce fait fortement recommandés dans toutes les parcelles présentant un risque de ruissellement moyen à fort. L'incorporation très rapide des digestats liquides (dans l'heure qui suit l'épandage), et même idéalement leur injection directe, permettent également de réduire les risques de volatilisation ammoniacale (perte d'efficacité engrais, risque de pollution de l'air).

➤ **Les risques d'engorgement** de surface sont très faibles dans les parcelles du plan d'épandage. Aucune de ces dernières n'a été classée comme hydromorphe. Il n'a pas été observé d'engorgement des sols.

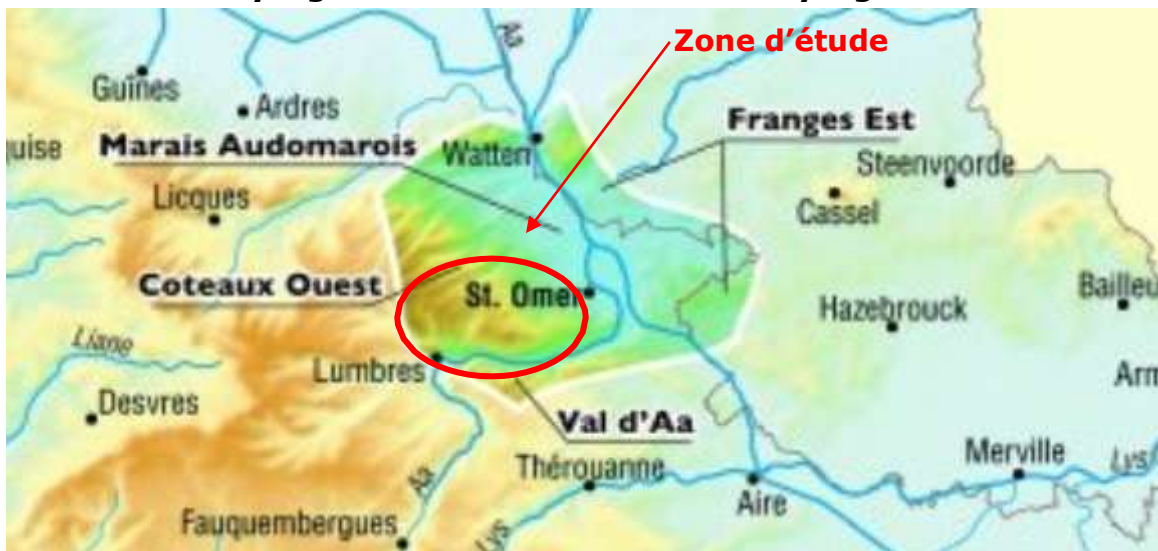
Les parcelles qui auraient pu être reconnues comme hydromorphes ont été exclues du plan d'épandage.



### 3.1.3 TOPOGRAPHIE ET PAYSAGE

L'Audomarois est localisé à la limite des départements du Nord et du Pas-de-Calais, à environ 40 kilomètres de la mer. Avec environ 160 km de rivières et 400 km de canaux, l'eau est l'élément déterminant du paysage **audomarois**.

#### L'Atlas des Paysage dénomme se secteur de Paysages AUDOMAROIS



Si le cœur identitaire et symbolique des paysages audomarois est bien constitué par le marais qui lui donne son nom, ce dernier ne saurait pourtant l'incarner de manière exclusive. Y regarder de plus près, en le traversant de part en part, le paysage audomarois apparaît plutôt structuré autour du dialogue entre le marais et ce qui l'entoure. Le « système » apparemment clos et autonome que constitue le marais n'aurait pas d'existence sans les coteaux d'où il peut être embrassé du regard à l'Ouest, sans la ville de Saint-Omer qui lui sert de porte, sans la vallée de l'Aa qui lui donne ses eaux, ni même sans les forêts qui en émaillent le pourtour en constituant les bornes visuelles pour ceux qui s'y aventurent. Tous ces éléments, beaucoup moins périphériques qu'il n'y paraît, constituent autant de faire-valoir pourvoyeurs de sens et créant un paysage fait de multiples lieux de complémentarités. C'est donc un ensemble « déversant » qui constitue ce Grand paysage régional dont le règne de l'eau constitue la principale caractéristique.

Notre zone d'étude constituée de 12 communes au sud ouest de cet ensemble paysager est à cheval sur deux sous ensemble :

#### - **Le Val d'Aa**

Zone de vallée encaissée, le Val d'Aa présente un caractère urbain prononcé avec plus de 20 % d'espaces artificialisés organisés le long de la D 111. L'espace en culture, moins important que dans les autres secteurs doit composer avec les zones boisées des coteaux surplombant l'Aa.

#### - **Les coteaux Ouest**

Ultime prolongement à l'Ouest du plateau crayeux de l'Artois, ils sont réservés essentiellement à la culture, en majorité céréalière. Les villages, plutôt isolés, sont disséminés dans les vallées sèches Au Nord la vallée de la Hem a un statut à part avec ses prairies de fond de vallée et ses petits villages en chapelet.

Les paysages de l'Audomarois, espace rotule à l'échelle régionale, doivent à leur position géographique d'être largement traversés par les infrastructures. La RN43, l'A26, la voie ferrée, le TGV, les lignes haute tension cisailent les paysages suivant un axe principal Nord-Ouest/Sud-Est.

### **Les points forts de ces deux ensembles paysagers :**

#### **- La vallée de l'Aa**

Entre Lumbres et Arques l'Aa parcourt quinze kilomètres au creux d'une belle vallée dont le fond n'atteint jamais le kilomètre. Lumbres marque la fin de la vallée industrielle de la Lys, bien que la concentration d'entreprises est marquante entre Wizernes, Blendecques et Arques. La vallée est cimentière à Lumbres, papetière ensuite et finalement « cristallière » à Arques. Comme dans bien des vallées, le fond de vallée concentre les voies de communication, l'habitat des hommes et les installations industrielles ; surtout les industries papetières qui ont grand besoin d'eau. Au regard de l'étroitesse de la vallée, les villes et villages s'attachent à grimper les coteaux aux terrains plus ou moins stables.

La RD 211 permet de remonter la vallée et d'en découvrir les principaux aspects. Mais c'est plutôt sur l'autre rive et sur la commune de Blendecques que la vallée papetière de l'Aa révèle la diversité et la qualité de ses paysages. Les usines se mêlent aux coteaux, les jardins des grandes demeures aux petites maisons alignées des rues ouvrières. Tout est si concentré qu'il suffit de quitter la vallée par la RD 77 pour brutalement changer d'univers. Plus à l'Ouest, la route faisant défaut, ce sont les petits chemins ou encore la voie ferrée qui permettent de découvrir les magnifiques paysages des coteaux calcaires de la vallée entre Esquerdes, Setques et Lumbres.

#### **- Les coteaux Ouest**

Les coteaux Ouest présentent une très grande régularité dans le thème paysager qui les compose. Les vastes plaines couvertes de labours et ponctuées de villages, se creusent régulièrement de vallées sèches orientées vers le Nord/Est, vers le marais. Ces ensembles sont comme contenus entre l'autoroute A26 (qui évite le plus possible les vallons encaissés) et la RN 43 (qui quant à elle choisit de garder les pieds au sec) Wisques, Leulinghem, Tatinghem, Zudausques, Moringhem habitent ces terres riches. Au delà de la RN 43 commence le pays du marais, mais d'un marais encore plus terrestre qu'aquatique. Chaque vallée sèche située plus haut donne naissance à un bras d'eau utilisé comme port aux beaux temps du marais. Les villages du marais Ouest et des coteaux Ouest sont ceux du cresson, de la carotte de Tilques et aussi du Genièvre. Un pays où la pureté de l'eau se goûte jusque dans ses alcools.

La RN43 et le contournement, qui protège Saint-Martin-les Tatinghem, Salpervvick et Tilques, permettent une découverte rapide du système des coteaux Ouest : la route ne cesse de monter et de descendre. Il faut emprunter l'une ou l'autre des départementales qui sillonnent le pays, la RD 206, la RD 207, etc. pour effectuer le parcours d'une goutte de pluie qui ruisselle des hauteurs de Boisdingham au canal du Grand Large !

### 3.1.4 GÉOLOGIE / HYDROGÉOLOGIE

#### 3.1.4.1 La géologie

L'Audomarois est situé en région basse de la pré-plaine maritime flamande. Le Calaisis et le Bloonland au nord, la plaine de la Lys au sud, la Flandre intérieure ou Houtland à l'est, et le plateau de Licques à l'ouest délimitent la région naturelle de l'Audomarois.

La vallée de l'Aa marque le paysage, ainsi que le canal de Neufossé qui relie la Lys à l'Aa depuis 1753 et sert de séparation avec la Flandre. À l'origine, le marais Audomarois était une dépression de Clairmarais, près de Saint-Omer, et serait une ébauche de boutonnière excavée dans l'argile yprésienne, à cause de la tectonique de blocs.

Le marais Audomarois est entouré à l'ouest par les collines du Haut-Pays de l'Artois, et à l'est par la chaîne des monts de Flandre et par la Flandre « boisée » à l'intérieur (Houtland). Les coteaux des collines sont occupés par des pelouses calcaires près d'Helfaut.

Le bassin de l'Aa montre une structure plissée et ondulée avec un substratum crayeux pour l'essentiel (Sénonien et Turonien). La série crayeuse s'enneige au nord-est sous les formations tertiaires comprenant à la base l'argile de Louvil, surmontée par les sables d'Ostricourt, eux-mêmes surmontés par l'argile des Flandres.

Au niveau du marais audomarois, l'ensemble est recouvert par des formations quaternaires : tourbes et graviers, tourbes et argiles.

#### 3.1.4.2 Le réseau hydrogéologique

Sur une superficie de 660 km<sup>2</sup>, l'Audomarois comprend 90 km de « cours d'eau principaux ». Leur exutoire final est la mer du nord, via le réseau des wateringues et le milieu semi-naturel remarquable des étangs du Romelaëre qui abrite la Réserve naturelle nationale des étangs du Romelaëre. L'Audomarois est principalement irrigué et drainé par l'Aa, fleuve côtier qui se jette dans la mer du Nord à Gravelines.

Le port de Gravelines constituait au Moyen Âge l'avant-port de Saint-Omer (ville qui fut elle-même portuaire lors de l'élévation marine de la période carolingienne).

L'Audomarois abrite des ressources en eau utilisées bien au-delà de l'Audomarois lui-même. Il bénéficie d'eaux superficielles (masse d'eau continentale) et de deux nappes, dont l'une exploitable et exploitée ; la *masse d'eau souterraine de la craie* (FRAG001), l'autre étant la *masse d'eau souterraine du sable tertiaire* (FRAG014)

Le secteur d'étude des 12 communes du plan d'épandage est implanté sur la masse d'eau de la « **Craie de L'Audomarois** » (**FRAG001**). Du fait de sa faible protection naturelle, de sa structure crayeuse fissurée et fracturée de son aquifère, la masse d'eau souterraine est fortement sensible aux pollutions.

Dans le rapport du SDAGE 2016-2021, l'évaluation de la masse d'eau de la Craie de l'Audomarois a été la suivante :

N°	Nom	Etat chimique	objectifs d'état chimique	motif de dérogation	
FRAG001	Craie de l'Audomarois	Mauvais état chimique	Bon état chimique 2027	conditions naturelles	temps de réaction long pour la nappe de la craie

### 3.1.4.3 Les captages d'alimentation en eau potable

Dans ce secteur, de nombreux captages.

→ Il y a des captages destinés à l'alimentation en eau potable au niveau du territoire, sur **5 communes** : LUMBRES, MORINGHEM, SALPERWICK, TILQUES et WIZERNES.

Commune	n°insee	Surface totale ha	% / total	Surface Epandable ha	Captage AEP*	Parcelles dans les périmètres**
LEULINGHEM	62504	222,80	14,9%	215,57		
LONGUENESSE	62525	6,77	0,5%	6,61		
LUMBRES	62534	18,14	1,2%	12,64	<b>oui</b>	<b>Non</b>
MORINGHEM	62592	32,24	2,2%	32,24	<b>oui</b>	<b>Non</b>
QUELMES	62674	483,05	32,2%	467,81		
SAINT-MARTIN-LEZ-TATINGHEM	62757	129,08	8,6%	122,47		
SALPERWICK	62772	5,47	0,4%	5,47	<b>oui</b>	<b>PPC-E</b>
SETQUES	62794	150,07	10,0%	139,28		
TILQUES	62819	1,46	0,1%	1,46	<b>oui</b>	<b>PPC-E</b>
WISQUES	62898	103,05	6,9%	101,64		
WIZERNES	62902	5,02	0,3%	5,02	<b>oui</b>	<b>Non</b>
ZUDAUSQUES	62905	342,20	22,8%	301,69		
Total général		1499,35		1411,90		

\* AEP – Alimentation en Eau Potable

\*\* PPC-R : Périmètre de Protection de Captage Rapproché.  
PPC-E : Périmètre de Protection de Captage Éloigné.

**Aucun** de ces captages n'est **classé en ZAR** dans le Programme d'action de la Directive nitrates dans les Hauts de France.

**Aucun** de ces captage n'est **classé prioritaire** dans le SDAGE Artois Picardie 2016-2021.

Seuls **2 captages sont directement concernés par l'épandage** :

- **SALPERWICK**
- **TILQUES**

Pour ces deux captages, les périmètres de protection ont été réunis. Ainsi, 18 ilots (8% des ilots) représentant 96 ha (6% de la SAU) uniquement dans les périmètres éloignés de ces 2 captages.

En fonction de la sensibilité du milieu, un hydrogéologue a déterminé les pratiques à interdire ou réglementer dans les périmètres de protection afin de préserver la qualité des eaux prélevées.

Les prescriptions concernant les épandages dans ces périmètres sont transcrites dans les Déclarations d'Utilités Publiques (DUP) de chaque captage.

Ainsi en résumé vis-à-vis des activités d'épandage les prescriptions sont les suivantes :

Captage	Périmètre Rapproché		Périmètre Éloigné
	Activité interdite	Activité réglementée	Activité réglementée
<b>SALPERWICK</b> <b>TILQUES</b> <b>DUP 17/02/2003</b> <b>et 13/12/2010</b> <b>(abandon du captage de St Martin au Laert)</b>	Épandage de Lisier et Eaux Usées domestiques ou industrielles sous produits industriels ou urbains (boues, matières de vidange)	NC	Épandage d'engrais et lisier limitée aux besoins de la culture

*NC non concerné*

Aux vues de la DUP de ces captages, et le respect des règles de bonnes gestions des épandages et de la fertilisation reprises notamment dans le Code de Bonnes Pratiques d'épandage et de Fertilisation reprises dans les Programmes d'Actions en Zones Vulnérables permettent d'envisager les épandages de digestat dans :

- L'ensemble des **périmètres de protection éloignés** des captages de SALPERWICK et TILQUES, les seuls concernés par le plan d'épandage.

→Ainsi vis-à-vis des captages, **les surfaces en périmètres rapprochés** qui sont exclues des surfaces épandables représentent **0 ha**.

→Ainsi vis-à-vis des captages, **les surfaces en périmètres éloignées** qui sont reprises dans les surfaces épandables représentent **96 ha**.

Carte 2 Localisation des parcelles par rapport aux captages de SALPERWICK et TILQUES.

Annexe 2 – DUP des captages de SALPERWICK et TILQUES.

Les épandages de la QUELMES ENERGIE respecteront les prescriptions de protection des captages des DUP, aucun épandage de digestat ne sera réalisé en périmètre rapproché.

### 3.1.5 HYDROLOGIE

Le territoire s'inscrit plus précisément dans la région hydrographique de l'Aa qui se jette en mer du nord.

#### > Le bassin versant de l'Aa

Le secteur d'étude est concerné au sud (**59% des surfaces**) par le bassin versant de l'Aa.

Les sources de la rivière « Aa » se situent à Bourthes à 121m. L'Aa s'écoule sur 54 km du Sud-ouest vers le Nord-est dans une vallée marquée avant de s'épancher dans la cuvette du marais audomarois (3 731 ha).

Les affluents de l'Aa se trouvent essentiellement sur sa rive gauche :

- le Thiembronne (ou la Villaine) : 7 Km
- le Bléquin 13 km, et de son affluent l'Urne à Eau : 6 km
- le ruisseau d'Acquin : 6,5 km

Au total, 120 km de cours d'eau forme l'Aa et ses affluents en amont du marais audomarois. Le cours d'eau lui-même traverse les communes de Lumbres, Setques et Wizernes, concernées par le parcellaire.

#### > L' Aa canalisée de la confluence avec le canal de Neufossée à la confluence avec le canal de la haute Colme

Le secteur d'étude est concerné au nord (**41% des surfaces**) par le bassin versant de l'Aa canalisée de la confluence avec le canal de Neufossée à la confluence avec le canal de la haute Colme.

Sur son parcours, l'Aa présente plusieurs canaux et se subdivise à deux reprises. À Blendecques, près d'Arques, l'Aa se sépare entre la Haute Meldyck et la Basse Meldyck, fruit des premiers travaux de canalisation du Moyen Age. Tous deux rejoignent le canal de Neufossé. Ce dernier canal fut créé au XIème siècle dans un but défensif. Il rejoint l'Aa à la Lys et s'étend sur une longueur de 18km.

Au niveau d'Arques et de Saint-Omer, notons que le canal de Neufossé se divise également. L'un n'est plus qu'un bief : il s'agit du canal historique. L'autre constitue le canal Grand Gabarit. Ces deux portions se rejoignent à la sortie de Saint-Omer, et continuent d'irriguer le marais audomarois et ses centaines de watergangs. Il croisera le chemin de la Houlle, rivière-affluent donnant son nom à un village du marais audomarois, avant de passer le goulet de Watten-Eperlecques. Là, l'Aa entre dans la plaine de la Flandre maritime. Nous sommes à l'endroit de l'ancien delta de l'Aa. Le fleuve se sépare alors en trois branches : le canal de la Haute-Colme part vers Dunkerque, un canal part vers Calais et l'Aa canalisée continue sa course vers Gravelines.

## >Qualité des eaux de ces deux rivières

N°	Nom de la masse d'eau	Nombre de communes de la zone d'étude	Surface du Plan d'épandage	Objectifs état écologique	Objectifs état chimique sans subst. Ubiquiste*	objectifs état global
FRAR01	Aa canalisée de confluence avec le canal de Neufossée à la confluence avec le canal de la haute Colme	7	620,27 ha 41%	Bon potentiel écologique 2021	Bon état chimique 2027	Bon état global 2027
FRAR02	Aa rivière	5	879,08 59%	Bon état écologique 2015	Bon état chimique 2027	Bon état global 2027

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

→ Quelques parcelles sont situées en bordures de ces cours d'eau, des bandes enherbées non traitées et non fertilisées sont implantées sur les parcelles le long des cours d'eau, en plus, afin de préserver ces derniers lors des épandages, une zone d'exclusion est établie :

- Si cette bande enherbées est comprise entre 5 mètres et moins de 10 mètres
  - o cette zone d'exclusion est de 35 mètres
- Si cette bande enherbée est de 10 mètres,
  - o cette zone d'exclusion est de 10 mètres.

Au niveau du plan d'épandage, afin d'agir sur les pollutions diffuses liées aux épandages, les exclusions suivantes ont été retenues afin de préserver les cours d'eau lors des épandages :

- sur les parcellaires en prairie ou en terres labourables, la présence de bandes enherbées le long des cours d'eau de 10 mètres ou moins, entraîne une exclusion de **35 mètres**,

Cela représente 5 ilots soit 16,46 ha (1%) entièrement en prairies. Les exclusions de 35 mètres couvrent 4,73 ha non épandables.

### 3.1.6 SAGE / SDAGE

#### > Le SDAGE Artois-Picardie

Le SDAGE est un document de planification décentralisée, bénéficiant d'une légitimité publique et d'une portée juridique, qui définit, pour une période de six ans, les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau, ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre dans le bassin Artois-Picardie.

Le SDAGE a été révisé. 7 objectifs majeurs ont été déterminés pour la phase 2016-2021 :

1. La prévention des inondations et la préservation des écosystèmes aquatiques, des sites et des zones humides;
2. La protection des eaux et la lutte contre toute pollution qu'il s'agisse des eaux superficielles, souterraines ou des eaux de la mer dans la limite des eaux territoriales;
3. La restauration de la qualité de ces eaux et leur régénération;
4. Le développement, la mobilisation, la création et la protection de la ressource en eau;
5. La valorisation de l'eau comme ressource économique;
6. La promotion d'une utilisation efficace, économe et durable de la ressource en eau.
7. le rétablissement de la continuité écologique au sein des bassins hydrographiques

**Les dispositions du SDAGE du Bassin Artois-Picardie relatives à la gestion qualitative de la ressource en eau précise que :**

- ◆ « la valorisation en agriculture des sous-produits organiques doit être une priorité dès lors que l'on est capable de démontrer au travers de procédures adéquates, leur innocuité ».

→ Le présent dossier justifie de l'innocuité des matières à épandre, démontre l'aptitude à l'épandage des parcelles intégrées au plan, et définit les conditions et périodes d'intervention pour éviter toute dégradation du milieu récepteur.

- ◆ « La maîtrise de la fertilisation azotée des sols et la gestion des effluents d'élevage en Zone Vulnérable passent par le respect du 4<sup>ème</sup> programme d'action défini dans l'arrêté du 19 décembre 2011 » modifié

→ Le respect des prescriptions du programme d'actions ainsi que l'application du Code des Bonnes pratiques Agricoles sont rigoureusement suivis par la société « QUELMES ENERGIE ».

On note les éléments suivants :

- Respect des chargements azotés
  - Respect du calendrier d'épandage
  - Respect des conditions d'intervention et d'implantation de CIPANs ou CIVEs
  - Respect des distances d'épandage vis-à-vis des cours d'eau
- ◆ « La qualité des captages vis-à-vis des nitrates doit être assurée par la protection des champs captants. Cette protection passe par le respect des périmètres de protection des captages et les prescriptions déterminées dans leur déclaration d'utilité publique ».

→ Il y a des captages sur 5 communes dans le secteur du plan d'épandage.



Seuls les périmètres de 2 captages sont concernés par les épandages. Les parcelles en périmètres de protection rapprochée ont été exclues en adéquation avec les prescriptions liées à ces protections.

- ◆ « La conformité des eaux de surface aux objectifs de référence et la qualité des eaux superficielles doivent être améliorées par la redéfinition d'objectifs de qualité des cours d'eau plus ambitieux ».

→ La société « QUELMES ENERGIE » s'engage à respecter les distances d'exclusion vis-à-vis des cours d'eau.

Les capacités de stockage des digestats mises en place permettent d'intervenir lors des périodes agronomiques et climatiques les plus favorables.

Les sondages pédologiques ont permis de mettre en évidence certaines prescriptions d'épandage afin de limiter les ruissellements et le lessivage.

La société s'engage à les suivre scrupuleusement afin de garantir la qualité des eaux superficielles et souterraines.

En conclusion, les épandages de digestats ne peuvent représenter un obstacle au respect des objectifs de qualité des eaux définies par le SDAGE Artois-Picardie.

## > Les SAGES

Le S.A.G.E (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) est un document de planification. Il fixe les objectifs et les moyens qui permettront d'atteindre le bon état écologique des masses d'eau.

Sur le territoire on identifie 1 seul SAGE : le SAGE de l'AUDOMAROIS.

### Annexe 3 - Fiche du SAGE présent sur la Zone d'Étude

Commune	n°insee	Surface totale ha	% / total	Surface Epandable ha	SAGE
LEULINGHEM	62504	222,80	14,9%	215,57	SAGE de l'Audomarois
LONGUENESSE	62525	6,77	0,5%	6,61	SAGE de l'Audomarois
LUMBRES	62534	18,14	1,2%	12,64	SAGE de l'Audomarois
MORINGHEM	62592	32,24	2,2%	32,24	SAGE de l'Audomarois
QUELMES	62674	483,05	32,2%	467,81	SAGE de l'Audomarois
SAINT-MARTIN-LEZ-TATINGHEM	62757	129,08	8,6%	122,47	SAGE de l'Audomarois
SALPERWICK	62772	5,47	0,4%	5,47	SAGE de l'Audomarois
SETQUES	62794	150,07	10,0%	139,28	SAGE de l'Audomarois
TILQUES	62819	1,46	0,1%	1,46	SAGE de l'Audomarois
WISQUES	62898	103,05	6,9%	101,64	SAGE de l'Audomarois
WIZERNES	62902	5,02	0,3%	5,02	SAGE de l'Audomarois
ZUDAUSQUES	62905	342,20	22,8%	301,69	SAGE de l'Audomarois
Total général		1499,35		1411,90	

Ainsi la répartition des surfaces au plan d'épandage est la suivantes :

Ratio / Plan d'Épandage (PE)	SAGE de l'Audomarois
Surface / PE	1499,35 ha
% / PE	100%
Nombre de commune/PE	12 communes
Nom	SAGE de l'Audomarois
CODE	SAGE01002
stade	MIS EN ŒUVRE (REVISION)
Arrêté de périmètre	04/02/1994
Arrêtés d'approbation	Initial 31/03/2005 ; révision : 15/01/2013
Nombre de communes	72
Départements	Dans le Nord, 7 communes, et dans le Pas de Calais, 65.
Bassin DCE	Escaut, Somme et cours d'eau côtiers de la Manche et de la Mer du Nord
Superficie (km2)	662 km2
Habitants (nombre)	96 500 habitants

Nom	SAGE de l'ESCAUT
Masse d'eau	6 superficielles et 5 souterraines
Cours d'eau	"AA CANALISÉE" AR26D FRAR26D "AA CANALISÉE" AR01A FRAR01A "CANAL DE LA HAUTE COLME" AR61U FRAR61U "CANAL DE NEUFOSSE" AR01B FRAR01B "MELDE DU PAS DE CALAIS" AR36A FRAR36A "AA RIVIERE" AR02 FRAR02
Eaux souterraines	"Craie de l'Audomarois" AG001 FRAG001 "Sables du Landénien des Flandres" AG014 FRAG014 "Craie de l'Artois et de la vallée de la Lys " AG004 FRAG004 "Craie de la vallée de la Canche aval" AG005 FRAG005 "Calcaires du Boulonnais" AG002 FRAG002
Eaux de surface	"Etang du ROMELAERE" AL01 FRAL01

**Ce SAGE de l'Audomarois, seul concerné par la zone d'étude,  
est au stade mis en œuvre, en révision.**

Pour éviter les risques de pollutions lors des épandages la SARL QUELMES ENERGIE :

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

→ Le tableau ci-après synthétise les principales dispositions mises en place par la SARL « QUELMES ENERGIE » pour être en conformité avec les mesures du SAGE de l'Audomarois.

N° de la mesure	Mesures du SAGE Audomarois	Position de QUELMES ENERGIE
A1	Protéger les ressources en eau potable	Respect des périmètres de protection des 8 captages présents sur le la zone d'étude du parcellaire de la SAS
A2	Garantir la satisfaction des besoins en eau	Pas de consommation en eau au niveau de l'unité de méthanisation
A6	Plan d'action agricole pour la maîtrise des pollutions diffuses	Bonne pratique d'épandage avec utilisation d'une tonne équipée d'un enfouisseur. Tenue d'un cahier d'enregistrement des pratiques Respect des pressions azotées
		Mise en œuvre d'ouvrages de stockage d'une capacité globale de plus de 5 mois. Fosses ayant le contrôle de conformité garantissant leur étanchéité
		Exclusion de 35 mètres le long des cours d'eau BCAE Bande de 5 m minimum de large sans traitement phytosanitaire ni fertilisation le long des cours d'eau.
		100% des sols nus l'hiver sont couverts par un CIPAN (Culture intermédiaire Piège à Nitrate) ou CIVE (Culture Intermédiaire à Vocation Énergétique).
A7	Améliorer les pratiques d'épandage	Outil cartographique de représentation des îlots et de zones d'exclusion d'épandage Réalisation d'une analyse d'aptitude des sols à l'épandage avec sondage pédologiques et analyse. Suivi agronomique avec calcul de la fertilisation à la parcelle avant épandage. Analyse des produits épandus pour ajuster la dose aux besoins de la culture.

De plus, la SARL **QUELMES ENERGIE** s'engage :

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

L'ensemble de ces mesures permettront de garantir la non dégradation de la qualité des eaux de ces masses d'eau tant superficielles que souterraines. Les mesures mises en œuvre par la SARL QUELMES ENERGIE lors du stockage et de l'épandage des digestats sont compatibles avec les objectifs de ce SAGE.

Les épandages de digestat ne peuvent représenter un obstacle au respect des objectifs de qualité des eaux de ces masses d'eau tant superficielles que souterraines définies par le SAGE de l'AUDOMAROIS concerné par la zone d'étude.

En conclusion, les épandages de digestats ne peuvent représenter un obstacle au respect des objectifs de qualité des eaux définies par le SAGE de l'AUDOMAROIS concernés par la zone d'étude.

### 3.1.7 ZONES NATURELLES

#### 3.1.7.1 **Parc Naturel Régional**

La Zone d'étude des 12 communes est concernée entièrement par le zonage du Parc Régional des Caps et Marais d'Opale avec les 12 communes concernées.

Le site de l'unité de méthanisation sur la commune de QUELMES est repris dans ce zonage.

L'activité de méthanisation agricole et d'épandage de digestat avec le respect des recommandations agronomiques est compatible avec la charte du PNR.

Il n'y a aucun Zonage type Réserve Naturelle, Réserve Biologique identifié.

Il existe sur le sud de la commune de WIZERNES, un arrêté de biotope : Landes du plateau d'Helfaut (FR3800334). Le parcellaire n'est pas concerné par cet arrêté.

#### 3.1.7.2 **Les ZNIEFFs**

Lancé en 1982, l'inventaire des **Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)** a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant un fort intérêt biologique et un bon état de conservation.

Les ZNIEFF ont deux objectifs :

- Connaissance permanente aussi exhaustive que possible des espaces naturels, terrestres et marins, dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacés.
- Établir une base de connaissance, accessible à tous et consultable avant tout projet, afin d'améliorer la prise en compte de l'espace naturel et d'éviter autant que possible que certains enjeux d'environnement ne soient révélés trop tardivement. Permettre une meilleure prévision des incidences des aménagements et des nécessités de protection de certains espaces fragiles.

Deux types de zones sont définis :

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

La prise en compte d'une zone dans le fichier Z.N.I.E.F.F. ne lui confère aucune protection réglementaire. Une jurisprudence rappelle que l'existence d'une Z.N.I.E.F.F. n'est pas en elle-même de nature à interdire tout aménagement. En revanche, la présence d'une Z.N.I.E.F.F. est un élément révélateur d'un intérêt biologique et, par conséquent, peut constituer un indice pour le juge lorsqu'il doit apprécier la légalité d'un acte administratif au regard des dispositions législatives et réglementaires protectrices des espaces naturels.

**Une recherche sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) identifie 11 ZNIEFF de type I (zone d'intérêt biologique) sur nos 12 communes.**

n°	nom	Type	Communes/ Zone d'Étude
310007011	PLATEAU SILICEUX D'HELFAUT À RACQUINGHEM	ZNIEFF I	WIZERNES
310007256	LA MONTAGNE DE LUMBRES	ZNIEFF I	LUMBRES SETQUES
310007258	COTEAUX D'ACQUIN-WESTBÉCOURT, DU VAL DE LUMBRES ET AU NORD DE SETQUES	ZNIEFF I	LEULINGHEM LUMBRES QUELMES SETQUES
310013267	LA VALLÉE DE L'AA ENTRE LUMBRES ET WIZERNES	ZNIEFF I	LUMBRES SETQUES WIZERNES
310013356	MARAIS DE SERQUES À SAINT MARTIN-AU LAERT	ZNIEFF I	SAINTE-MARTIN-LEZ-TATINGHEM SALPERWICK TILQUES
310013676	CÔTEAU DE SETQUES	ZNIEFF I	SETQUES
310013677	LES RAVINS DE PIHEM ET NOIR CORNET ET COTEAU DE WIZERNES	ZNIEFF I	WIZERNES
310013718	BOIS ET LANDES DE WISQUES	ZNIEFF I	WISQUES WIZERNES
310014125	LA HAUTE AA ET SES VÉGÉTATIONS ALLUVIALES ENTRE REMILLY-WIRQUIN ET WICQUINGHEM	ZNIEFF I	LUMBRES
310030034	VALLÉE DU BLÉQUIN DE NIELLES À AFFRINGUES	ZNIEFF I	LUMBRES
310030035	RÉSERVOIR BIOLOGIQUE DE L'AA	ZNIEFF I	LUMBRES
11 ZNIEFF 1			9 communes

**Le site de l'unité de méthanisation sur la commune de QUELMES n'est pas repris dans ces zonages.**

**Au total 4 ZNIEFF sont directement concernées et seules 4 ilots sont situées en ZNIEFF de type 1 :**

*>ZNIEFF DE TYPE 1 N° 310007258*

*COTEAUX D'ACQUIN-WESTBÉCOURT, DU VAL DE LUMBRES ET AU NORD DE SETQUES*

Superficie : 140 ha ; sur 5 communes dont 4 de la zone d'étude ; départements du Pas de Calais.

Le coteau de la Montagne d'Acquin, coeur de cette ZNIEFF au périmètre étendu, appartient au complexe écologique formé par la vallée du Bléquin et les vallées sèches adjacentes au Ruisseau d'Acquin. Il correspond au versant gauche particulièrement abrupt de ce ruisseau et s'étend de part et d'autre du village d'Acquin. La Montagne d'Acquin marque le revers occidental du plateau et des collines crayeuses de

Quelmes-Boisdinghem, tandis que le coteau au nord de Setques assure le lien avec les coteaux de la vallée de l'Aa.

Cette ZNIEFF est encore en partie exploitée, pâturée soit par des moutons côté Nordal, soit par des chevaux en aval d'Acquin. Vers le Val de Lumbres, les pelouses et prairies calcicoles ont été reboisées en feuillus (Bois Delasse) mais aussi, malheureusement, en résineux. Certains coteaux semblent uniquement gérés à des fins cynégétiques, avec gyrobroyage de layons au sein de végétations pelousaires parfois très ourlifiées et embroussaillées qui mériteraient d'être restaurées.

Le site, ainsi que ses propositions d'extension, correspond à des coteaux crayeux s'inscrivant dans le paysage caractéristique des coteaux de l'Audomarois qui jouxte les grandes cultures des plateaux et versants peu accidentés ou les vallées bocagères des hautes terres de l'Artois.

#### >ZNIEFF DE TYPE 1 N° FR310013267

##### LA VALLÉE DE L'AA ENTRE LUMBRES ET WIZERNES

Superficie : 169 ha ; sur 5 communes dont 3 de la zone d'étude ; départements du Pas de Calais.

La vallée de l'Aa entre Lumbres et Esquerdes est à rattacher au grand ensemble écologique constitué par la moyenne vallée de l'Aa et ses versants, en aval de Remilly-Wirquin. Au niveau de la Montagne de Lumbres, l'Aa change brutalement de direction avant son arrivée dans le golfe de St-Omer. Elle longe d'abord le versant nord de la vallée, particulièrement abrupt (Montagne de Lumbres et coteau de Setques) puis, en aval d'Esquerdes, serpente au milieu de prairies humides ponctuées de saules têtards. Ce système alluvial possède une forte diversité d'habitats hygrophiles depuis les hauts niveaux topographiques jusqu'aux prairies longuement inondables. On peut y observer une mosaïque de biotopes avec fossés, cours d'eau, mares, vasières, sources, prairies pâturées, boisement alluviaux... Cependant, l'intérêt floristique reste assez faible en raison des modes de gestion actuels : les prairies humides sont pâturées de façon trop intensive et sont probablement amendées pour la plupart ; des cultures intensives ainsi qu'un chantier de construction d'un hôpital remplacent certaines prairies alluviales.

L'intérêt de la ZNIEFF se trouve principalement concentré au niveau du marais et du ruisseau de la Becque qui parcourt des prairies humides avant de se jeter dans l'Aa. Ce ruisseau est très diversifié en végétations aquatiques, amphibies et hygrophiles.

#### >ZNIEFF DE TYPE 1 FR 310013676

##### CÔTEAU DE SETQUES

Superficie : 27 ha ; sur 2 communes dont 1 de la zone d'étude ; départements du Pas de Calais.

Il appartient au vaste ensemble écologique formé par la moyenne vallée de l'Aa et ses versants. Il est constitué, dans sa partie inférieure de craies marneuses du Turonien moyen et inférieur, puis de craies blanches à silex du Turonien supérieur et du Sénonien surmonté d'une couche d'argile à silex en haut de versant. Coteau tout-à-fait impressionnant et remarquable par son relief marqué, sa pente abrupte et sa hauteur (environ 70 m), surplombant la vallée de l'Aa, très sinueuse à ce niveau.

Il présente également la grande originalité d'être exposé au nord, seul cas de la région. Il appartient au complexe de la Montagne de Lumbres dont le versant sud est constitué par les coteaux d'Elnes et de Wavrans. Grâce à sa géomorphologie, il possède une grande valeur paysagère, exceptionnelle pour la région (presque digne des coteaux de la vallée de la Seine), et de fortes potentialités floristique et phytocénotique.

**>ZNIEFF DE TYPE 1 N° FR310013718****BOIS ET LANDES DE WISQUES**

Superficie : 175,5 ha ; sur 4 communes dont 2 de la zone d'étude ; départements du Pas de Calais

Le bois et la lande de Wisques sont situés entre les communes de Setques et de Wisques, à l'est de l'autoroute A 26. Ils appartiennent au vaste complexe écologique constitué par la moyenne vallée de l'Aa et ses versants. Le bois de Wisques et son extension occupent une des nombreuses buttes sablo-argileuses relictuelles couronnant les hauts de versants et les plateaux de la vallée de l'Aa en amont de St-Omer. Ce bois présente encore des peuplements variés associant taillis, taillis sous futaie et futaies naturelles plus ou moins jeunes aux essences diverses. Il présente la particularité d'offrir des gradients de végétations forestières intéressants, avec la présence de végétations neutrophiles à acidiphiles (des limons de plateaux aux sables et grès d'Ostricourt) et méso-hygrophiles à mésophiles (des argiles de Louvil aux sables plus drainants). L'intérêt du site se retrouve principalement dans les layons où l'on rencontre des pelouses, ourlets et jonchaies acidiphiles. Les espèces qui y sont inféodées sont plus ou moins rares dans la région.

Le tableau ci-après récapitule pour les différentes ZNIEFF de type I les ilots d'épandage concernés.

ZNIEFF	N°	Nom	Ilot	Surface totale ha
I	310007258	COTEAUX D'ACQUIN-WESTBÉCOURT, DU VAL DE LUMBRES ET AU NORD DE SETQUES	ECD14 partiellement	3.62
			<b>1 ilot</b>	<b>0,62</b>
I	310013267	LA VALLÉE DE L'AA ENTRE LUMBRES ET WIZERNES	EDU22	2.17
			<b>1 ilot</b>	<b>2,17</b>
I	310013676	CÔTEAU DE SETQUES	EDU21 partiellement	10.54
			<b>1 ilot</b>	<b>4,30</b>
I	3100013718	BOIS ET LANDES DE WISQUES	DOF5	4,95
			<b>1 ilot</b>	<b>4,95</b>
<b>Total 4 ZNIEFF type I</b>			<b>4 ilot</b>	<b>12,04 ha (&lt;1%)</b>

**Une recherche sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) identifie 3 ZNIEFF de type II (grand ensemble) sur nos 12 communes.**

n°	Nom	Type	Communes/ Zone d'Étude
310013266	LA MOYENNE VALLÉE DE L'AA ET SES VERSANTS ENTRE REMILLY-WIRQUIN ET WIZERNES	ZNIEFF II	LEULINGHEM SETQUES WISQUES WIZERNES
310013272	LA VALLÉE DU BLÉQUIN ET LES VALLÉES SÈCHES ADJACENTES AU RUISSEAU D'ACQUIN	ZNIEFF II	LEULINGHEM LUMBRES QUELMES SETQUES
310013353	LE COMPLEXE ÉCOLOGIQUE DU MARAIS AUDOMAROIS ET DE SES VERSANTS	ZNIEFF II	TILQUES ZUDAUSQUES

*>ZNIEFF DE TYPE 2 FR 310013266**LA MOYENNE VALLÉE DE L'AA ET SES VERSANTS ENTRE REMILLY-WIRQUIN ET WIZERNES*

Superficie : 7774,16 ha ; sur 27 communes dont 4 de la zone d'étude ; départements du Pas de Calais.

La moyenne vallée de l'Aa et ses versants s'étendent de Remilly-Wirquin aux portes de l'agglomération d'Arques. Ce site englobe la petite vallée adjacente de Wismes et le plateau d'Helfaut à Raquinghem.

La moyenne vallée de l'Aa et ses versants représentent un remarquable ensemble écologique associant des habitats très différents constituant des complexes de végétations souvent complémentaires, la qualité et la diversité des biotopes de la vallée étant dépendants de l'occupation des sols des versants et des activités humaines. Le fonctionnement écologique des diverses composantes de ce site participe à l'équilibre général de ce système vallée versants abritant des milieux remarquables voire exceptionnels au niveau régional.

L'originalité des conditions géomorphologiques et écologiques de cette partie de la vallée de l'Aa ont donné naissance à des systèmes de végétations tout à fait particuliers exprimant bien les multiples potentialités biologiques de ces collines crayeuses couronnées de dépôts sablo-argileux résiduels et drainées par des rivières au cours rapide:

- système calcicole des versants avec anciens parcours pastoraux à Genévriers, fourrés thermophiles... (Montage de Lumbres, pelouses de Wizernes, coteau d'Elnes- Wavrans...),
- système alluvial avec prairies bocagères et bois humides sillonnés de fossés (Vallée de l'Aa entre Lumbres et Esquerdes...),
- système des landes atlantiques du plateau d'Helfaut et du bois de Wisques.

Ainsi la flore, d'une extrême diversité et qualité (abondance des espèces oligotrophes spécialisées), abrite-t-elle plus d'une quarantaine d'espèces protégées et bien d'autres également d'un grand intérêt.

De même la faune ayant colonisé les différents biotopes de la vallée et des versants comprend de remarquables représentants dont la nature varie selon les sites (amphibiens rares du Plateau d'Helfaut, avifaune paludicole de la vallée de l'Aa, rapaces forestiers de la Montagne de Lumbres...).

*>ZNIEFF DE TYPE 2 FR 310013272**LA VALLÉE DU BLÉQUIN ET LES VALLÉES SÈCHES ADJACENTES AU RUISSEAU D'ACQUIN*

Superficie : 9861,79 ha ; sur 19 communes dont 4 de la zone d'étude ; départements du Pas de Calais

La Vallée du Bléquin et les vallées sèches adjacentes au Ruisseau d'Acquin se situent sur les marges septentrionales du Haut- Pays d'Artois, en bordure des cuestas du Boulonnais et du Pays de Licques.

La Vallée du Bléquin et les vallées sèches adjacentes au Ruisseau d'Acquin constituent un vaste ensemble écologique associant de nombreux habitats interdépendants dans leur fonctionnement. Haies, talus boisés, pelouses et prairies calcicoles, bois et bosquets, cours d'eau et prairies alluviales forment avec les cultures des versants et des plateaux un espace rural de qualité dont l'intérêt biologique et paysager est accentué par le relief et l'originalité de certaines structures de végétation.

La diversité et la richesse des communautés végétales préforestières et forestières de ce site témoignent des nombreuses potentialités offertes par des conditions géologiques et géomorphologiques très variées :

- coteau crayeux thermophile avec anciens parcours pastoraux à Genévriers et pelouses calcaires encore exploitées hébergeant toute une flore spécifique souvent rare et en régression avec la déprise agricole : Gentiane d'Allemagne, Chlore perfoliée...,
- forêts neutro-calcicoles au sous bois présentant une flore herbacée peu commune et de grande qualité avec diverses orchidées (Orchis pourpre...),
- bocage de certains villages avec de vieilles haies de Houx...

Les potentialités faunistiques de cette zone sont très importantes dans le contexte particulier de collines crayeuses boisées en contact avec le Boulonnais et le Pays de Licques.



**>ZNIEFF DE TYPE 2 FR 310013353****LE COMPLEXE ÉCOLOGIQUE DU MARAIS AUDOMAROIS ET DE SES VERSANTS**

Superficie : 12177 ha ; sur 27 communes dont 2 de la zone d'étude ; départements du Nord et du Pas de Calais.

Le complexe écologique du marais Audomarois et de ses versants s'étend au nord de Saint-Omer depuis Nordausques côté Ouest jusqu'à Noordpeene côté Est.

Élément de la dépression préartésienne, drainé par l'Aa, le marais Audomarois est un golf de basses terres bordé à l'Ouest par la retombée crayeuse de l'Artois et à l'Est par les collines argileuses de la Flandre intérieure. Il est en relation avec la plaine maritime flamande par le goulet de Watten au Nord, et avec la plaine de la Lys par le canal de Neufossé au Sud. Progressivement exondé et drainé par l'homme, le marais reste profondément marqué par l'eau qui s'impose dans les paysages, conditionne toutes les activités et constitue l'élément structurant majeur de l'espace.

Sur les versants s'étendent d'importants massifs boisés aux caractères géomorphologiques et biologiques tout à fait originaux.

Le marais Audomarois et ses versants boisés apparaissent comme une entité écologique majeure de la région Nord Pas de Calais. Ce vaste ensemble abrite de nombreux sites d'un intérêt biologique très remarquable à exceptionnel et aussi différents que les forêts d'Eperlecques et de Rihoult-Clairmarais, le bois royal de Watten et le bois du Ham, l'étang du Romelaere, les marais et prairies humides de Houlle, Salperwick...

Des pratiques agricoles et sylvicoles traditionnelles associées à la diversité des conditions géologiques et géomorphologiques se sont de fait traduites par la différenciation d'un grand nombre d'habitats conférant à ce site une valeur paysagère et une richesse biologique de premier ordre.- près de quatre-vingt communautés végétales dont certaines rarissimes composent les paysages du marais et de ces versants boisés,- plus d'une centaine d'espèces végétales sont peu communes à exceptionnelles dans la région Nord Pas de Calais dont près de la moitié sont aujourd'hui protégées.

Une grande partie de l'avifaune aquatique paludicole et forestière régionale est représentée avec un cortège important d'oiseaux rares et menacés.

**Au total 127 parcelles sont concernées par ce zonages ZNIEFF de type 2.****Le site de l'unité de méthanisation sur la commune de QUELMES est repris dans le zonage FR 310013272 nommé LA VALLÉE DU BLÉQUIN ET LES VALLÉES SÈCHES ADJACENTES AU RUISSEAU D'ACQUIN.**

Le tableau ci-après récapitule pour la ZNIEFF de type II les ilots d'épandage concernés  
Le détail par ilots est repris dans le tableau dans les annexes

**Annexe 4 – Tableau récapitulatif des ilots en ZNIEFF de type II**

ZNIEFF	N°	Nom	Ilot	Surface totale ha
II	310013266	LA MOYENNE VALLÉE DE L'AA ET SES VERSANTS ENTRE REMILLY-WIRQUIN ET WIZERNES	25	106,46 ha (7% de la SAU)
II	310013272	LA VALLÉE DU BLÉQUIN ET LES VALLÉES SÈCHES ADJACENTES AU RUISSEAU D'ACQUIN	76	434 ha (29% de la SAU)
II	310013353	LE COMPLEXE ÉCOLOGIQUE DU MARAIS AUDOMAROIS ET DE SES VERSANTS	26	95,85 ha (6 % de la SAU)
			<b>127</b>	<b>636,30 ha (42% de la SAU)</b>

**Carte 3 - La cartographie des ZNIEFF avec le parcellaire concerné****> MESURES MISES EN ŒUVRES LORS DES EPANDAGES SUR CES PARCELLES**

Afin de préserver tous ces milieux et espèces, les épandages respecteront :

- Le code de bonnes pratiques agricoles,
- Les distances d'isolement vis-à-vis notamment des cours d'eau,
- La mise en place d'une bande enherbée non traitée et non fertilisée ou épandue le long des cours d'eau
- La fertilisation raisonnée en fonction des besoins des cultures,
- Les calendriers d'épandages
- Les préconisations agronomiques notamment en matière de couverture végétale.

→ Lors des épandages, tout est mis en œuvre pour éviter les risques de lessivage et de ruissellement des éléments apportés (respect des doses, choix des dates d'intervention, vérification des aptitudes des sols à valoriser le produit et mise en place des préconisations agronomiques définies par la méthode 'Aptisole'). La durée d'intervention sur le secteur limitée en temps et la rotation bisannuelle réduisent considérablement les nuisances potentielles sur la faune ou la flore.

→ Des distances d'exclusion de 35 m d'exclusion d'épandage pour les digestats liquides sont prises en compte afin de protéger la qualité du cours d'eau et préserver ainsi les écosystèmes qui lui sont liés.

→ Un bilan de fertilisation à la parcelle sera effectué pour éviter tout risque de « surfertilisation ».

→ Dans la mesure du possible, les épandages seront réalisés en dehors des périodes de nidification et de migration afin de ne pas perturber la faune présente. Il faut également préciser que l'épandage pour ces îlots dure l'équivalent d'1 journée d'activité et le retour sur les parcelles est évalué à 1 fois tous les 2 ou 3 ans. L'impact généré sur l'environnement reste très limité.

→ Le respect des doses, un plan de fertilisation prévisionnel et le choix des périodes climatiques optimales permettent d'éviter des impacts sur l'environnement voisin de cette ZNIEFF.

En respectant les recommandations agronomiques ainsi que l'équilibre de la fertilisation, l'épandage de digestats n'aura pas d'impact sur le milieu limitrophe de la parcelle et ne peut porter atteinte à ces ZNIEFFs.

Tout est mis en œuvre pour éviter les risques de lessivage et de ruissellement des éléments apportés (respect des doses, choix des dates d'intervention, vérification des aptitudes des sols à valoriser le produit et mise en place des préconisations agronomiques définies par la méthode 'Aptisole'). La durée d'intervention sur le

secteur limitée en temps et la rotation bisannuelle réduisent considérablement les nuisances potentielles sur la faune ou la flore.

En conclusion, les épandages de digestats réalisés dans les conditions citées précédemment ne présentent aucun risque pour les milieux sensibles des ZNIEFFs présentes sur la zone d'étude

### **3.1.7.3 Natura 2000**

Le réseau des sites Natura 2000 vise à préserver la biodiversité sur le territoire de L'Union européenne, tout en prenant en compte les activités économiques et sociales. Le réseau Natura 2000 vise à maintenir (voire rétablir) dans un état de conservation favorable les habitats naturels et les espèces de flore et de faune sauvage d'intérêt communautaire.

Sur ces sites, des actions concrètes sont mises en œuvre en faveur du patrimoine naturel. Ils font également l'objet de mesures de prévention appropriées pour éviter la détérioration des habitats naturels et les perturbations qui pourraient affecter les espèces.

L'évaluation des incidences Natura 2000 est instaurée par le droit communautaire pour prévenir les atteintes aux objectifs de conservation des sites désignés au titre soit de la directive « Oiseaux » soit de la directive « Habitat-Faune-Flore ».

Une activité (plan, projet, programme, manifestation) est soumise à évaluation de ses incidences si elle est soumise à un régime d'encadrement administratif existant (déclaration, autorisation, approbation), qui figure :

- dans la **liste nationale** visée à l'article R 414-19 du code de l'environnement.
- dans la **première liste locale** complémentaire, arrêtée par le préfet de département ou le préfet maritime.

Dans la liste nationale des documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations et interventions qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000 en application du 1° du III de l'article L. 414-4 on retrouve les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou déclaration au titre des articles L. 214-1 à L. 214-11

## Une recherche sur le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) identifie deux Zones Natura2000 sur nos 12 communes.

n°site	nom	Type	Communes/ Zone d'Étude
FR3100487	PELOUSES, BOIS ACIDES À NEUTRO-CALCICOLES, LANDES NORD-ATLANTIQUES DU PLATEAU D'HELFAUT ET SYSTÈME ALLUVIAL	B (pSIC/SIC/ZSC) Natura2000_ SIC_ZSC (Dir. Habitats Faune, Flore)	LUMBRES SETQUES WIZERNES
FR3100488	COTEAU DE LA MONTAGNE D'ACQUIN ET PELOUSES DU VAL DE LUMBRES	B (pSIC/SIC/ZSC) Natura2000_ SIC_ZSC (Dir. Habitats Faune, Flore)	QUELMES SETQUES

### Annexe 5 – Fiche des sites Natura2000

#### Carte 4 – Les Zones Natura2000 sur la Zone d'Étude

→ LA ZONE NATURA 2000 SITUÉE AU SUD DE LA ZONE D'ÉTUDE EST LE SITE RÉFÉRENCÉ FR 3100487.

Le Site **FR3100487** intitulé : « **PELOUSES, BOIS ACIDES À NEUTRO-CALCICOLES, LANDES NORD-ATLANTIQUES DU PLATEAU D'HELFAUT ET SYSTÈME ALLUVIAL** » est classé au titre de la directive « Habitats Faune, Flore ».

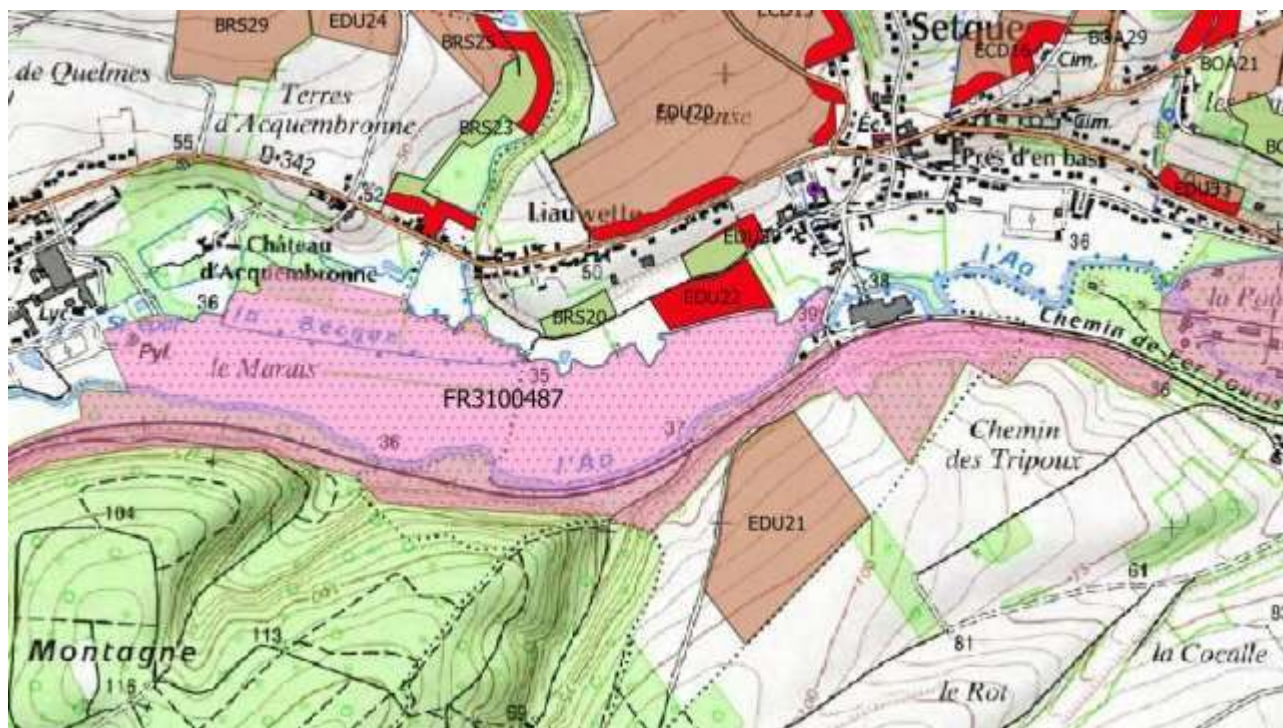
D'une superficie de 389 ha, c'est un site plutôt morcelé sur 14 communes. Il est constitué de 17 entités s'étalant d'ouest en est sur une quinzaine de kilomètres.

Le principal type d'occupation du sol est constitué par les broussailles et landes (65%), le boisement (20%) suivi par les prairies (5%), les pelouses (5%), les eaux douces (5%). Les espaces artificialisés ou autres terres occupent 10% de la zone.

Ces entités peuvent être regroupées en 3 grandes unités écologiques :

- Sur la moitié ouest du site, on trouve un ensemble de coteaux calcaires situés sur le versant droit de la moyenne vallée de l'Aa.
- En fond de la moyenne vallée de l'Aa, on retrouve plusieurs zones humides formées de prairies inondables, mégaphorbiaies, de boisements alluviaux et de cours d'eau.
- Plus à l'est, on rencontre un ensemble de landes plus ou moins embroussaillées et de boisements acidiclins.

De par sa diversité, ce site rassemble des séquences exceptionnelles de végétations extrêmement diversifiées, au sein de systèmes landicoles et pelousaires relictuels dont la mosaïque et l'agencement spatial concourent au maintien de paysages uniques pour le Nord de la France.



### Description des parcelles concernées, en bordure de la Zone Natura 2000

ilot	Commune	Surface totale (ha)	Occupation	Surface Épandable (ha)	Surface Non Épandable (ha)	Motif exclusion
EDU21	SETQUES	10,54	Terre Labourable	10,54	0	
EDU22	SETQUES	2,17	Prairies	0	2,17	35 m/ cours d'eau Natura2000
2 ilots		12,71		10,54	2,17	

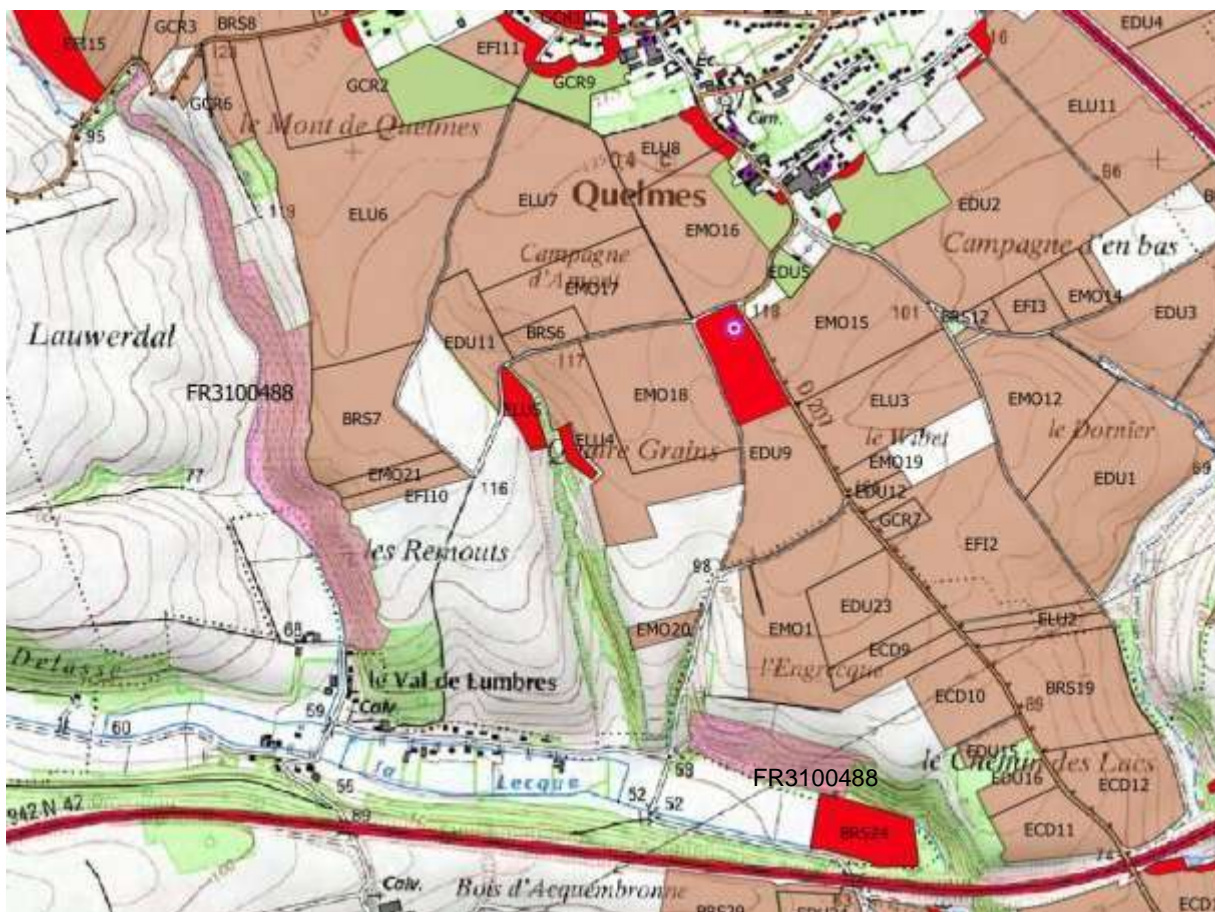
→ LA ZONE NATURA 2000 SITUÉE A L'OUEST DE LA ZONE D'ÉTUDE EST LE SITE RÉFÉRENCÉ FR 3100488.

Le Site **FR3100488** intitulé : « **COTEAU DE LA MONTAGNE D'ACQUIN ET PELOUSES DU VAL DE LUMBRES** » est classé au titre de la directive « Habitats Faune, Flore ».

Le site s'étend sur 68 ha en 7 entités repris sur 5 communes.

Au niveau des habitats, ce site est caractérisé à 70% par des Pelouses sèches et steppes, à 18% par des prairies humides et à 10% par des landes et broussailles. La Forêts caducifoliées ne représente que 1% du site.

Le site est caractérisé par des versants abrupts où dominent les prairies et les pelouses de type calcicole, et par la grotte à chauves-souris. Les environs du site ont gardé en partie un caractère bocager notamment sur les flancs de coteaux, mais l'essentiel des surfaces est tout de même exploité pour la grande culture. Cette position dans un contexte « difficile » renforce l'attractivité du site pour la faune et la flore qui y trouvent un espace refuge.



**Description des parcelles concernées, en bordure de la Zone Natura 2000**

Ilot	Commune	Surface totale (ha)	Occupation	Surface Épandable (ha)	Surface Non Épandable (ha)	Motif exclusion
BRS7	QUELMES	7,39	Terre Labourable	7,39	0	
EFI10	QUELMES	1,05	Terre Labourable	1,05	0	
ELU6	QUELMES	24,87	Terre Labourable	24,87	0	
EMO21	QUELMES	1,31	Terre Labourable	1,31	0	
BRS24	LUMBRES	3,39	Prairies	0	3,39	35m/ cours d'eau Natura2000
5 ilots		38.01		34,71	3,39	

**>Incidence du Projet de la QUELMES ENERGIE sur ces Zones NATURA 2000**

Le site de l'unité de méthanisation sur la commune de QUELMES sera situé à :

- 2 km de la zone Natura2000 FR3100487.
- 1,1 km de la zone Natura2000 FR3100488.

La distance du site vis-à-vis des zones NATURA 2000 permet d'affirmer qu'aucun habitat ne sera affecté par le site de l'unité de méthanisation de la QUELMES ENERGIE.

Des parcelles reprises au plan d'épandage sont situées en lisière :

- de la zone Natura2000 FR3100487, pour 2 ilots soit 12,71 ha (<1% de la SAU).
- de la zone Natura2000 FR3100488, pour 5 ilots soit 38,01 ha (<3% de la SAU).

Vis-à-vis de ces zones Natura2000 FR3100487 et FR3100488, la proximité des parcelles nécessite d'aller plus loin dans l'approche et de regarder l'impact sur les habitats et espèces visés par ce classement.

L'activité agricole de ces ilots cultivés et l'épandage agricole de digestat de méthanisation, en substitution des effluents d'élevage ou autres sous produit organiques y étant déjà épandu n'auront pas d'incidence sur ces habitats.

De plus, l'exclusion des 2 ilots conduits en prairies, en bordure de la zone protégée permet de ne pas impacter ces habitats.

Pour les espèces protégées liées à ces habitats, il en sera de même. Les épandages se substitueront à ceux déjà réalisés sur les terres labourables et la fréquence 1 apport tous les 3 ans ne perturbera pas ces écosystèmes.

De plus, l'exclusion des 2 ilots conduits en prairies, en bordure de la zone protégée permet de ne pas impacter les espèces liées à ces habitats.

Éléments du projet	Incidences potentielles	Habitats naturels , Habitats d'espèces ou Espèces susceptibles d'être concernés	Mesures de réduction ou d'évitement	Conclusion : reste il une incidence significative?
Site de production	Nulle	Aucun	-	Non
Ilots au plan d'épandage en lisière / FR3100487	Faible	<b>70% landes</b> <b>10%forêts</b> 10% Autres (zones urbanisées,...)	1 ilot en Pâturage exclu.	Non
Ilots au plan d'épandage en lisière / FR3100488	Faible	<b>70% pelouses sèches</b> <b>18% prairies humides</b> <b>10% landes</b>	1ilot en Pâturage exclu	Non

Le projet d'épandage de digestat de la SARL **QUELMES ENERGIE** avec le respect des recommandations agronomiques n'a pas d'incidence significative au regard des objectifs de conservation des sites Natura2000 concernés en raison de l'éloignement du site mais aussi au regard de l'impact négligeable des épandages sur des parcelles agricoles de produits organiques, en dehors des sites protégés et de leur bordure.

Il n'existe pas ou peu incidence directe ou indirecte sur les habitats visés par ces classifications en zone NATURA 2000,

- ni par rapport aux activités liées à la production de Biométhane sur le site,
- ni aux activités d'épandage de digestat sur les parcelles agricoles retenues au plan d'épandage.

→ Le projet de la QUELMES ENERGIE n'a pas d'incidence significative au regard des objectifs de conservation des 2 sites Natura2000 concernés.

**3.1.7.4 Les Zones à dominante Humide**

On entend par Zones Humides d'après la Loi sur l'eau de 1992 (L211-1 CE), modifiée par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 : « des terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année".

Ce sont donc des parcelles qui peuvent être en présence de :

- sols hydromorphes et/ou,
- végétation hygrophile,
- délimitation sur critère d'inondabilité (cote de crue, niveau phréatique ou de marée).

L'Agence de bassin Artois Picardie a défini les zones à dominante humide. Elles constituent un patrimoine biologique remarquable et jouent un rôle essentiel dans la gestion qualitative et quantitative de la ressource en eau.

On identifie des Zones à Dominantes Humides,

- sur 3 communes au sud de la Zone d'étude : Lumbres, Setques et Wizernes. Ces zones à dominante humide se situent principalement le long des cours d'eau : **l'Aa**. Seule 1 parcelle est reprise dans ce zonage (EDU22 prairie de 2,17 ha non épandable).
- sur 3 communes à au nord est de la zones d'étude (St Martin les Tatinghem, Salperwick et Tilques). Ces zones à dominante humide se situent dans la partie qui borde **le marais de St Omer**. Aucune parcelle dans ce zonage.

Carte 5 – Localisation des Zones à Dominantes Humides

**Le site de l'unité de méthanisation sur la commune de QUELMES n'est pas repris dans ces zonages.**

Lors de la définition de l'épandabilité des parcelles, il a été tenu compte d'une part de la présence d'un cours d'eau et d'autres part des caractéristiques du sol et notamment de traces d'hydromorphie.

Lors de l'étude pédologique l'hydromorphie des ilots a été prise en compte pour juger l'aptitude de ces parcelles à recevoir des épandages.

De plus, la proximité de cours d'eau, mare ou autre point d'eau entraîne une zone d'exclusion à l'épandage de 35 mètres, ou de 10 mètres spécifiquement pour les prairies avec une bande enherbée de 10 mètres le long du cours d'eau. La majorité de ces zones à dominantes humides apparaissent en exclusion.

Pour les autres secteurs, l'étude pédologique n'a pas montré de contraintes particulières excluant l'épandage. Des recommandations spécifiques ont été établies pour la protection des sols lors de l'épandage sur ces parcelles.

Ainsi, les parcelles agricoles retenues pour l'épandage ne présenteront pas de risques pour ces zones à dominante humides.



→ L'épandage, sur ces parcelles en zone à dominante humide, a tenu compte de cette caractéristique pour définir leur aptitude à l'épandage. Les interventions d'épandage seront effectuées en période ressuyée, au printemps de préférence, sur un couvert installé ou avec enfouissement rapide pour éviter tout risque de ruissellement.

### **3.1.7.5 Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN)**

Sur le Secteur un PPRN existe : le Plan de Prévention des Risques Inondation de la Vallée de l'AA supérieure (arrêté du 07/12/2009).

Sur les 12 communes de la Zone d'étude, 3 sont reprises dans le zonage de ce PPRI : Lumbres, Setques et Wizernes.

Les vallées de l'Aa supérieure et de ses affluents sont régulièrement soumises à des débordements qui surviennent typiquement en hiver. Ces crues ont pour origine principale de forts événements pluvieux sur plusieurs jours parfois suivis d'un épisode de forte intensité, cumulés à la topographie marquée du secteur.

**Le site de l'unité de méthanisation sur la commune de QUELMES n'est pas repris dans ce zonage.**

Les ilots repris pour les épandages sont en dehors de toute zone d'inondation. Les deux ilots concernés par un aléa fort (BRS24 et EDU22) ont été exclus de l'épandage. Cependant, 3 autres ilots sont concernés par des zones d'écoulement préférentielles qui favorisent l'inondation par ruissellement, classés en aléa faible à moyen.

Lors de l'étude pédologique le ruissellement a été pris en compte pour juger l'aptitude de ces parcelles à recevoir des épandages.

Cependant, l'étude pédologique n'a pas montré de contraintes particulières excluant l'épandage. Des recommandations spécifiques ont été établies pour la protection des sols lors de l'épandage sur ces parcelles.

**Les ilots concernés auront des périodes d'épandage favorisées au printemps, et non à l'automne, puisque le risque d'inondation est présent en période hivernale uniquement.**

**Le digestat pourra ainsi être assimilé par la culture de printemps en place. On évite ainsi tout risque de ruissellement de particules d'épandage et permet ainsi la préservation de la qualité de l'eau en adéquation avec les orientations du SAGE.**

Les prescriptions du PPRI concernent principalement les habitations et les moyens de réduire la vulnérabilité des biens et des personnes lors des épisodes de crues.

Commune	Ilots Nombre et Référence		Surface totale (ha)	Occupation	Niveau Aléas	Surface Épandable (ha)	Surface Non Épandable (ha)
LUMBRES	1	BRS24	3,39	Prairies	Fort	0	3,39
SETQUES	4	EDU22	2,17	Prairies	Fort	0	2,17
		EDU39	1,26	Prairies	Faible à moyen	0,91	0,35
		ECD13	4,80	TL	Faible à moyen	3,36	1,44
		ECD16	2,86	TL	Faible à moyen	1,75	1,11
WIZERNES	0		0,00			0	0
total	5		14,48			6,02	8.46

Lors de l'étude pédologique le ruissellement a été pris en compte pour juger l'aptitude de ces parcelles à recevoir des épandages.

Cependant, l'étude pédologique n'a pas montré de contraintes particulières excluant l'épandage. Des recommandations spécifiques ont été établies pour la protection des sols lors de l'épandage sur ces parcelles.

Certaines mesures permettent de limiter les phénomènes de ruissellement comme :

- La couverture à l'automne des sols nus grâce à l'implantation des CIPAN ou CIVE,
- Les bandes enherbées le long des cours d'eau.

Les ilots concernés auront des périodes d'épandage favorisées au printemps, et non à l'automne, puisque le risque d'inondation est présent principalement en période hivernale. Le digestat pourra ainsi être assimilé par la culture de printemps en place. On évite ainsi tout risque de ruissellement de particules d'épandage.

**Les épandages de digestat sur les parcelles reprises dans ce zonage du PPRI de la Vallée de l'Aa supérieure associés aux couverts hivernaux et aux bandes enherbées le long des cours d'eau sont conformes aux recommandations de gestion des terres agricoles reprises dans le règlement de ce PPRI.**

### 3.1.7.6 Les Sites Inscrits ou Classés

Il n'existe pas de site inscrit ou classés à l'inventaire du Nord Pas de Calais sur la zone d'étude des 12 communes.

Par contre il existe 5 sites inscrits aux Monuments Historiques :

commune	référence	nom
Longuenesse	PA62000163	Ferme dite des Berceaux
Moringhem	PA62000151	Moulin à vent dit Moulin d'Achille
Saint Martin Les Tatinghem	PA62000046	Moulin
Wisques	PA00108452	Petit château
Wisques	PA62000145	Abbaye Saint-Paul de Wisques



Carte 7 – Localisation des Sites Inscrits ou Classés

Il n'y a pas de parcelle à proximité des sites de Longuenesse, Moringhem et Saint Martin les Tatinghem.

Les activités agricoles, comme l'épandage sur des parcelles agricoles exploitées en culture ou en prairie n'ont pas d'incidence sur ce site classé aux monuments historiques.

Les deux sites classés de la commune de Wisques sont situés à proximité immédiate de parcelles reprises au plan d'épandage. Les deux sites sont clos et entourés de bois. L'activité agricole de ces ilots et l'épandage agricole de digestat de méthanisation, en substitution des effluents d'élevage ou autres sous produit organiques y étant déjà épandu n'auront pas d'incidence sur ces sites protégés.

### 3.1.7.7 Les autres zonages de protection

Sur la zone d'étude des 28 communes sont référencées d'autres zonages de protection.

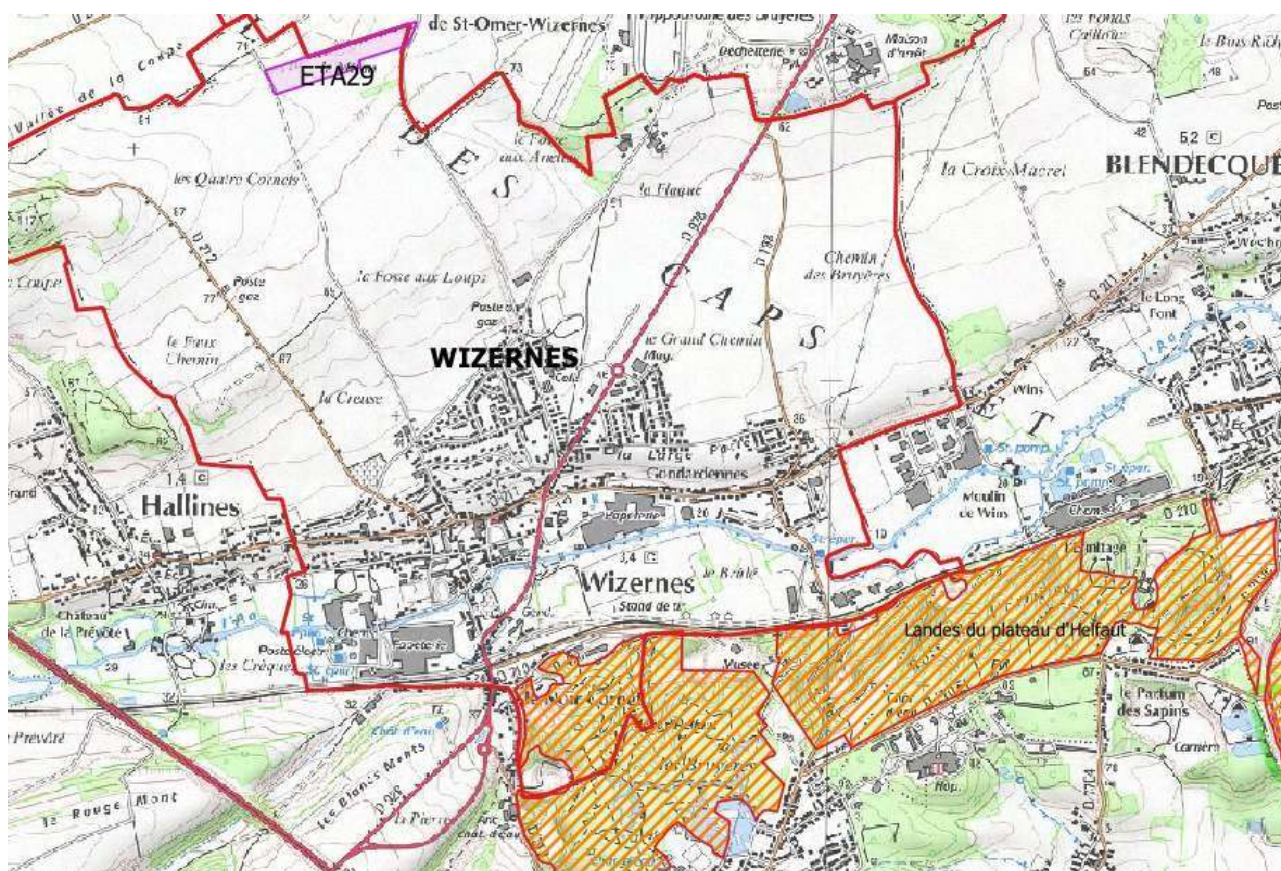
- **Réserve Naturelle Régionale**

Aucune Réserve Naturelle Régionale sur les 12 communes.

- **Arrêté de Protection de Biotope**

1 Arrêté de Protection de Biotope sur les 12 communes.

FR3800334	Landes du plateau d'Helfaut	400 ha	Wizernes
-----------	-----------------------------	--------	----------



Aucune parcelle à proximité.

En respectant les recommandations agronomiques ainsi que l'équilibre de la fertilisation, l'épandage de digestats n'aura pas d'impact sur le milieu limitrophe de la parcelle et ne peut porter atteinte à cette Réserve Naturelle.

- **Réserve Biologique Dirigée**

Aucune Réserve Biologique Dirigée sur les 12 communes.

### **3.2 Étude de l'environnement agricole**

L'étude préalable à l'épandage concerne le Pays de Saint Omer, sur deux régions agricoles dénommées Haut Pays d'Artois pour 11 communes et Wateringues pour 1 commune.

Cette région naturelle est appelée AUDOMAROIS.

Notre Zone d'étude se situe :

- Sur 6 communes de la **Communauté de Communes du Pays de Lumbres** à l'ouest.  
Composée de 36 communes, la Communauté de Communes du Pays de Lumbres comprend une population de 23 275 habitants pour une superficie de 270 Km<sup>2</sup>.
- Sur 6 communes de la **Communauté d'Agglomération du Pays de Saint Omer** (CAPSO) à l'est.  
Composée de 53 communes, la Communauté d'Agglomération du Pays de Saint Omer comprend une population de 105 000 habitants pour une superficie de 543 Km<sup>2</sup>.

Le Pas de Calais est le département français où la part de superficie dédiée à l'agriculture est la plus importante. Sur les dix dernières années, le nombre d'exploitations a fortement diminué, notamment celles de petite taille.

Même si les productions restent diversifiées, l'accroissement de la taille, la spécialisation et la simplification des systèmes sont très marqués. 45 % des exploitations sont aujourd'hui vouées aux grandes cultures (céréales, betteraves, pomme de terre, ...).

L'arrondissement de SAINT OMER peut être qualifiés de rural avec un bourg important : chef lieu d'arrondissement, mais la population est dense sur le territoire parsemé de très nombreux petits villages et de quelques petites villes. Cette population est en constante augmentation, concurrentielle à l'occupation du territoire par l'agriculture.

La surface agricole diminue en effet essentiellement sous l'effet de l'extension de l'habitat individuel, qui représente la moitié des zones artificialisées, de l'implantation de zones d'activités et enfin des infrastructures.

#### **Sur la Zone d'étude :**

Sur les **12 communes** de la zone d'étude on recense 28630 habitants sur une superficie totale de 8597 ha. La surface agricole des ces 12 communes est de 5362 ha soit près de 62% du territoire.

Du fait des conditions pédoclimatiques très favorables de ces territoires, ce sont des régions à vocation agricole.

➤ **Nombre d'exploitations :** (source : Agreste – recensement agricole 2010).

En 2010, 106 exploitations agricoles ont leur siège sur ces communes.

Soit une moyenne de 9 exploitations par commune, ce qui traduit bien le qualificatif de rurale de ces communes.

Elles étaient au nombre de 143 en 2000 (moyenne de 12/commune). La baisse a été de 26%.

➤ **Surface Agricole :** (source : Agreste – recensement agricole 2010).

La SAU de ces 106 exploitations est de 5249 ha.

En moyenne la SAU est de 403 ha / commune avec une moyenne de 49,5 ha par exploitation.

En 2000, la SAU totale était de 5656 ha soit une perte de 7% de la SAU entre 2000 et 2010 sur ces 12 communes. Dans le même temps la surface moyenne a progressé de 39,5 ha à 49,5 ha.

#### • **L'orientation principale des exploitations**

Les exploitations sur les 12 communes de notre zone d'étude sont majoritairement orientées soit :

- Polycultures-Élevage pour 8 communes (67%).
- Grandes cultures pour 3 communes (25%)
- Autres herbivores pour 1 commune (8%)

L'épandage d'azote entre dans une conduite normale de gestion des cultures présentes sur les terres agricoles.

Les épandages de digestat issus de l'unité QUELMES ENERGIE entreront donc dans ces conduites.



## 4 ÉTABLISSEMENT DU PLAN D'ÉPANDAGE

### 4.1 Dimensionnement du périmètre

La surface épandable nécessaire pour assurer le recyclage agricole des digestats issues de l'unité de méthanisation «QUELMES ENERGIE » est fonction :

- ↳ *des volumes annuels de digestat à épandre*
  - digestat brut liquide : 18000 m<sup>3</sup>/an
- ↳ *de la richesse en azote du digestat à épandre*
  - digestat brut liquide = 4,8 unités d'N
- ↳ *de la période de retour sur les parcelles*

Elle doit pouvoir coïncider avec la durée du cycle de minéralisation de l'azote et du phosphore organique apportés par le digestat, ainsi qu'avec la durée du cycle de rotation des cultures. Ces cycles sont en moyenne de 2 ou 3 ans.

Avec la présence d'éleveur devant gérer leur effluent nous prendrons un ration correspondant à 70% des épandages à 3 ans et 30 % des épandages à 2 ans. Nous retiendrons donc : une période de 2,7 ans pour le digestat brut liquide.

- ↳ *du coefficient de sécurité choisi*

Il doit permettre de gérer les pertes de surfaces consécutives aux variations dans les assolements. Il est fixé à 20 %.

- ↳ *de la dose d'épandage préconisée*

Elles sont calculées pour respecter notamment les préconisations suivantes :

- azote : limite de 200 kg/ha/an (valeur guide conseillée par le SATEGE Nord-Pas de Calais) et limite de 70 kg d'azote efficace avant épandage sur CIPAN (arrêté du 19/12/2011),
- phosphore : limite de 300 kg/ha/an (valeur guide conseillée par le SATEGE Nord-Pas de Calais).

La surface théorique du périmètre d'épandage doit donc atteindre :

#### > Digestat brut liquide

$$(18000 \times 4,8 / 200 \times 2,7 \times 1,2)$$

$$= \mathbf{1399,68 \text{ ha de Surface Potentiellement}}$$

Le parcellaire mis à disposition de la « QUELMES ENERGIE » aura une surface totale de 1499,35 ha de SAU dont **1411,90 de Surface Potentielle Épandable**, ce qui permet de répondre favorablement aux contraintes agronomiques et réglementaires.

## 4.2 Étude du parcellaire

### 4.2.1 ETUDE PÉDOLOGIQUE

L'étude d'aptitude des sols à l'épandage s'appuie sur la méthodologie '**APTISOLE**' développée et validée sur le bassin Artois Picardie.



#### 4.2.1.1 **Rappels méthodologiques**

##### → Définition et objectifs

L'aptitude d'un sol à l'épandage correspond à sa capacité à permettre une bonne valorisation du produit organique sans risque pour l'environnement (qualité des eaux de surface, de profondeur et de bonne dégradabilité du produit). Trois risques majeurs, potentiellement cumulables, sont évalués dans cette approche, conformément à la **méthode APTISOLE** développée par les SATEGE Nord – Pas-de-Calais – Somme : le ruissellement, le lessivage et l'engorgement.

Différents paramètres sont ainsi croisés afin de caractériser cette aptitude sur le parcellaire d'une exploitation : le contexte pédo-climatique, l'effluent ou produit à épandre, la culture et les pratiques culturales associées. Trois notes d'aptitude sont possibles :

- **2** : *pas de risque important identifié, épandage possible sans recommandation particulière (hormis les prescriptions réglementaires)*
- **1** : *épandage possible sous conditions, selon le(s) risque(s) identifié(s)*
- **0** : *parcelle inapte à l'épandage (cas unique de l'engorgement > 6 mois / an)*

Pour les parcelles obtenant la note 1, l'épandage reste possible sous réserve de mettre en œuvre des pratiques à même de limiter les risques potentiellement identifiés :

- *risque de ruissellement : incorporation rapide par un travail du sol, injection directe pour les produits liquides, épandage suivi ou sur culture de vente ou couvert végétal*
- *risque de lessivage : épandage suivi ou sur culture de vente ou couvert végétal, épandage de printemps de préférence, épandage obligatoirement au printemps en cas de risque élevé*
- *engorgement : ne pas épandre en période à risque d'engorgement, épandre de préférence au printemps, épandre obligatoirement au printemps en cas de risque élevé*

L'aptitude à l'épandage découle uniquement des risques potentiels pour l'environnement. La valorisation agronomique d'un produit organique est le pendant logique de cette approche.

Elle suppose de connaître à la fois :



- leur valeur humique ou fertilisante (analyse ou teneurs moyennes en N, P, K),
- les quantités épandues (plus délicate avec des produits solides)
- l'efficacité en équivalence avec des engrais minéraux.

#### 4.2.1.2 Critères d'aptitude d'un sol à l'épandage

##### > Risque de ruissellement

Le risque d'entraînement par ruissellement est estimé en croisant la topographie (pente moyenne), la nature du sol en surface (battance) et le type d'effluent à épandre (solide, pâteux ou liquide) :

**La pente moyenne** de la parcelle (lecture des courbes de niveau sur carte IGN + expertise de terrain) : 3 classes ont été définies

Type de pente	Evaluation du potentiel de ruissellement lié à la pente
Pente faible (< 3%)	Pas de risque de ruissellement significatif (note 1)
Pente moyenne (3 à 7%)	Risque potentiel de ruissellement (note 2)
Pente forte (> 7%)	Risque élevé de ruissellement (note 3)

NB : certaines parcelles ont une topographie complexe ; le risque lié à la pente n'existe parfois que sur une petite partie de la parcelle, par commodité pratique pour l'exploitant la recommandation la plus contraignante sera souvent proposée pour la totalité de la parcelle

**La sensibilité à la battance** du sol : 3 classes ont été définies, selon un calcul d'indice de battance

Sensibilité à la battance	Evaluation du potentiel de ruissellement lié à la sensibilité à la battance
peu à non battant (IB<1,6)	Pas de risque de ruissellement significatif (note 1)
assez battant (1,6 < IB 2)	Risque potentiel de ruissellement (note 2)
battant à très battant (IB > 2)	Risque élevé de ruissellement (note 3)

NB : cet indice est calculé à partir de la granulométrie de surface et du taux de matière organique ; cette donnée n'est fiable qu'en présence d'une analyse de la valeur agronomique sur la parcelle considérée voire par extrapolation à partir des données d'une parcelle proche (texture, historique cultural identiques).

##### Estimation du risque de ruissellement

L'évaluation du risque de ruissellement est obtenue en croisant les critères pente, sensibilité à la battance et type de produit.

##### > Risque de lessivage d'éléments solubles

**Le risque de lessivage** est estimé en croisant la réserve utile du sol et la pluviométrie efficace hivernale de la commune de la parcelle, selon les classes proposées par le CORPEN (Comité d'Orientation pour des Pratiques agricoles respectueuses de l'ENvironnement).

Classe de sensibilité	Rapport Réserve en eau (RU) Pluie efficace hivernale	Niveau du risque
1	> 2	Peu à pas sensible
2	<2 et >0.5	Sensible
3	<0.5	Très sensible

**La capacité de rétention en eau** du sol, ou réserve utile (RU), est estimée à partir d'un sondage tarière sur une profondeur maximale de 1,2 mètre (sauf arrêt sur cailloux ou roche), lequel renseigne sur la profondeur du sol, la texture et la charge en cailloux sur les différents horizons rencontrés.

Plus le sol est superficiel, filtrant ou chargé en éléments grossiers, plus sa réserve utile est faible et le risque de lessivage élevé, et inversement.

**La pluviométrie efficace hivernale** est estimée pour chaque commune à partir d'une étude fréquentielle du climat.

Des zones climatiques homogènes en terme de pluies efficaces hivernales ont été déterminées et une valeur a été affectée à chaque commune : pluies hivernales – ETP hivernal = eau rechargeant le profil et générant potentiellement du drainage à partir de la saturation en eau du profil.

### > Risques d'engorgement

L'engorgement prononcé de la surface d'un sol, en créant des anoxies, empêche la bonne dégradation par minéralisation aérobie des produits organiques, avec à l'extrême des accumulations de matière organique dans le profil (sols de marais ou tourbeux, etc.).

C'est aussi un facteur favorisant les phénomènes de dénitrification, et pouvant accentuer les ruissellements de saturation ou de sub-surface, comme les pertes par les réseaux de drainage.

L'engorgement de surface est apprécié principalement à partir de la connaissance qu'à l'exploitant de son parcellaire, conjuguée aux observations faites lors de la phase de terrain (profil à la tarière).

En effet, selon la date et l'historique des jours ou semaines précédant la phase de terrain, des phénomènes pourraient soit échapper à l'observation, soit au contraire résulter d'une conjoncture exceptionnelle (très fortes pluies, accumulation d'eau dans des basses, inondation inhabituelle par débordement...).

L'observation des signes d'hydromorphie révélés par le profil pédologique complète ensuite utilement ces témoignages.

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

### 4.2.1.3 *Déroulement pratique de l'étude*

#### >Préparation :

Recueil des données relatives à l'exploitation (carte IGN 1/25.000, carte géologique 1/50.000, parcellaire et occupation des sols, analyses de sol existantes, effluents épandus et pratiques agricoles).

Les connaissances de terrain des exploitants ont été utilisées pour affiner le plan d'échantillonnage.

Au préalable, une approche géomorphologique a permis de cibler et de définir les zones où réaliser de façon la plus pertinente les sondages à la tarière. La densité du maillage des points de sondage est variable et découle d'une lecture des pédopaysages et de la topographie.

Certains points ont été affinés lors d'échanges sur le terrain avec les exploitants. D'autres ont notamment été déplacés pour des raisons liées à des impératifs de sécurité (canalisation de gaz) visible uniquement sur le terrain.

#### >Phase de terrain :



La pression de sondage est adaptée à la variabilité du parcellaire, en s'efforçant d'avoir un sondage tarière par parcelle labourée, repérage des pentes et contraintes hydrauliques sur l'ensemble du parcellaire.

Les parcelles concernées (ilots) par l'approche terrain sont au nombre de 240 représentant une surface totale d'à peu près 1500 ha. Les parcelles sont mises à disposition par les 13 exploitations dont 1 aux porteurs de projet sur 12 communes du Pas-de Calais.

La prospection de terrain a permis d'observer la morphologie des parcelles, leur pente et leur position dans le paysage. Ces observations ont été complétées La prospection de terrain a permis d'observer la morphologie des parcelles, leur pente et leur position dans le paysage.

Ces observations ont été complétées par **73 sondages à la tarière** manuelle sur les 1 499,35 hectares du plan d'épandage, soit une pression d'environ un sondage pour 20 ha.

En complément, 70 analyses de sols ont été réalisées sur la valeur agronomiques et leur teneur en ETM, pour servir de point de référence avant épandage.

#### >Compte-rendu :

La saisie des sondages tarière se fait dans le logiciel 'APTISOLE', pour une synthèse des **contraintes et recommandations éventuelles sur le parcellaire**

Écran de saisie des sondages sur le logiciel



**4.2.1.4 Aptitude à l'épandage des parcelles**

Le plan d'épandage occupe une superficie totale de **1500 hectares** de terres labourables, correspondant au regroupement d'une partie des parcelles de 13 exploitations différentes :

Nom des exploitants	Référence	statut / Quelmes Energie	Surfaces Mises à Disposition (ha)
BOURGEOIS Antoine	BOA	apporteur de surface	92,75
BREBION Sébastien	BRS	apporteur de surface	63,15
DOUTRELANT François	DOF	apporteur de surface	163,35
EARL Christophe DECAMPS	ECD	apporteur de surface	111,21
EARL CLABAUT	ECL	apporteur de surface	138,81
EARL de la taillette	ETA	apporteur de surface	87,86
<b>EARL DUBREUCQ</b>	<b>EDU</b>	<b>porteur de projet</b>	<b>239,79</b>
EARL Ferme d'Inglebert	EFI	apporteur de surface	156,65
EARL LUYSSAERT	ELU	apporteur de surface	138,40
EARL MOBAILLY	EMO	apporteur de surface	102,86
GAEC CROQUELOIS	GCR	apporteur de surface	58,90
HELLEBOID Bruno	HEB	apporteur de surface	93,96
LEHOUX Antoine	LEA	apporteur de surface	51,66
<b>Total général</b>			<b>1499,35</b>

Les parcelles sont situées dans l'Audomarois mais en dehors de la zone du marais de Saint Omer, majoritairement à autour de QUELMES où est situé l'unité de méthanisation.

Le parcellaire du plan d'épandage occupe une surface d'environ 1 500 hectares, occupés à 93% en terres labourables. 12 communes sont concernées : Leulinghem,

Longuenesse, Lumbres, Moringhem, Quelmes, St Martin les Tatinghem, Salperwick, Setques, Tilques, Wisques, Wizernes et Zudausque.

La zone d'étude est délimitée :

- au nord est par Saint Omer et son Marais
- au sud par la vallée de l'Aa.

L'unité de méthanisation va générer un seul type de digestat : du digestat brut liquide. Les produits liquides sont sensibles au ruissellement, au lessivage et à la volatilisation (forme liquide, proportion importante d'azote ammoniacal, rapidité de disponibilité).

Le paysage est marqué par le relief, dans cette zone géographique, les vallées et vallons entaillant le plateau sont nombreux. Ces derniers rejoignent la vallée de l'Aa où est installée la ville de Lumbres. Les vallées sont orientées NNW-SSE principalement. Les reliefs sont doux et festonnés. Le versant du Val de Lumbres d'orientation Sud est implanté de prairies calcaires (laris) non concernées par le parcellaire étudié. Sur le plateau, les parcelles sont de tailles conséquentes et ont souvent des valeurs de pentes faibles, les versants y sont longs et légers.

La prospection de terrain a permis d'observer la morphologie des parcelles, leur pente et leur position dans le paysage. Ces observations ont été complétées par 73 sondages à la tarière manuelle sur les 1 500 hectares du plan d'épandage, soit une pression d'environ un sondage pour 20 ha.

Les sondages pédologiques ont été regroupés dans un tableau en suivant une typologie agro-pédologique décrivant l'horizon de surface, la profondeur du sol et le caractère éventuellement hydromorphe du sol (les références de sondages correspondent aux ilots).

#### **4.2.1.5 Conclusions de l'analyse « APTISOLE »**

En termes de risques de mauvaise valorisation des digestats bruts liquides de méthanisation :

➤ **Les risques de lessivage** sont assez faibles sur une bonne partie des parcelles en raison de leur très bonne réserve utile (70% de sols profonds à très profonds). Ils sont modérés sur les 30% de sols restants, moyennement à peu profonds sur silex. Signalons que le blocage de la tarière sur un gros silex isolé ou sur un lit dense de silex empêche rarement les racines des cultures de progresser et de valoriser les éléments nutritifs présents dans le sol en profondeur : seules des charges élevées en silex peuvent être à l'origine d'horizons très filtrants à risque. Les sols sur craie représentent ici un peu plus de 10% des sols étudiés, ils favorisent également le lessivage, avec un gradient de sensibilité lié à leur épaisseur (la majorité des sols sur craie sont superficiels).

Sur les parcelles sur sols peu à moyennement profonds, les épandages de printemps seront mieux valorisés et sont de ce fait recommandés. Les épandages de fin d'été - automne y restent possibles, mais ils devront être impérativement suivis d'une couverture du sol efficace (CIPAN bien développée, CIVE, colza ou dérobée, et dans une moindre mesure céréale d'automne). Néanmoins, les épandages de printemps y restent également recommandés (car suivis de phases actives de croissance des

plantes). Enfin, lors d'épandages d'été ou d'automne en sols profonds, la couverture automnale des sols reste bien entendu fortement recommandée (et d'ailleurs obligatoire réglementairement en zone vulnérable), en raison de la rapidité de nitrification de l'azote ammoniacal des digestats bruts liquides. Les épandages de sortie-hiver et de printemps, lorsqu'ils sont compatibles avec le travail ou la portance des sols, permettront une valorisation optimale de l'azote des digestats (maïs, pomme de terre, prairie, dérobée, CIVE, voire dans une moindre mesure betterave ou céréales).

➤ **Les risques de ruissellement** sont assez élevés sur les parcelles de limons battants (86%) (et dans une moindre mesure de limons argileux) profonds en pente. Ces situations s'observent régulièrement dans le plan d'épandage, au niveau des versants marqués, et plus généralement dès que les pentes dépassent 3% avec des parcelles longues cultivées dans le sens de la pente. L'incorporation rapide des produits, leur injection directe, ou à défaut l'épandage sur culture installée, sont de ce fait fortement recommandés dans toutes les parcelles présentant un risque de ruissellement moyen à fort. L'incorporation très rapide des digestats liquides (dans l'heure qui suit l'épandage), et même idéalement leur injection directe, permettent également de réduire les risques de volatilisation ammoniacale (perte d'efficacité engrais, risque de pollution de l'air).

➤ **Les risques d'engorgement** de surface sont très faibles dans les parcelles du plan d'épandage. Aucune de ces dernières n'a été classée comme hydromorphe. Il n'a pas été observé d'engorgement des sols.

Les parcelles qui auraient pu être reconnues comme hydromorphes ont été exclues du plan d'épandage.

### Tableau de synthèse des recommandations d'épandage APTISOL

Surface concernée	%	Prescriptions Agronomiques
80,97 ha	18 ilots 5,5 %	Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Épandre au plus proche des besoins de la culture
1411,78 ha	94,1 %	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. Épandre au plus proche des besoins de la culture
6,65 ha	3 ilots 0,4 %	Non reprise car inapte à l'épandage / pente, hydromorphie ou natura2000
1499,35 ha	100%	

➔ Pour la majorité des parcelles les recommandations sont celles liées au Code de Bonne Pratiques Agricoles repris dans les Zones vulnérables (cf 2.4.2 Obligations liées au programme d'actions National couplées au programme d'actions régional concernant les modalités d'épandage).

Annexe 6 - tableau récapitulatif APTISOL par parcelle

#### 4.2.2 ANALYSES DES SOLS

Dans le cadre d de l'étude préalable il est nécessaire de caractériser les sols.

Les analyses portent sur les paramètres agronomiques suivants :

- granulométrie,
- MS (%), MO(%),
- pH,
- C/N,
- azote total (N Kjeldhal), azote ammoniacal (N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>),
- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> échangeable, K<sub>2</sub>O échangeable.

Ainsi que sur les éléments traces métalliques (ETM).

Les analyses de sols doivent dater de moins de trois ans pour les éléments autres que l'azote et dater de moins d'un an pour l'azote.

Afin de ne pas multiplier les campagnes de prélèvement, **les analyses de sols** ont été réalisées en 2020 lors de la campagne de sondages pédologiques (étude aptisol) afin de caractériser précisément l'ensemble du parcellaire d'épandage des digestats.

**→ Les analyses de sols ont été réalisées avant les premiers épandages.**

Il n'y aura plus besoin d'analyses de sol en suivi de routine, car la caractérisation est faite au moment du plan d'épandage. De nouvelles analyses agronomiques seront nécessaires en cas d'abandon de parcelles, dans l'année qui suit l'ultime épandage.

Cette campagne de **70 analyses de sols** sur 70 ilots a eu lieu en parallèle de la campagne APTISOL à l'automne 2020.

Les résultats de ces analyses est jointe dans un document spécifique.

Elle met en évidence les caractéristiques des points de référence et les valeurs notamment en ETM avant les premiers épandages.

Toutes les mesures réalisées sur les 70 points de référence sont conformes au cadre réglementaire. L'ensemble des parcelles en terre labourables sont représentatives des sols de notre région tant par leur ph, leur teneur en matières organiques ou en éléments fertilisants. On ne constate aucun dépassement des valeurs seuils notamment en ETM.

### 4.3 Cartographie du périmètre d'épandage

Le périmètre d'épandage est illustré par une série de cartes d'aptitude des sols à l'épandage au 1/25000<sup>ème</sup> pour le digestat brut liquide.

Ces cartes figurent en annexe

Carte 8 – Plan d'épandage de QUELMES ENERGIE

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

Une cartographie à l'échelle de la commune de l'ensemble du parcellaire figurant dans le plan d'épandage figure en Carte 8 – Plan d'épandage de QUELMES ENERGIE.

Le tableau récapitulatif **par commune** de l'ensemble des parcelles concernées par les épandages se trouve en annexe.

### 4.5 Descriptif des exploitations concernées

Afin de constituer le plan d'épandage, une information a été donnée aux exploitants agricoles, sachant que 1 des 13 exploitations est également porteur du projet. Cette information a porté notamment sur les caractéristiques des digestats de méthanisation, la nature des matières entrantes dans leur composition, les modalités de « fourniture » du digestat..

Les agriculteurs partenaires du projet ont été rencontrés à nouveau individuellement afin de finaliser leur convention de mise à disposition de terrains d'épandage.

Au final, le plan d'épandage concerne **13 exploitations agricoles**.

Nom des exploitants	Référence	commune du siège	SIRET	Statut*	Surfaces
BOURGOIS Antoine	BOA	LEULINGHEM	83064674100017	AS	92,75
BREBION Sébastien	BRS	QUELMES	50230038700011	AS	63,15
DOUTRELANT François	DOF	WISQUES	41441575200024	AS	163,35
EARL Christophe DECAMPS	ECD	SETQUES	51374273400017	AS	111,21
EARL CLABAUT	ECL	LEULINGHEM	45399354500020	AS	138,81
EARL de la Taillette	ETA	ZUDAUSQUES	37993207200018	AS	87,86
<b>EARL DUBREUCQ</b>	<b>EDU</b>	<b>QUELMES</b>	<b>49499575600017</b>	<b>PP</b>	<b>239,79</b>
EARL Ferme d'Inglebert	EFI	QUELMES	32671506700012	AS	156,65
EARL LUYSSAERT	ELU	QUELMES	48118952000010	AS	138,4
EARL MOBAILLY	EMO	QUELMES	79171519600014	AS	102,86
GAEC CROQUELOIS	GCR	QUELMES	37756113900017	AS	58,9
HELLEBOID Bruno	HEB	ZUDAUSQUES	43437977200016	AS	93,96
LEHOUX Antoine	LEA	WISQUES	49372654100011	AS	51,66
Total général					1499,35

\* Statut / unité de Méthanisation QUELMES ENERGIE :

PP = porteur de projet ; AS = apporteur de surface au plan d'épandage



Les surfaces mises à disposition (MàD) sont les suivantes :

Nom des exploitants	Réf*.	SAU MàD (ha)	Terres Labourables (ha)	Prairies (ha)	Surface épandable (ha)
BOURGOIS Antoine	BOA	92,75	83,99	8,76	89,06
BREBION Sébastien	BRS	63,15	49,55	13,6	57,60
DOUTRELANT François	DOF	163,35	141,49	21,86	160,98
EARL Christophe DECAMPS	ECD	111,21	110,64	0,57	104,98
EARL CLABAUT	ECL	138,81	133,48	5,33	129,72
EARL de la Taille	ETA	87,86	78,88	8,98	80,31
<b>EARL DUBREUCQ</b>	<b>EDU</b>	<b>239,79</b>	<b>232,33</b>	<b>7,46</b>	<b>230,00</b>
EARL Ferme d'Inglebert	EFI	156,65	139,64	17,01	150,20
EARL LUYSSAERT	ELU	138,4	136,88	1,52	134,98
EARL MOBAILLY	EMO	102,86	100,96	1,9	101,03
GAEC CROQUELOIS	GCR	58,9	48,65	10,25	55,88
HELLEBOID Bruno	HEB	93,96	93,96	0	65,66
LEHOUX Antoine	LEA	51,66	49,81	1,85	51,50
Total général		1499,35	1400,26	99,09	1411,90

\*référence par exploitant pour identifier les ilots avec leur numéro ilot PAC.

Un tableau récapitulatif **par exploitation agricole** de l'ensemble des parcelles concernées par les épandages se trouve en annexe

#### Annexe 7 – Tableau du parcellaire par exploitant

Le parcellaire mis à disposition par chaque exploitant est repris avec une référence de 3 lettres et son numéro d'ilot.

Ce tableau fait apparaître une **surface totale mise à disposition de 1499,35 ha.**

Un second tableau suivant reprend les mêmes parcelles mais triées **par commune.**

#### Annexe 8 – Tableau du parcellaire par commune

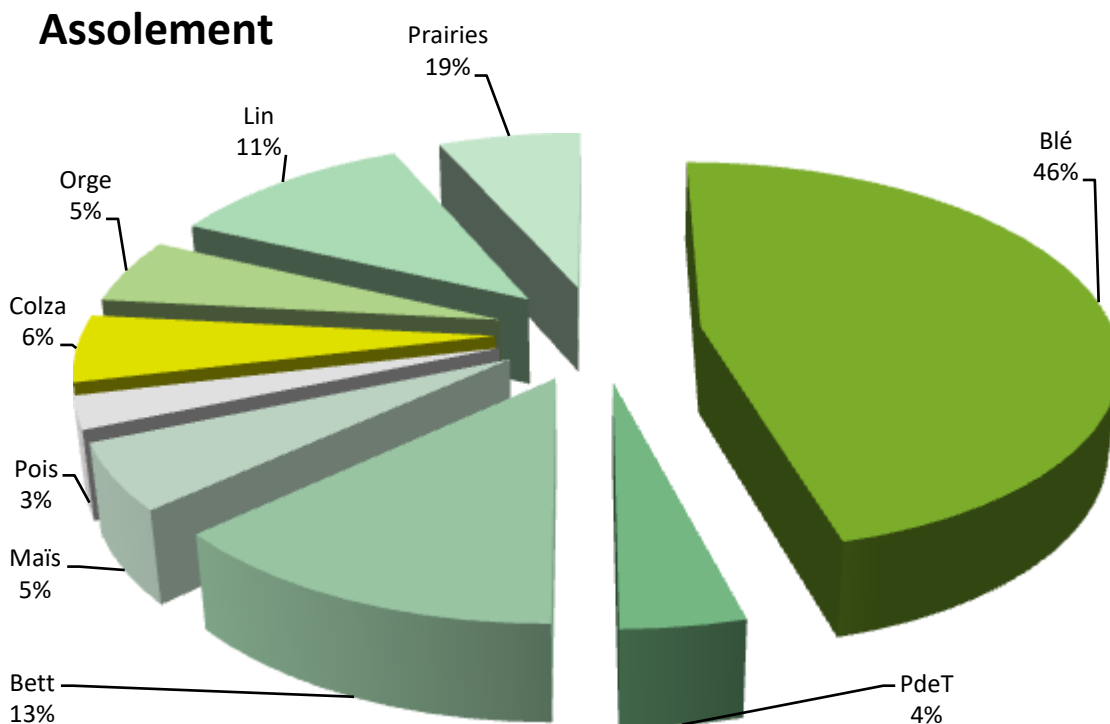
##### 4.5.1 ASSOLEMENT

Le tableau ci-après donne unesynthèse de l'assolement pour chacune des exploitations agricoles en fonction des surfaces mises à disposition.

Assolement (ha)	Blé	Bett*	PdT*	Maïs	Colza	Orge	Pois	Lin	PP*	Total
BOURGOIS Antoine	44,99	12,00	7,00	0,00	0,00	5,00	7,00	8,00	8,76	92,75
BREBION Sébastien	24,41	0,00	0,00	11,83	4,81	0,00	0,00	8,50	13,6	63,15
DOUTRELANT François	63,87	7,86	0,00	17,69	19,65	19,65	0,00	12,77	21,86	163,35
EARL Christophe DECAMPS	64,92	18,29	0,00	0,00	13,72	0,00	0,00	13,72	0,57	111,21
EARL CLABAUT	67,61	23,32	0,00	7,58	11,66	5,83	8,74	8,74	5,33	138,81
EARL de la Taille	36,81	11,39	0,00	25,42	0,00	0,00	0,00	5,26	8,98	87,86
<b>EARL DUBREUCQ</b>	<b>110,16</b>	<b>48,07</b>	<b>20,03</b>	<b>6,01</b>	<b>0,00</b>	<b>8,01</b>	<b>5,01</b>	<b>35,05</b>	<b>7,46</b>	<b>239,79</b>
EARL Ferme d'Inglebert	65,54	25,21	16,13	0,50	0,00	7,06	0,00	25,21	17,01	156,65
EARL LUYSSAERT	71,94	20,98	0,00	0,00	15,99	0,00	11,99	15,99	1,52	138,4
EARL MOBAILLY	43,02	9,66	8,34	0,00	7,02	17,56	3,07	12,29	1,9	102,86
GAEC CROQUELOIS	23,74	3,89	0,00	11,68	0,00	3,89	0,00	5,45	10,25	58,9
HELLEBOID Bruno	47,50	11,36	4,13	0,00	9,29	6,20	4,13	11,36	0	93,96
LEHOUX Antoine	22,83	7,56	5,04	0,00	0,00	7,19	0,00	7,19	1,85	51,66
Total général	687,33	199,57	60,67	80,70	82,13	80,39	39,94	169,53	99,09	1499,35

\* Bett-betteraves sucrières ; PdT : pommes de terre ; PP : prairies permanentes

Cet assolement moyen est repris sous forme graphique ci-dessous.



Assolement moyen des exploitations sur 2019-2020

Les CIPAN (Cultures Intermédiaires Pièges à Nitrates) ou les CIVE (culture intermédiaire à vocation énergétique) sont implantées avant les cultures de printemps : pois, maïs, betteraves, pommes de terre...

#### 4.5.2 CHARGE ORGANIQUE

Un calcul de la charge organique est réalisé pour chaque *exploitation*.

Sur les 13 exploitations qui mettent à disposition des surfaces d'épandage il existent des situations diverses vis-à-vis des charges organiques à gérer :

- les exploitations qui n'ont pas d'atelier d'élevage et qui n'importe pas d'autres effluents organiques ;
- les exploitations qui n'ont pas d'atelier d'élevage mais qui importent déjà d'autres effluents organiques ;
- les exploitations qui ont un atelier d'élevage pour lesquels il faudra tenir compte de cet apport,
- les exploitations qui ont un atelier d'élevage et qui importent déjà d'autres effluents organiques pour lesquels il faudra tenir compte de ces apports.

**Il n'y aura aucune importation d'effluent d'élevage dans le méthaniseur. Les effluents d'élevage ne font pas parti des intrants de cette unité de méthanisation**

Ce bilan de charge organique est réalisé afin de mesurer les possibilités réelles de recyclage du digestat brut liquide sur chacune d'entre elles.

Ce bilan tient compte notamment de la taille de l'exploitation (SAU), du cheptel présent, des effluents d'élevage (fumiers, lisier) mis à disposition de l'unité de méthanisation et des quantités de digestat valorisées sur l'exploitation.

Conformément au nouveau programme d'action national « Zones Vulnérables », il est apprécié au regard de la SAU de l'exploitation.

→ L'ensemble des fiches « charge organique » relative à chaque exploitation se trouve en annexe

#### Annexe 9- Bilan Azote SATEGE par exploitation

Pour chaque exploitant, en fonction de leurs mises à disposition et **compte tenu d'aucun apport des effluents dans l'unité de méthanisation** les quantités d'azote à reprendre au plan d'épandage sont les suivantes :

Exploitations Agricoles	Producteur effluent	Apport au Digesteur **	Autres Effluents	origine	Qté brute /an	Teneur N (kg/t)	Qté N kg / an	Ratio SAU /MAD	Qté N repris au PE*
BOURGOIS Antoine	Fumier de Bovins	non	non		9 UGB	5,5	608	100%	608
BREBION Sébastien	Fumier de Bovins	non	non		88,5 UGB	5,5	6532	74%	4834
DOUTRELANT François	Fumier Lisier de Bovins	non	non		96 UGB	5,5	7410	100%	7410
EARL Christophe DECAMPS	Fumier de Bovins	non			48 UGB	5,5	3240	91%	2948
EARL CLABAUT	Fumier de Bovins	non			42 UGB	5,5	2835	58%	1644
			Compost		300 t	10	3000	58%	1740
			Fumier de Bovins		600 t	5,5	3300	58%	1914
			Lisier de Bovins		200 m3	2,5	500	58%	290
			Boues chaulées	Armen-tières	65 t	13	845	58%	490
		Boues liquide	Novandie				0%	0	
EARL de la Taillette	Fumier Lisier de Bovins	non	non		116 UGB	5,5	9099	88%	8007
EARL DUBREUCQ	non		non				0	100%	0
EARL Ferme d'Inglebert	Fumier de Bovins	non	non		72 UGB	5,5	4860	100%	4860
			Boues chaulées	Armen-tières	200 t	13	2600	100%	2600
EARL LUYSSAERT	non		Compost	Astradec	1000 t	10	10000	100%	10000
EARL MOBAILLY	non		Fumier de Bovins		250 t	5,5	1375	88%	1210
GAEC CROQUELOIS	Fumier Lisier de Bovins	non	non		140 UGB	5,5	10420	39%	4064
HELLEBOID Bruno	Fumier de Bovins	non			15 UGB	5,5	1013	100%	1013
			Boues Acquin W.	Suez	280 m3	4	1120	0 %	0
LEHOUX Antoine	non		non				0	86%	0
Total général							68757 kg		53632 kg

\* Azote repris dans les Bilans du Plan d'Épandage en fonction des surfaces en Terres Labourables mises à disposition. \*\* Effluents importés dans l'unité de méthanisation et repris dans le digestat

### 4.5.3 SUPERPOSITION D'ÉPANDAGE

Les exploitations qui gèrent d'autres sources de matière organique pourront intégrer le plan d'épandage de la QUELMES ENERGIE si les produits épandus sont complémentaires. Cette complémentarité ou pas a été étudiée en concertation avec le SATEGE.

➤ Pour **les effluents d'élevage**, la complémentarité existe mais il est nécessaire d'intégrer la gestion commune des effluents d'élevage et du Digestat. (4.5.2 Charge organique page 77).

Ainsi, les 9 exploitations ayant de l'élevage, continueront à gérer leurs effluents et le digestat viendra en complément sur les parcelles n'ayant pas reçu d'effluent cette année là.

➤ Concernant **les effluents urbains ou industriels**, pour la complémentarité il faut considérer la nature des produits.

- **Les boues déshydratées chaulées de la Station d'Épuration d'Armentières :**

Ce sont des boues solide qui grâce au chaulage permettent un effet amendement calcaire. Cette particularité permet la complémentarité avec les digestat, dans la mesure où les apports ne sont pas réalisés la même année sur la même parcelle. Toutefois il faudra tenir compte de l'apport azoté de ces boues dans le bilan des exploitants.

Les exploitants concernés :

- GAEC de la Ferme d'Inglebert : 200 t/an qui représente une charge de 2600 kg d'azote/an.
- EARL Clabaut : 65 t/an qui représente une charge de 845 kg d'azote/an.
- EARL Dubreucq : n'ayant jamais reçu de boues. Il décide de se désengagé au profit du plan d'épandage de digestat. Aucune charge azote ne sera reprise pour ce produit.

#### **Annexe A – lettre de désengagement de l'EARL Dubreucq pour les boues de la station d'Armentières.**

- **Les boues de la Station d'Épuration d'Acquin Westbescourt et de Quercamps :**

Ce sont des boues liquides épaissies, à priori, la complémentarité avec les digestat n'est pas démontrée, dans la mesure où les apports sont les mêmes que pour le digestat.

L'exploitant concerné :

-Bruno Helleboid s'est engagé à maintenir les 7 ilots repris pour les épandages de Acquin Westbécourt. Les 7 ilots concernés ont donc été déclarés non épandable pour le digestat. Par contre il ne souhaite maintenir son engagement avec la seconde station de Quercamps pour laquelle il n'a reçu aucun produit à ce jour. Les ilots concernés sont donc repris dans les surfaces épandables pour le digestat.

#### **Annexe B - lettre de désengagement de M Helleboid pour les boues de la station de Quercamps**

- **Les composts non normalisés et les jus de la plateforme de compostage de Escoeuilles :**

Ce sont des composts non normalisés et des jus de compostage. Autant les composts en apportant de la matière organique sont complémentaires des digestats mais pour les jus, à priori, la complémentarité avec les digestat n'est pas démontrée, dans la mesure où les apports sont les mêmes que pour le digestat.

Les exploitants concernés :

-EARL Christophe Descamps : n'ayant jamais reçu de compost ou de jus, il décide de se désengager au profit du plan d'épandage de digestat. Les ilots concernés sont donc repris dans les surfaces épandables pour le digestat

**Annexe C - lettre de désengagement de l'EARL Descamps pour le plan de la Station d'Escoeuilles**

-EARL Luyssaert : n'ayant jamais reçu de compost ou de jus, il décide de se désengager au profit du plan d'épandage de digestat. Les ilots concernés sont donc repris dans les surfaces épandables pour le digestat

**Annexe D - lettre de désengagement de l'EARL Luyssaert pour le plan de la Station d'Escoeuilles**

- **Les boues liquides de l'industrie Novandie :**

Ce sont des boues liquides, à priori, la complémentarité avec les digestat n'est pas démontrée, dans la mesure où les apports sont les mêmes que pour le digestat.

L'exploitant concerné :

-EARL Clabaut : Les parcelles engagées dans ce plan d'épandage ne sont pas les même que celle engagées pour le digestat. Les deux plans sont déjà scindés.

- **Les Compost d'Astradec :**

Ce sont des composts caractérisés pour leur apport en matière organique. En tant qu'amendement, ils sont complémentaires aux apports de digestat, dans la mesure où les apports ne sont pas réalisés la même année sur la même parcelle. Toutefois il faudra tenir compte de l'apport azoté de ces composts dans le bilan des exploitants

L'exploitant concerné :

-EARL Luyssaert : 1000 t/an qui représente une charge de 10000 kg d'azote/an.

L'ensemble de ces éléments ont été pris en compte dans les bilans ou l'épandabilité de certaines parcelles.

## **5 ORGANISATION TECHNIQUE DES ÉPANDAGES**

Ce chapitre décrit l'organisation prévue pour les épandages.

### **5.1 Calendrier prévisionnel d'épandage en fonction de la destination de la parcelle**

L'épandage se fera :

- sur céréales implantée, ou avant implantation,
- avant maïs, betteraves sucrières, pommes de terre, colza,
- sur une CIPAN\* implantée ou à venir.
- sur prairies.

A noter que l'on privilégiera les épandages de printemps, mais en raison des disponibilités pédo-climatiques, il sera nécessaire de réaliser une partie des épandages en fin d'été, début d'automne.

\*CIPAN = Cultures Intermédiaires Pièges à Nitrates

Pour être en conformité avec le calendrier applicable en Zones Vulnérables, les possibilités d'épandages en DIGESTAT (type II) sont les suivantes :

- ✓ pour les cultures de printemps comme les betteraves, les pommes de terre ou le maïs, certaines cultures de légumes, épandage à partir du 1<sup>er</sup> février,
- ✓ pour une CIPAN (épandage avant implantation ou sur culture implantée) épandage de 15 jours avant sont implantations jusqu'à 20 jours avant sa destruction,
- ✓ pour un blé (ou orge d'hiver) avant son implantation, épandage avant le 1<sup>er</sup> octobre
- ✓ pour un colza avant son implantation, épandage avant le 1<sup>er</sup> octobre
- ✓ pour une prairie, respect de la période de « repos végétatif » du 15 novembre au 15 janvier sans épandage
- ✓ pour un blé en végétation en remplacement d'un apport d'azote minéral épandage à partir du 1<sup>er</sup> février



Culture prévue	Avant le 1 <sup>er</sup> octobre	Entre le 1 <sup>er</sup> octobre et le 15 octobre	De 15 jours avant implantation à 20 jours avant la destruction	15 nov-15 janv	A partir du 16 janvier	A partir du 1 <sup>er</sup> février
Betteraves Pommes de terre Maïs Légumes						<i>Digestat</i>
CIPAN* pour culture de printemps	<i>Digestat</i>	<i>Digestat</i>	<i>Digestat</i>			
Blé ou Orge d'hiver	<i>Digestat</i>					<i>Digestat</i>
Colza	<i>Digestat</i>	<i>Digestat</i>				
Prairies	<i>Digestat</i>	<i>Digestat</i>	<i>Digestat</i>		<i>Digestat</i>	<i>Digestat</i>

\*CIPAN = Cultures Intermédiaires Pièges à Nitrates

## 5.2 Doses d'épandage

Les épandages seront réalisés avec un objectif de valorisation agronomique aux doses suivantes :

Type de Produit Epandu	Quantité produite /an:	Teneur moyenne	dose/ha	azote total /ha	azote disponible* /ha
- DIGESTAT BRUT sur CIPAN au printemps	18000 m3	4,8 kg N/m3			
			35 m3	168 kg	67 kg
			45 m3	216 kg	108 kg

Dans tous les cas les apports seront réalisés à la dose de 35 m3 sur CIPAN et 45 m3 au printemps.

A cette dose, sur CIPAN, il n'y aura pas dépassement de la dose d'azote efficace maximale de 70 kg.

La Surface Amendée en Matière Organique (SAMO) est de :

- en **digestat brut liquide** à la dose de 40 m3 (moyenne 35 et 45 m3), les 18000 m3 nécessiteront annuellement 450 ha d'épandage (30 % du parcellaire), soit un retour moyen tous les 3 ans.

Ce taux se justifie par trois éléments caractéristiques de ce Plan d'Épandage :

- La majorité des exploitants sont des éleveurs.
- Ces exploitants apporteront le digestat en compléments des apports de leurs effluents d'élevage.
- Le plan d'épandage est constitué à près de 7% par des prairies sur lesquels les épandages pourront être répétés tous les ans.

La superficie du plan d'épandage est réputée suffisante lorsque la quantité d'azote épandable n'excède pas les capacités d'exportation en azote des cultures et des prairies mises à disposition.

### 5.3 La Balance Globale Azotée (BGA)

Sur les Surfaces cultivées de l'exploitation, la Balance Globale Azotée permet de comptabiliser :

- d'une part l'azote qui sera exporté par les cultures à l'aide de coefficients d'exportation liés au rendement de la culture,
- d'autre part la couverture de ces exportations par l'azote produit par le cheptel et les importations.

Plus la proportion de **couverture des exportations des cultures par l'azote organique** est élevée et plus l'exploitation est en situation de pression élevée.

- Si la charge organique représente moins de 40 % des besoins des cultures, l'exploitation agricole peut intégrer le plan d'épandage du digestat sans difficultés majeures.
- Si celle-ci est supérieure à 60 %, l'exploitation ne peut pas intégrer le plan d'épandage du digestat.
- Si la charge organique est comprise entre 40 et 60 %, l'exploitation peut intégrer le plan d'épandage du digestat mais avec une attention particulière qui devra être portée dans la gestion de la fertilisation azotée.

Cultures	Surface (ha)	Rendement moyen	Exportation (Kg/ha)	Exportation (kg N)
Blé	687,33	95 q	237,5	163240
Orge - Escourgeon	80,39	90 q	189	15193
Maïs	80,70	16 tMS	200	16140
Betteraves	199,57	75 t	200	39915
Colza	82,13	45 q	158	12977
PdeT	60,67	55 t	192	11648
Lin	169,53	8 t	80	13562
Luzerne	0,00	9 tMS	0	0
Légumes	0,00	50 q	100	0
Pois	39,94	75 q	0	0
Prairies	99,09	10 tMS	300	29727
Autres	0,00	0	0	0
Total	<b>1499,35</b>			
<b>TOTAL EXPORTATIONS (kg)</b>				<b>302 403</b>
18000 m3 digestat liquide				86 400
0 t digestat solide				0
production d'effluents organiques autres (élevage + urbain + industriel)				53 632
<b>TOTAL IMPORTATIONS organiques Azotées (kg)</b>				<b>140 032</b>

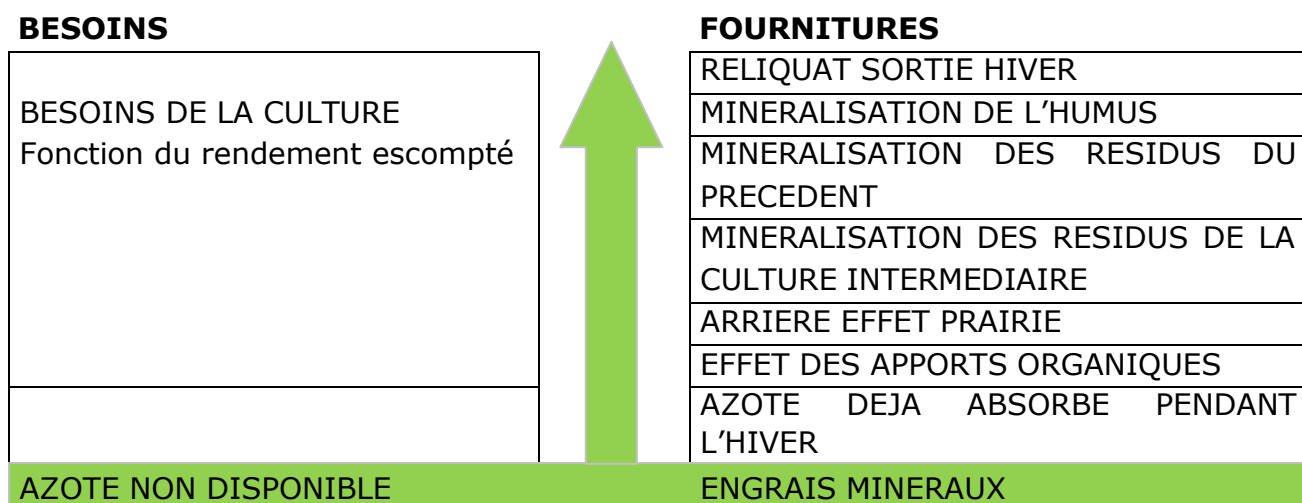


<b>BALANCE AZOTEE AVANT APPORT AZOTE MINERAL (kg)</b>				<b>-162 371</b>
				-108
<i>Surface Totale</i>	<i>1499,35</i>	<i>Ha</i>	<i>soit</i>	<i>kg / ha</i>
<b>Pression organique en kg /ha SAU</b>				<b>93</b>
				<b>kg/ha</b>
<b>Taux de couverture des Exportations par les DIGESTAT</b>				<b>29%</b>
<b>Taux de couverture des Exportations par l'ensemble des apports Organiques</b>				<b>46%</b>

QUELMES ENERGIE présente un plan d'épandage permettant de gérer les épandages de digestat sans risque de surcharge organique.

Les apports organiques ne couvrent pas la totalité des exportations des cultures, le complément sera apporté sous forme minérale.

Conformément à l'arrêté **GREN du 25 octobre 2019** qui définit le Référentiel Régional de Fertilisation, les doses d'azote seront définies à la culture selon la *MÉTHODE DES BILANS* (AZOBIL) en fonction :



Le SATEGE a élaboré un outil pour évaluer la possibilité de gestion de l'azote sur l'ensemble de l'exploitation de chacun des prêteurs de terre, en fonction des besoins des cultures.

Ce bilan en annexe montre que pris individuellement chaque prêteur est dans la mesure de gérer les épandages de digestat dans une démarche de fertilisation raisonnée.

Pour chacun le bilan zones vulnérables / 170 kg est correct. Aucun ne dépasse plus de 50% des besoins couverts par les apports d'effluents.

**Annexe 9- Bilan Azote SATEGE par exploitation**

### 5.4 Bilan phospho- potassique (P2O5 et K2O)

Le même principe que la BGA est appliqué sur le phosphore et la potasse.

Cultures	Surface (ha)	Rendement moyen	P2O5		K2O	
			Exportation (Kg P2O5/ha)	Exportation (kg P2O5)	Exportation (Kg K2O/ha)	Exportation (kg K2O)
Blé	687,33	95 q	105	72169	162	111347
Orge-Escourgeon	80,39	90 q	90	7235	171	13746
Maïs	80,70	16 tMS	88	7102	200	16140
Bett sucre	199,57	75 t	126	25146	175	34926
PdeT conso	60,67	55 t	94	5703	358	21719
Colza	82,13	45 q	63	5174	45	3696
Lin	169,53	8 t	8,8	1492	9,6	1627
Luzerne	0,00	9 tMS	90	0	225	0
Légumes	0,00	50 q	50	0	72	0
Pois	39,94	75 q	90	3595	225	8987
prairies	99,09	10 tMS	100	9909	550	54500
Autres	0,00	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>1499,35</b>			<b>P2O5</b>		<b>K2O</b>
<b>TOTAL EXPORTATIONS (kg)</b>				<b>137 525</b>		<b>266 688</b>
18000 m3 digestat liquide				34 200		70 200
0 t digestat solide				0		0
production d'effluents organiques autres (élevage + urbain + industriel)				29254		92 638
<b>TOTAL IMPORTATIONS organiques (kg)</b>				<b>63 454</b>		<b>162 838</b>
<b>BALANCE P2O5 et K2O AVANT APPORT engrais MINERAL</b>				<b>-74 071</b>		<b>-103 850</b>
<i>sur 1499,35 ha</i>				-49 kg/ha		-123 kg/ha
<b>Pression organique /ha ( kg organiques/ha SAU)</b>				<b>42 kg/ha</b>		<b>109 kg/ha</b>
Taux de couverture des Exportations par les DIGESTAT				<b>46%</b>		<b>61%</b>
Taux de couverture des Exportations par l'ensemble des apports Organiques				25%		26%

QUELMES ENERGIE présente un plan d'épandage permettant de gérer les épandages de digestat sans risque de surcharge organique sur le phosphore ou la potasse.

## 5.5 **Entreposage**

### 5.5.1 LES OUVRAGES DE STOCKAGE

Les ouvrages suivants sont prévus en fonction de la nature des produits à stocker :

Existant		Autonomie
◆ Cuve en béton banché et armé	→ Volume utile <b>4042 m<sup>3</sup></b>	2,7 mois
◆ 2 Lagunes (stockage) en géomembrane À Leulinghem	→ Volume utile <b>2000 m<sup>3</sup></b> → Volume utile 2500 m <sup>3</sup> <b>Total 4500 m<sup>3</sup></b>	3 mois
	<b>Existant</b>	<b>5,7 mois</b>
En Projet (automne 2021)		
◆ 2 Lagunes (stockage) en géomembrane A Zudausques A Setques	2000 m <sup>3</sup> 2000 m <sup>3</sup> → Volume <b>4500 m<sup>3</sup></b>	2,7 mois
	<b>En projet</b>	<b>2,7 mois</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>8,4 mois</b>

→ Les capacités de stockage mis en œuvre sont de nature à permettre une bonne gestion du digestat. Elles respectent les minima réglementaires et vont au delà des préconisations de la Commission Permanente des épandages portée par le SATEGE Nord-Pas de Calais.

### 5.5.2 LES FILIÈRES ALTERNATIVES

L'épandage agricole des DIGESTATS a été privilégié par la QUELMES ENERGIE dans la mesure où le Digestat a une certaine qualité agronomique.

Une **filière alternative** d'élimination ou de valorisation du digestat est prévue en cas d'impossibilité temporaire de se conformer aux dispositions de l'arrêté.

Même si la probabilité de cette situation paraît très faible au regard des intrants utilisés, deux solutions seraient alors envisagées :

- le compostage avec des déchets structurants en cas de suspicion de la part du gérant sur le plan sanitaire,
- le dépôt en ISDND (Installation de stockage de déchets non dangereux) dans les autres cas.

## **5.6 Modalités techniques de réalisation des épandages**

L'évacuation du digestat liquide hors du site de méthanisation sera réalisée avec une tonne à lisier. L'évacuation se fera régulièrement, selon la disponibilité du gérant. L'enfouissement se fera immédiatement avec l'usage d'une rampe avec patins enfouisseur pour réduire les nuisances olfactives.

Cette technologie de système d'épandage permet de limiter fortement les risques de perte d'azote ammoniacal par volatilisation.

Un cahier de sortie du digestat du site de production sera tenu à jour par le gérant.

Le digestat brut liquide s'apparente à un lisier et pourra être épandu plutôt au printemps sur un couvert en place (céréales) mais aussi au moment du semis d'une culture de tête de rotation.

En optant pour une dose raisonnable moyenne de 40 m<sup>3</sup>, l'apport azoté de digestat permet de réaliser un apport fractionné et adapté également au dosage sur CIPAN

Le fait d'épandre au printemps et avant implantation des CIPANs représente des périodes « agronomiquement » favorables. Le climat y est également le moins pluvieux, limitant ainsi les phénomènes de ruissellement ou de percolation.



## **6 SUIVI ANNUEL DES ÉPANDAGES**

### **6.1 Bilan annuel de la production de digestat**

Pour les sites soumis à enregistrement, un bilan doit préciser les différents tonnages des digestats produits au cours de l'année (brut, phase solide et liquide).

### **6.2 Registre des sorties**

L'exploitant tiendra à jour un registre de sorties mentionnant la destination du digestat : Épandage / Traitement ou élimination

En précisant les coordonnées du destinataire.

### **6.3 Cahier d'épandage**

L'exploitant tiendra à jour un cahier d'épandage qui sera tenu à la disposition des services en charge du contrôle des installations classées pendant une durée minimale de dix ans.

Il comportera pour chacune des parcelles (ou ilots) réceptrices épandues :

- les surfaces effectivement épandues,
- les références parcellaires,
- les dates d'épandage et le contexte météorologique correspondant,
- la nature des cultures,
- les volumes et la nature du digestat épandus,
- les quantités d'azote global épandues toutes origines confondues,
- l'identification de l'opérateur d'épandage,
- les résultats d'analyses réalisées sur les sols, et le digestat avec les dates de prélèvements et de mesure et leur localisation.

Par ailleurs, lorsque le digestat sera épandu sur des parcelles mises à disposition par des agriculteurs prêteurs de terres, **un bordereau cosigné par l'exploitant du site et le prêteur sera joint au cahier d'épandage.**

Ce bordereau comportera :

- l'identification des parcelles réceptrices,
- les volumes et les quantités d'azote global épandues.

### **6.4 Analyses du digestat**

Le site doit disposer d'analyses du digestat produit.

**Aucune nature ni fréquence n'est précisé dans la réglementation.**

Cependant, on peut recommander que des analyses agronomiques à chaque période d'épandage soient réalisées : soit 2 à 3 fois/an. Elles doivent comporter les éléments suivants :

- MS (%), MO (%),
- pH,
- Azote total, azote ammoniacal,
- rapport C/N,
- phosphore total (P2O5) et potassium (K2O).

La Méthanisation d'autres déchets non dangereux entraînant le classement en 2781-2 implique la prise en compte d'autres éléments pour la caractérisation et l'épandage de digestat :

- éléments traces métalliques (ETM) ;
- composés traces organiques (CTO) ;

Ces éléments (ETM et CTO) seront mesurés 2 à 3 fois / an.

### **6.5 Le Programme Prévisionnel d'Épandage (PPE)**

Le PPE sera réalisé au plus tard 1 mois avant le début des opérations d'épandage et de fertilisation.

Ce document est tenu à disposition des inspecteurs des ICPE et sera fourni systématiquement au SATEGE.

Il comprendra :

- La liste des parcelles concernées par la campagne,
- la caractérisation des systèmes de culture (cultures implantées avant et après épandage, période d'interculture) sur ces parcelles

Pour la caractérisation du digestat on disposera des éléments suivants

- les quantités prévisionnelles,
- le rythme de production,
- les valeurs agronomiques (au moins les valeurs en azote global, minéral et disponible pour la culture à fertiliser)

A ces éléments seront joints :

- les Préconisations spécifiques d'utilisation du digestat (calendrier et doses d'épandage),
- l'identification des personnes morales ou physiques intervenant dans la réalisation des épandages

Ce programme est tenu à la disposition de l'inspection des ICPE.

Un exemplaire est fourni systématiquement au SATEGE59-62.

# ANNEXES ET CARTES

---

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

Annexe 2 - DUP des captages de SALPERWICK et TILQUES.

Annexe 3 - Fiche du SAGE présent sur la Zone d'Étude

Annexe 4 - Tableau récapitulatif des ilots en ZNIEFF de type II

Annexe 5 - Fiche des sites Natura2000

Annexe 6 - tableau récapitulatif APTISOL par parcelle

Annexe 7 - Tableau du parcellaire par exploitant

Annexe 8 - Tableau du parcellaire par commune

Annexe 9- Bilan Azote SATEGE par exploitation

Annexe A - lettre de désengagement de l'EARL Dubreucq pour les boues de la station d'Armentières.

Annexe B - lettre de désengagement de M Helleboid pour les boues de la station de Quercamps

Annexe C - lettre de désengagement de l'EARL Descamps pour le plan de la Station d'Escoeuilles

Annexe D - lettre de désengagement de l'EARL Luysaert pour le plan de la Station d'Escoeuilles

Carte 1 plan de l'aire d'étude

Carte 2 Localisation des parcelles par rapport aux captages de SALPERWICK et TILQUES.

Carte 3 - La cartographie des ZNIEFF avec le parcellaire concerné

Carte 4 - Les Zones Natura2000 sur la Zone d'Étude

Carte 5 - Localisation des Zones à Dominantes Humides

Carte 6 - Le Zonage du PPRI - Vallée de l'Aa supérieure

Carte 7 - Localisation des Sites Inscrits ou Classés

Carte 8 - Plan d'épandage de QUELMES ENERGIE au 1/25000

Recueil des 70 analyses de sol



**aGRICULTURES  
& TERRITOIRES**  
CHAMBRE D'AGRICULTURE  
NORD-PAS DE CALAIS

**Antenne Lille**

140 boulevard de la Liberté  
CS 71177  
59013 LILLE Cedex  
Tél. 03 20 88 67 00

**Antenne Arras**

56 avenue Roger Salengro  
BP 80039  
62051 SAINT-LAURENT-BLANGY  
Cedex  
Tél. 03 21 60 57 57

[www.nord-pas-de-calais.chambre-agriculture.fr](http://www.nord-pas-de-calais.chambre-agriculture.fr)