

ETUDE PREALABLE A L'EPANDAGE

SARL AGRIMETHALYS

201 RUE PRINCIPALE
62120 SAINT HILAIRE COTTES
N° SIRET : 833 536 626 000 17

SITE :

D188 lieu dit « Orgeville »
62190 LILLERS



Installation de méthanisation agricole avec injection

Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
soumise à ENREGISTREMENT

ETUDE PREALABLE A LA VALORISATION DES DIGESTATS EN AGRICULTURE

FICHE DE SYNTHÈSE

Nom du producteur du digestat	SARL AGRIMETHALYS
Adresse du SITE	D188 lieu dit « orgeville » 62190LILLERS
Raison Sociale	SARL AGRIMETHALYS
Adresse du SIEGE	201 Rue Principale 62120SAINT HILAIRE COTTES
Process de fabrication	méthanisation mésophile en voie liquide infinimentmélangée
Traitement du digestat brut	séparation de phase
Etat physique des digestats	digestat brut (liquide) + une phase solide et unephase liquide (après séparation de phase)

Quantités de digestat	
digestat brut	31085 t/an
qui pourra être décomposé en :	
digestat solide	9326 t/an, soit 2201 t MS/an
digestat liquide	21760 m ³ /an, soit 1967 t MS/an

Teneurs en Matières Sèches (MS)	
digestat brut	12,5 % MS
digestat solide	23,6 % MS
digestat liquide	7,8 % MS

Rapport Carbone sur Azote (C/N) des digestats :	
digestat brut	8
digestat solide	16
digestat liquide	4

Composition moyenne des digestats :

Les données seront à confirmer par une caractérisation initiale lors de la mise en service.

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
(estimations en kg/t brut)

	Matière sèche	Matière organique	Azote total	Azote ammoniacal	Phosphore total	Potassium total	Magnésium total	Calcium total
Digestat brut	12,5	81,8	5,2	1,9	2,9	5,1	2,4	4,3

- Paramètres agronomiques des digestats après séparation de phase
(estimations en kg/t brut eten kg/m³)

	Matière Sèche	Matière organique	Azote total	Azote ammoniacal	Phosphore total	Potassium total	Magnésium total	Calcium total
Digestat solide	23,6	183,9	5,9	1,3	5,2	5,1	3,7	5,8
Digestat liquide	7,8	38,1	4,9	2,1	1,9	5,1	1,8	3,6

Listes des 67communes (3 dans le nord et 64 dans le Pas de Calais) concernées par l'étude préalable :

N°INSEE	Nom COMMUNE	Nbre communes	Nbe îlots	Surface totale (ha)	ratio/total	Surface épanachable (ha)	ratio/total	Surface non épanachable (ha)
59084	BLARINGHEM		7	36,43	1,3%	31,93	1,3%	4,50
59087	BOESEGHEM		3	7,25	0,3%	5,29	0,2%	1,96
59497	RENESECURE		3	36,16	1,3%	30,94	1,2%	5,22
	TOTAL NORD	3	13	79,84		68,16		11,68
62014	AIRE-SUR-LA-LYS		7	23,73	0,8%	18,37	0,7%	5,36
62023	ALLOUAGNE		34	107,69	3,8%	86,92	3,4%	20,77
62028	AMES		13	84,82	3,0%	80,86	3,2%	3,96
62029	AMETTES		3	9,05	0,3%	8,48	0,3%	0,57
62035	ANNEZIN		11	69,94	2,5%	57,47	2,3%	12,47
62040	ARQUES		3	9,11	0,3%	9,11	0,4%	0,00
62049	AUCHY-AU-BOIS		8	20,14	0,7%	19,83	0,8%	0,31
62063	AVESNES LE COMTE		2	4,09	0,1%	4,09	0,2%	0,00
62072	BAILLEULMONT		1	8,54	0,3%	8,54	0,3%	0,00
62084	BARLY		5	87,23	3,1%	87,23	3,5%	0,00
62086	BAVINCOURT		1	3,47	0,1%	3,47	0,1%	0,00
62112	BERLES AU BOIS		3	34,06	1,2%	34,06	1,4%	0,00
62162	BOURECQ		24	96,24	3,4%	88,12	3,5%	8,12
62166	BOURS		3	36,85	1,3%	33,36	1,3%	3,49
62188	BURBURE		2	2,43	0,1%	2,32	0,1%	0,11
62190	BUSNES		25	164,53	5,8%	133,11	5,3%	31,42
62195	CALONNE-SUR-LA_LYS		19	60,81	2,1%	53,15	2,1%	7,66
62205	CAMPAGNE-LES-WARDRECQUES		12	34,30	1,2%	29,13	1,2%	5,17
62224	CHOCQUES		12	34,60	1,2%	28,86	1,1%	5,74
62286	ECQUEDECQUES		28	134,85	4,7%	127,24	5,0%	7,61
62295	ENQUIN-LES-MINES		1	2,08	0,1%	2,08	0,1%	0,00
62327	FEBVIN-PALFART		5	30,65	1,1%	30,09	1,2%	0,56
62328	FERFAY		2	6,90	0,2%	6,66	0,3%	0,24
62336	FLECHIN		2	23,80	0,8%	23,25	0,9%	0,55
62344	FONTAINE-LES-HERMANS		9	41,82	1,5%	40,21	1,6%	1,61
62347	FOSSEUX		1	16,17	0,6%	16,17	0,6%	0,00
62376	GONNEHEM		29	117,88	4,1%	96,77	3,8%	21,11
62379	GOUY EN ARTOIS		1	2,32	0,1%	2,32	0,1%	0,00
62385	GRAND-RULLECOURT		5	30,88	1,1%	30,88	1,2%	0,00
62391	GUARBECQUE		3	17,04	0,6%	16,01	0,6%	1,03
62407	HAM-EN-ARTOIS		35	120,60	4,2%	99,83	4,0%	20,77
62409	HANNESCAMPS		1	2,14	0,1%	2,14	0,1%	0,00
62454	HINGES		1	4,18	0,1%	4,18	0,2%	0,00
62473	ISBERGUES		11	36,68	1,3%	32,73	1,3%	3,95
62486	LAMBRES		1	1,06	0,0%	0,54	0,0%	0,52
62489	LAPUGNOY		8	32,96	1,2%	16,74	0,7%	16,22
62500	LESPESES		12	23,15	0,8%	21,93	0,9%	1,22
62508	LIERES		8	24,58	0,9%	22,91	0,9%	1,67
62512	LIGNY-LES-AIRES		26	101,78	3,6%	96,94	3,8%	4,84

N°INSEE	Nom COMMUNE	Nbre communes	Nbe îlots	Surface totale (ha)	ratio/total	Surface épannable (ha)	ratio/total	Surface non épannable (ha)
62516	LILLERS		93	512,52	18,0%	463,91	18,4%	48,61
62517	LINGHEM		1	1,96	0,1%	1,96	0,1%	0,00
62532	LOZINGHEM		9	21,14	0,7%	9,18	0,4%	11,96
62553	MAREST		1	12,55	0,4%	11,49	0,5%	1,06
62564	MAZINGHEM		8	41,99	1,5%	33,54	1,3%	8,45
62579	MONCHY AU BOIS		1	2,97	0,1%	2,97	0,1%	0,00
62584	MONT-BERNANCHON		15	88,33	3,1%	75,87	3,0%	12,46
62600	NEDON		3	8,43	0,3%	8,43	0,3%	0,00
62601	NEDONCHEL		5	25,05	0,9%	23,17	0,9%	1,88
62620	NORRENT-FONTES		14	53,01	1,9%	43,24	1,7%	9,77
62632	OBLINGHEM		1	3,76	0,1%	3,29	0,1%	0,47
62669	PRESSY		3	11,13	0,4%	10,90	0,4%	0,23
62676	QUERNES		3	6,04	0,2%	6,04	0,2%	0,00
62684	RACQUINGHEM		2	2,76	0,1%	2,76	0,1%	0,00
62689	RANSART		1	1,90	0,1%	1,90	0,1%	0,00
62701	RELY		1	0,91	0,0%	-0,46	0,0%	1,37
62713	ROBECQ		6	44,67	1,6%	38,20	1,5%	6,47
62720	ROMBLY		1	0,81	0,0%	0,81	0,0%	0,00
62750	SAINT HILAIRE COTTES		22	76,62	2,7%	67,94	2,7%	8,68
62784	SAULTY		2	21,31	0,7%	21,31	0,8%	0,00
62798	SOMBRIN		2	1,48	0,1%	1,48	0,1%	0,00
62841	VENDIN LES BETHUNE		3	31,83	1,1%	28,92	1,1%	2,91
62875	WARDRECQUES		3	7,56	0,3%	5,41	0,2%	2,15
62885	WESTREHEM		23	73,23	2,6%	69,69	2,8%	3,54
62900	WITTERNESSE		10	47,50	1,7%	44,55	1,8%	2,95
	TOTAL PAS DE CALAIS	64	610	2762,61		2454,60		308,01

Récapitulatif	Nombre de communes	Nombre d'îlots	Surface Totale (ha)	Ratio/total	Surface Epannable (ha)	Ratio/total	Surface Non Epannable (ha)
Sous-Total 62	64	610	2762,61	97,2%	2454,6	97,3%	308,01
Sous- Total 59	3	13	79,84	2,8%	68,16	2,7%	11,68
TOTAL	67	623	2842,45		2522,76		319,69

Surface globale du plan d'épandage **2842,45 ha**

Matériels d'épandage

Digestat brut ou liquide

Digestat solide

**Tonne avec rampe d'épandage et pendillards
Epanneur**

Surface épannable : **2522,76 ha**

Stockages	En projet
digestat brut	cuve (post-digesteur) en béton banché et armé de 4064 m ³ utiles. → Volume total utile de 4064 m³ , soit une capacité de 2 mois 1/2
digestat liquide (après séparation de phase)	cuve en béton banché et armé de 9739 m ³ utiles. → Volume total utile de 9739 m³ , soit une capacité de 10 mois .
digestat solide (après séparation de phase)	bâtiment couvert de 400 m² , soit une capacité de 2mois 1/2
Périodes d'épandages	Prévisions (périodes et cultures)
digestat liquide	→ février à mai céréales en places, avant implantation de betteraves, pommes de terre, maïs... → septembre – novembre colza, CIPAN implantée ou à venir
digestat solide	→ mars à avril avant semis de maïs... → août – novembre CIPAN implantée ou à venir



Cette étude préalable se conforme aux exigences réglementaires reprises dans les Annexes I et II de l'Arrêté du 12/08/2010 modifié par l'arrêté du 6 juin 2018, relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'Enregistrement pour la rubrique 2781

SOMMAIRE

1	Connaissance des effluents et de leurs origines	1
1.1	Description du site et procédés de fabrication	1
1.1.1	<i>Situation administrative</i>	1
1.1.2	<i>Chiffres clés de l'installation</i>	2
1.1.3	<i>Processus de méthanisation</i>	3
1.2	Production des digestats	4
1.2.1	<i>Estimation de la composition moyenne des digestats produits</i>	5
1.2.2	<i>Comportement des éléments et prise en compte dans la fertilisation des cultures</i>	8
1.2.3	<i>Innocuité en condition d'emploi</i>	9
2	Contexte réglementaire	13
2.1	Nomenclature ICPE	13
2.2	Arrêté relatif à la valorisation du digestat	14
2.2.1	<i>Les distances d'épandage</i>	15
2.2.2	<i>Les conditions d'interdiction d'épandage</i>	15
2.3	Programme d'action Zones Vulnérables	15
2.3.1	<i>Définition et classement des effluents de méthanisation</i>	16
2.3.2	<i>Obligations liées au programme d'actions National couplées au programme d'actions régional concernant les modalités d'épandage</i>	16
3	Etude de la zone d'épandage	20
3.1	Etude du milieu récepteur	23
3.1.1	<i>Climatologie</i>	24
3.1.2	<i>Pédologie générale</i>	26
3.1.3	<i>Topographie</i>	28
3.1.4	<i>Géologie / hydrogéologie</i>	29
3.1.4.1	<i>La géologie</i>	29
3.1.4.2	<i>Le réseau hydrogéologique</i>	29
3.1.4.3	<i>Les captages d'alimentation en eau potable</i>	31
3.1.5	<i>Hydrologie</i>	34
3.1.6	<i>Zones naturelles</i>	41
3.1.6.1	<i>Parc Naturel Régional</i>	41
3.1.6.2	<i>Les ZNIEFFs</i>	41
3.1.6.3	<i>Natura 2000</i>	46
3.1.6.4	<i>> Zones à dominante Humide</i>	48
3.2	Etude de l'environnement agricole	49
4	Etablissement du plan d'épandage	50
4.1	Dimensionnement du périmètre	50
4.2	Etude du parcellaire	51
4.2.1	<i>Etude pédologique</i>	51
4.2.1.1	<i>Rappels méthodologiques</i>	51
4.2.1.2	<i>Critères d'aptitude d'un sol à l'épandage</i>	52
4.2.1.3	<i>Déroulement pratique de l'étude</i>	53
4.2.1.4	<i>Aptitude à l'épandage des parcelles</i>	55
4.2.1.5	<i>Conclusions de l'analyse « APTISOLE »</i>	56
4.2.2	<i>Analyses des sols</i>	58
4.3	Cartographie du périmètre d'épandage	59
4.4	Liste des parcelles du périmètre d'épandage	59
4.5	Descriptif des exploitations concernées	59
4.5.1	<i>Assolement</i>	61
4.5.2	<i>Charge organique</i>	62

4.5.3	Superposition d'épandage	63
5	Organisation technique des épandages.....	64
5.1	Calendrier prévisionnel d'épandage en fonction de la destination de la parcelle.....	64
5.2	Doses d'épandage.....	65
5.3	La Balance Globale Azotée (BGA)	66
▪	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.....	66
▪	Si celle-ci est supérieure à 60 %, l'exploitation ne peut pas intégrer le plan d'épandage du digestat. 66	
▪	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.	66
5.4	Bilan phospho- potassique (P2O5 et K2O)	68
5.5	Entreposage.....	69
5.5.1	Les ouvrages de stockage	69
5.5.2	Les filières alternatives.....	69
5.5.3	Dépôt temporaire.....	69
5.6	Modalités techniques de réalisation des épandages	70
6	Suivi annuel des épandages.....	71
6.1	Bilan annuel de la production de digestat.....	71
6.2	Registre des sorties.....	71
6.3	Cahier d'épandage.....	71
6.4	Analyses des digestats	71
6.5	Le Programme Prévisionnel d'Epandage (PPE).....	72

Cette étude préalable se conforme aux exigences réglementaires reprises dans les Annexes I et II de l'Arrêté du 12/08/2010, modifié par l'arrêté du 6 juin 2018, relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées de méthanisation relevant du régime de l'Enregistrement (rubrique 2781)

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

>Noms des associés :

Co-gérant	M. PRUVOST Philippe	SCEA du Charolais
Co-gérant	M. LACROIX Xavier	
Co-gérant	M. DESBUQUOIS Olivier	SARL DESBUQUOIS
Co-gérant	M. BOUTTEMY Christophe	BOUTTEMY Endives

>Statut : SARL (Société A Responsabilité Limitée)

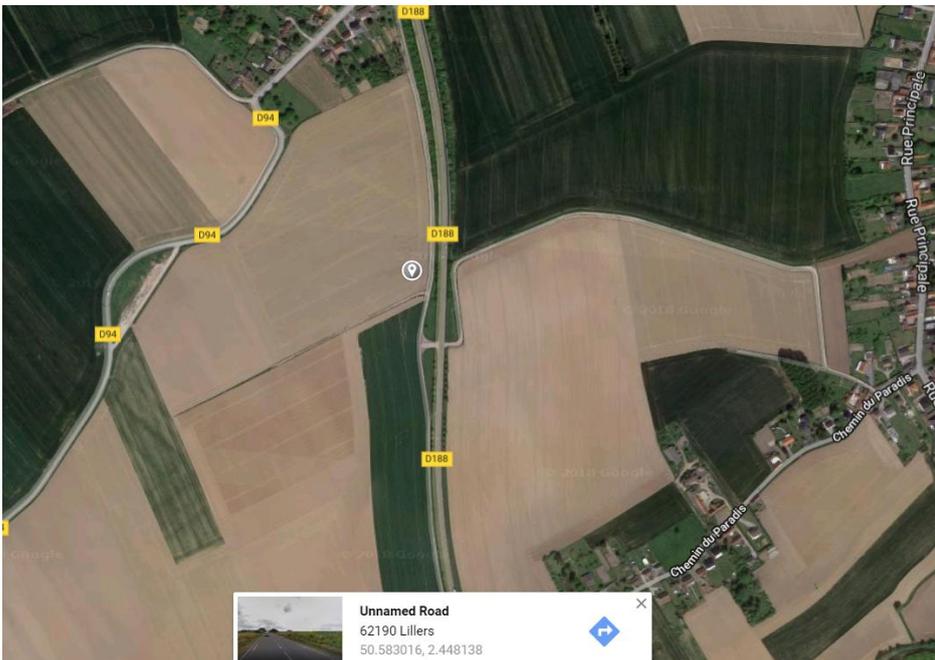
SIREN	833536626
SIRET	833536 626 00017
Code APE / NAF	3821Z / <u>Traitement et élimination des déchets non dangereux</u>

>Adresse du siège social

201 RUE PRINCIPALE - 62120 SAINT HILAIRE COTTES

> Adresse du SITE d'exploitation

D188 - Lieux-dit «Orgeville »
62190LILLERS



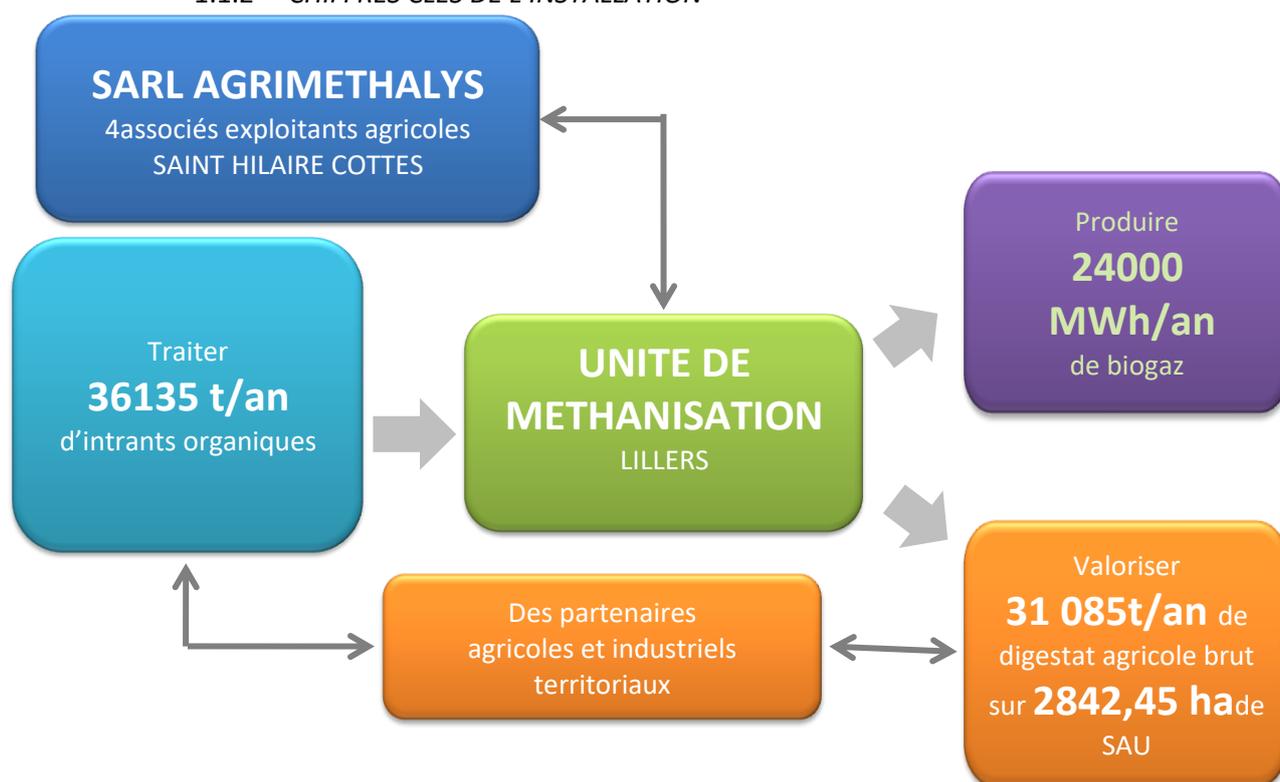
>Référence cadastrale du site

Commune LILLERS
code INSEE 62516
Section ZY
parcelles 22 à 28

>Coordonnées :

Latitude : N 50°58'30,16''
Longitude : E 2°44'81,38''

1.1.2 CHIFFRES CLES DE L'INSTALLATION



> CAPACITE DE L'INSTALLATION

Capacité de l'installation : 99 t/jour
Capacité annuelle : 36135t/an, soit 99 t/jour
Production annuelle énergétique primaire : 24000 MWh/an
Production annuelle :
- digestat brut : 31085 t/an
- digestat solide : 9326t/an
- digestat liquide : 21 760m³/an

> DIGESTEURS

Volume du digesteur 1 : 2492,85m ³	Volume du digesteur 2 : 2492,85m ³
Volume utile du digesteur 1 : 2388,98 m ³	Volume utile du digesteur 2 : 2388,98 m ³
Température de digestion : 39°C	Température de digestion : 39°C
Temps moyen de séjour : 24 jours	Temps moyen de séjour : 24 jours
Soit un volume total utile de : 4777,96 m ³	

> POST-DIGESTEURS

Volume du post-digesteur : 4241,15 m³
Volume utile du post-digesteur : 4064,44 m³
Temps moyen de séjour : 41 jours
Soit une autonomie de stockage du digestat brut de 2mois 1/2

> SEPARATEUR DE PHASE

Capacité : 6 m³/h

> STOCKAGE DU DIGESTAT (phase liquide + phase solide)

Volume utile phase liquide : 2 cuves de 10053,10 m ³ total (9738,94 m ³ Vol utile) soit 19477,88 m ³ Volume Utile Total	Surface de stockage phase solide : 480 m ² Soit une autonomie de stockage du digestat phase solide de 2 mois 1/2
Soit une autonomie de stockage du digestat phase liquide de 10 mois	

1.1.3 PROCESSUS DE METHANISATION

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.

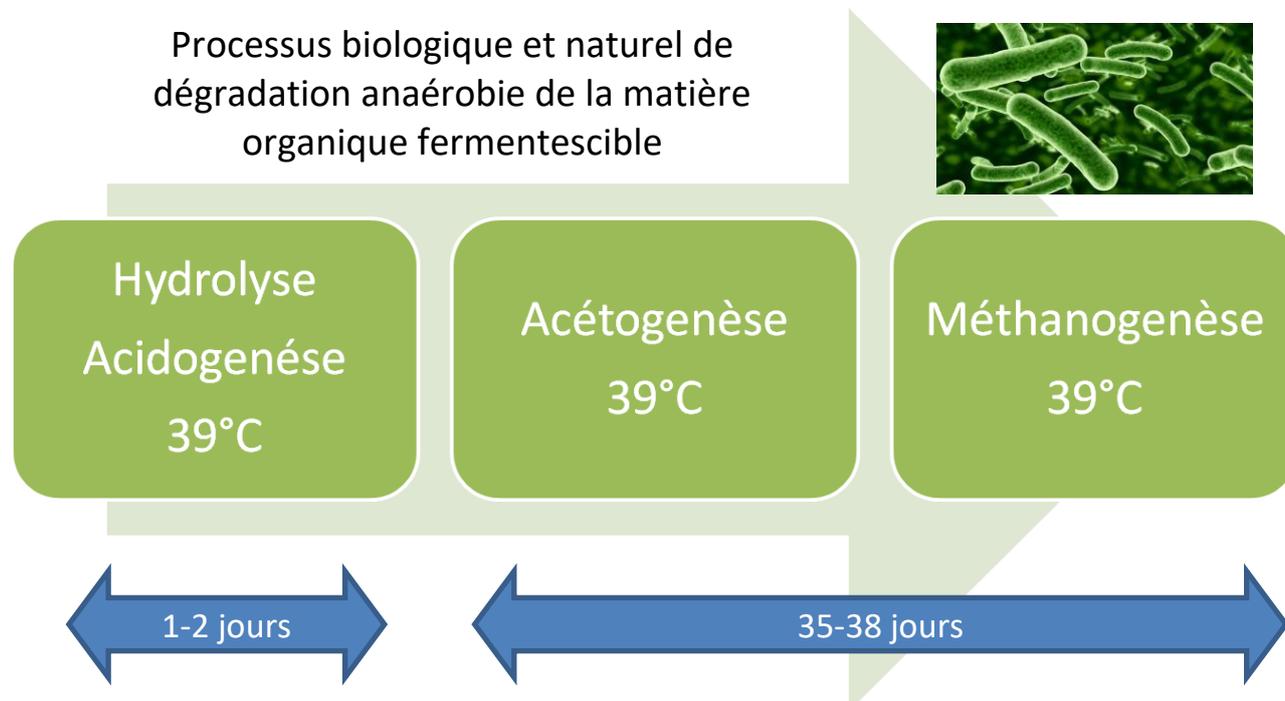
La méthanisation est ainsi réalisée en trois étapes successives au cours desquelles la matière est progressivement dégradée : l'Hydrolyse, l'Acétogénèse et la Méthanogénèse.

A chaque étape correspondent 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 AGRIMETHALYS » utilise un processus de digestion infiniment mélangé en régime mésophile, 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 8 %, près de la moitié de la matière sèche ayant été convertie en biogaz.

Lorsque la matière organique est digérée, le digestat brut est séparé en une phase solide et une phase liquide qui sont alors stockées dans des ouvrages situés sur le site.

1.2 Production des digestats

L'unité de méthanisation « SARL AGRIMETHALYS » produira **31085 tonnes** par an de **digestat brut**.

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

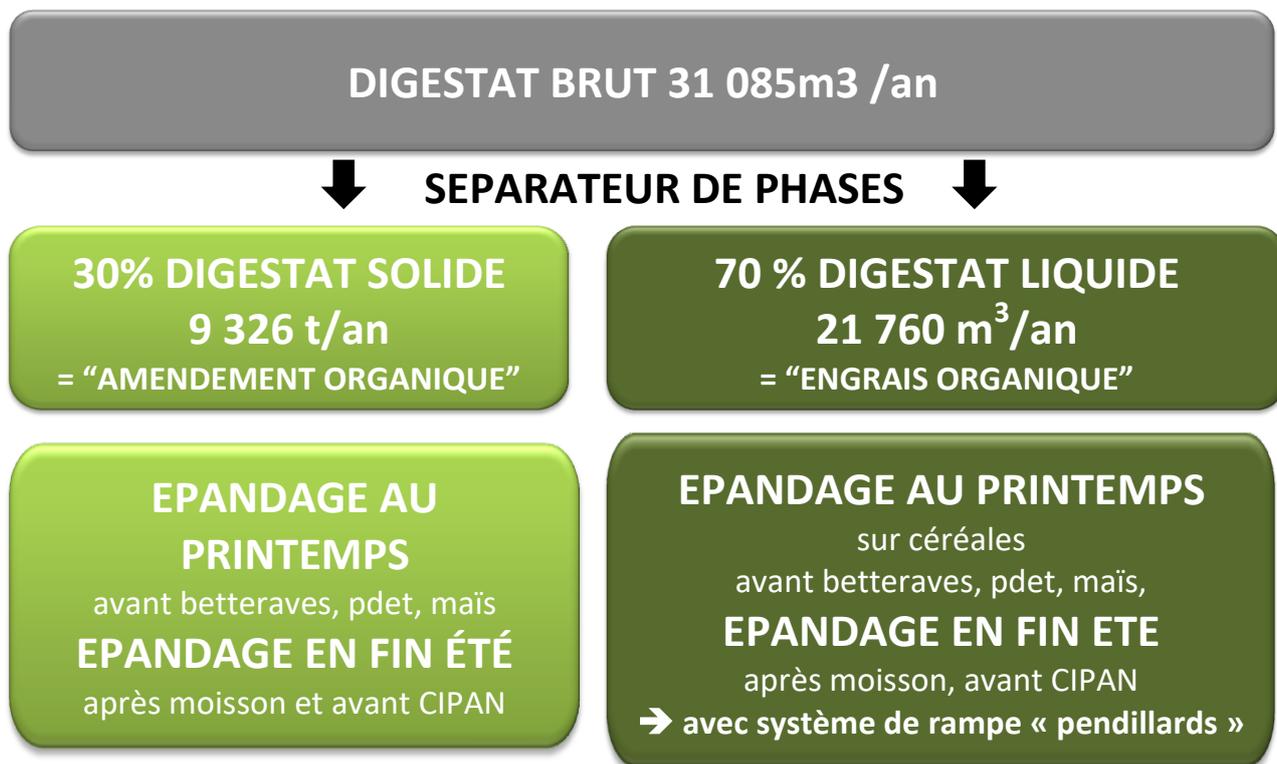
- *un digestat liquide (environ 70 % de la quantité initiale*)*
= 21760 m³/an
 - *un digestat solide (environ 30 % de la quantité initiale*)*
= 9326t/an
- *Estimations annuelles calculées à partir de systèmes similaires*

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

- *digestat liquide = 7,8 % de MS, soit 1697 t MS/an*
- *digestat solide = 23,6 % de MS, soit 2201 t MS/an*

Une quantité totale de **3898 tonnesMS** sera épandue annuellement sur le parcellaire.

La teneur moyenne du digestat brut est estimée à **12,5 % de MS**.



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

1.2.1 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.

Ainsi, la référence utilisée provient des analyses réalisées par le SATEGE (Service d'Assistance Technique à la Gestion des Epandage) 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*
- *Eléments 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



	Digestat brut liquide	Digestat liquide (séparation de phase)	Digestat liquide (voie sèche)	Digestat brut solide	Digestat solide (séparation de phase)
Nombre d'analyses	26	8	3	4	9
Matière sèche (MS) (%)	6,8	7,8	3,1	23,7	23,6
pH	8,0	8,2	7,8	9,4	9,3
C/N	4,1	4,6	2,9	8,8	16,6
Matière organique*	37,4	38,1	16,6	141,6	183,9
Azote total*	4,5	4,9	3,2	8,1	5,9
Azote organique*	2,5	2,7	1,4	6,6	4,5
Azote ammoniacal*	2,1	2,1	1,8	1,4	1,3
Azote ammoniacal / Azote total (%)	46,1	43,2	57,6	17,5	22,9
Phosphore total*	1,9	1,9	0,4	4,0	5,2
Potassium total*	3,8	5,1	6,7	6,7	5,1
Magnésium total (MgO)*	1,0	1,8	0,3	2,3	3,7
Calcium total (CaO)*	3,4	3,6	0,8	8,5	5,8

* : en kg/t brut

Source : Chambre d'agriculture du Nord-Pas de Calais – SATEGE - février 2018

A partir de ces données issues de la base de données du SATEGE, les compositions des digestats liquides et solides issus de séparation de phase ont été retenues. Par croisement de ces données on a estimé les teneurs du digestat brut.

> Matière Sèche (MS)

MS	Qté brute produite t ou m3	teneur MS kg/t brut	Qté totale MS Kg / an
Digestat brut	31085	12,5	3898
Digestat solide	9326	23,6	2201
Digestat liquide	21760	7,8	1697

> Matière Organique (MO)

MO	Qté brute produite t ou m3	teneur MO kg/t brut	Qté totale MO T / an
Digestat brut	31085	81,8	2544,1
Digestat solide	9326	183,9	1715,1
Digestat liquide	21760	38,1	829,1

> Azote Total (N)

N	Qté brute produite t ou m3	teneur N kg/t brut	Qté totale N T / an
Digestat brut	31085	5,2	161,6
Digestat solide	9326	5,9	55,0
Digestat liquide	21760	4,9	106,6

> Azote Ammoniacal (NH₄)

NH ₄	Qté brute produite t ou m ³	teneur NH ₄ kg/t brut	Qté totale NH ₄ T / an
Digestat brut	31085	1,9	57,8
Digestat solide	9326	1,3	12,1
Digestat liquide	21760	2,1	45,7

> Phosphore (P)

P	Qté brute produite t ou m ³	teneur P kg/t brut	Qté totale P T / an
Digestat brut	31085	2,9	89,8
Digestat solide	9326	5,2	48,5
Digestat liquide	21760	1,9	41,3

> Potassium (K)

K	Qté brute produite t ou m ³	teneur K kg/t brut	Qté totale K T / an
Digestat brut	31085	5,1	158,5
Digestat solide	9326	5,1	47,6
Digestat liquide	21760	5,1	111,0

> Magnésium (MgO)

MgO	Qté brute produite t ou m ³	teneur MgO kg/t brut	Qté totale MgO T / an
Digestat brut	31085	2,4	73,7
Digestat solide	9326	3,7	34,5
Digestat liquide	21760	1,8	39,2

> Calcium (CaO)

Calcium	Qté brute produite t ou m ³	teneur CaO kg/t brut	Qté totale CaO T / an
Digestat brut	31085	4,3	132,4
Digestat solide	9326	5,8	54,1
Digestat liquide	21760	3,6	78,3

> Rapport Carbone Azote (C/N)

C/N	C =MO/2	N	C/N
Digestat brut	41	5,2	8
Digestat solide	91,95	5,9	16
Digestat liquide	19,05	4,9	4

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	12,5	81,8	5,2	8	1,9	2,9	5,1	2,4	4,3
Digestat solide	23,6	183,9	5,9	16	1,3	5,2	5,1	3,7	5,8
Digestat liquide	7,8	38,1	4,9	4	2,1	1,9	5,1	1,8	3,6

→ Pour rappel, dès lors que les digestats seront produits, des analyses de caractérisation initiale seront réalisées 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 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.

1.2.2 COMPORTEMENT DES ELEMENTS ET PRISE EN COMPTE DANS LA FERTILISATION DES CULTURES

> L'azote

La phase 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 (rampe « pendillards » pour le digestat brut ou la phase 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 digestat brut aura le même comportement agronomique que le digestat liquide.

La phase solide, quant à elle, sera également très riche en azote. L'expérience montre qu'il sera majoritairement sous forme organique (jusqu'à 75%), c'est-à-dire qu'il devra d'abord se minéraliser pour devenir assimilable par les plantes.

Nous prendrons la référence du SATEGE concernant la **disponibilité globale de l'azote** pour la culture qui suit l'épandage, à savoir **25%**.

> Le phosphore

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

> La potasse

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

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

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

1.2.3 INNOCUITE EN CONDITION D'EMPLOI

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

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	9,4	52,7	5,0	5	2,0	2,2	5,1	2,0	3,8
Digestat solide	23,6	183,9	5,9	16	1,3	5,2	5,1	3,7	5,8
Digestat liquide	7,8	38,1	4,9	4	2,1	1,9	5,1	1,8	3,6

> Apports aux doses d'épandage recommandés

Aux doses recommandées épandues par an de :

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

les apports en éléments fertilisants seront les suivants :

	Digestat brut		Digestat solide		Digestat liquide	
	valeur estimée (kg/m ³)	à la dose de 33 m ³ /ha (kg/ha)	valeur estimée (kg/t)	à la dose de 35 t/ha (kg/ha)	valeur estimée (kg/m ³)	à la dose de 35 m ³ /ha (kg/ha)
Azote total	5,2	172	5,9	207	4,9	172
Phosphore	2,9	95	5,2	182	1,9	67
Potasse	5,1	168	5,1	179	5,1	179

La dose moyenne sera de 33 m³ pour le digestat brut et de 35 m³ pour les digestats liquides ou 35 t pour les digestats solides. Dans les deux cas l'azote apportée est inférieure à la valeur guide du SATEGE qui est de 200 kg/ha

A la dose de 35 t/ha pour les digestats solides, l'apport en azote total est de 207 kg, supérieure légèrement à la valeur guide du SATEGE. Cette valeur supérieure est admissible car l'azote y est peu disponible.

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 liquide issus de séparation de phase.

>Le pH du digestat

La valeur moyenne du pH du digestat brut sur un site de méthanisation doit être **compris 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 Eléments Traces Métalliques (ETM) 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 ETM suivantes et le flux cumulé sur 10 ans :

Eléments Traces Métalliques ETM	VALEUR LIMITE (mg/kg MS)	FLUX MAXIMUM CUMULE apporté en 10 ans (g/m ²)
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

Les analyses réalisées par le SATEGE sur les digestats produits dans la région montrent que les teneurs en ETM sont faibles.

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

Les maximums ne dépassent pas les 30% des valeurs limites.

Ces éléments seront vérifiés lors des analyses de contrôle en mise en route de l'installation et en routine. 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.

>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 :

COMPOSES TRACES ORGANIQUES CTO	VALEUR LIMITE (mg/kg MS)		FLUX MAXIMUM CUMULE apporté en 10 ans (g/m2)	
	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

Les analyses réalisées par le SATEGE sur les digestats produits dans la région montrent que les teneurs en CTO sont faibles et même souvent inférieures aux limites de quantification pour les laboratoires.

En moyenne, elles sont inférieures à 2% des valeurs limites pour les éléments pris individuellement et 10% des valeurs limite pour les 7PCB réunis.

Les maximums ne dépassent pas les 10% des valeurs limites pour les éléments pris individuellement et 25% des valeurs limite pour les 7PCB réunis.

Ces éléments seront vérifiés lors des analyses de contrôle en mise en route de l'installation et en routine. 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.

2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

2.1 Nomenclature ICPE

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

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

(*) Rubrique : A-autorisation ; E-enregistrement ; DC-déclaration contrôlée

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

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

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

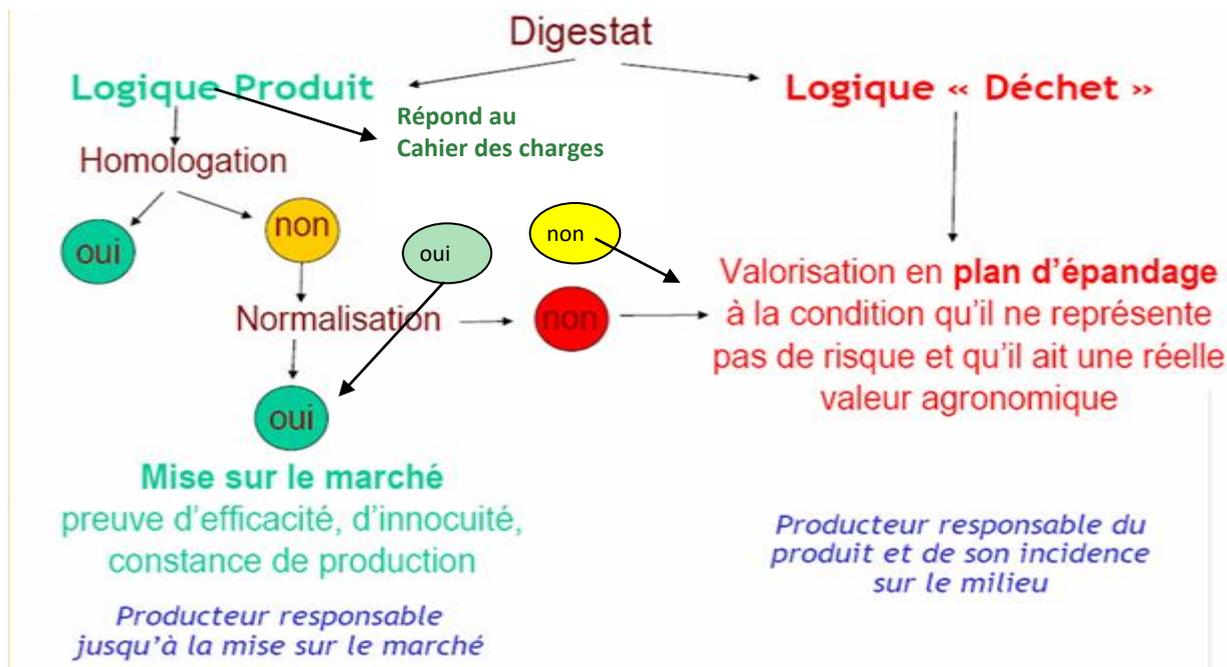
Le texte qui régit cette installation est donc l'**arrêté du 12 août 2010** relatif aux prescriptions générales applicables aux ICPE de méthanisation soumises à enregistrement, modifié par l'arrêté du 6 juin 2018.

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

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

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

Cependant, ils peuvent suivre le cahier des charges digestats de méthanisation agricole défini par l'arrêté du 13 juin 2017. 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 « SARL AGRIMETHALYS » (digestat brut, phase liquide et phase solide) est donc soumise à plan d'épandage.

2.2 Arrêté relatif à la valorisation du digestat

La valorisation en agriculture d'un digestat de méthanisation pour une unité soumise au régime d'enregistrement (rubrique 2781-1 et 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

2.2.1 LES DISTANCES D'EPANDAGE

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)		
Nature des activités à protéger	Distances d'isolement	Remarques
Habitation ou local occupé, stades, terrains de camping	50 m	
	15m	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 réglementaires ont permis d'exclure les zones non épandables sur chacune des parcelles. Sur les 2842,45 ha mis à disposition, au total 319,69 ha (11%) sont exclus principalement en raison de la proximité de tiers et de cours d'eau. La surface épandable est ainsi de 2522,76 ha.

2.2.2 LES CONDITIONS D'INTERDICTION D'EPANDAGE

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 SARL AGRIMETHALYS s'engage à respecter ces prescriptions.

2.3 Programme d'action Zones Vulnérables

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

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

Complétées par le **Référentiel Régional de mise en œuvre de l'équilibre de la fertilisation azotée** pour les Hauts-de-France (arrêté du **30 août 2018**).

Ces textes définissent notamment de nouvelles modalités pour :

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

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

2.3.1 DEFINITION ET CLASSEMENT DES EFFLUENTS DE METHANISATION

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 SARL AGRIMETHALYS qui produirait trois types de digestat dont le classement sera le suivant :

Produit	Quantité annuelle	C/N	type
<i>digestat brut (liquide)</i>	31085 m3/an	8	II
<i>digestat solide</i>	9326 t/an	16	I
<i>digestat liquide</i>	21760 m3/an	4	II

2.3.2 OBLIGATIONS LIEES AU PROGRAMME D' ACTIONS NATIONAL COUPLEES AU PROGRAMME D' ACTIONS REGIONAL CONCERNANT LES MODALITES D'EPANDAGE

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

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

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

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

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

> Règles d'épandage sur sols en pente

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

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

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

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

> Conditions d'épandage

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

- *détrémpés,*
- *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 30août 2018 :

		juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai	juin
Type I	grandes cultures implantées à l'automne ou en fin été et légumes d'automne (dont colza)												
	cultures et légumes de printemps	culture dérobée ou couvert végétal en interculture (5)											
		avec CIPAN, culture dérobée ou couvert végétal en interculture (5)											
		autres effluents											
	autres effluents												
	prairies implantées depuis plus de 6 mois dont luzerne												
Type II	vignes												
	grandes cultures implantées à l'automne ou en fin été et légumes d'automne												
	colza												
	cultures et légumes de printemps												
Type III	prairies implantées depuis plus de 6 mois dont luzerne (6)												
	vignes												
	grandes cultures implantées à l'automne ou en fin été												
	légumes d'automne ou en fin d'été												
	colza												
	cultures et légumes de printemps (3) (4)												
orge, escourgeon													
prairies implantées depuis plus de 6 mois dont luzerne													
vignes													
doubles cultures (deux cultures principales successives ou cultures dérobées)													
Type I, II et III	sols non cultivés												
	autres cultures												

CIPAN – Cultures Intermédiaires Pièges à Nitrates ; FCP – fumier compact pailleux ou produits à C/N>25

■ épandage autorisé
 ■ épandage 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.

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

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

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

Coefficient de minéralisation :

- *Digestat brut* : 0,40
- *Digestat liquide* : 0,40
- *Digestat solide* : 0,05

A l'aide des coefficients de minéralisation définis pour les digestats, le calcul de l'azote disponible lors d'un apport sur CIPAN ou culture dérobée de 33 m3 de digestat brut, ou 35 t de digestat solide 35 m3 de digestat liquide est le suivant :

- *Digestat brut* : $33 \text{ m}^3 \times 5,2 \times 0,40 = 69 \text{ kg d'azote efficace}$
- *Digestat liquide* : $35 \text{ m}^3 \times 4,9 \times 0,40 = 69 \text{ kg d'azote efficace}$
- *Digestat solide* : $35 \text{ t} \times 5,9 \times 0,05 = 10 \text{ kg d'azote efficace ;}$

→ 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 SARL AGRIMETHALYS a opté pour des capacités de stockage importantes :

- *Digestat liquide* : plus de 8mois
- *Digestat solide* : plus de 2 mois 1/2

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

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

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

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

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

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

→ Cette teneur sera prise en compte pour le dimensionnement du plan d'épandage de la SARL AGRIMETHALYS.

> 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 (arrêté du 30 août 2018).

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

> Réalisation d'un plan de fumure et son enregistrement (Cahier d'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 SARL AGRIMETHALYS seront conformes aux prescriptions liées au classement des communes du plan d'épandage en Zones Vulnérables

3 ETUDE DE LA ZONE D'EPANDAGE

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

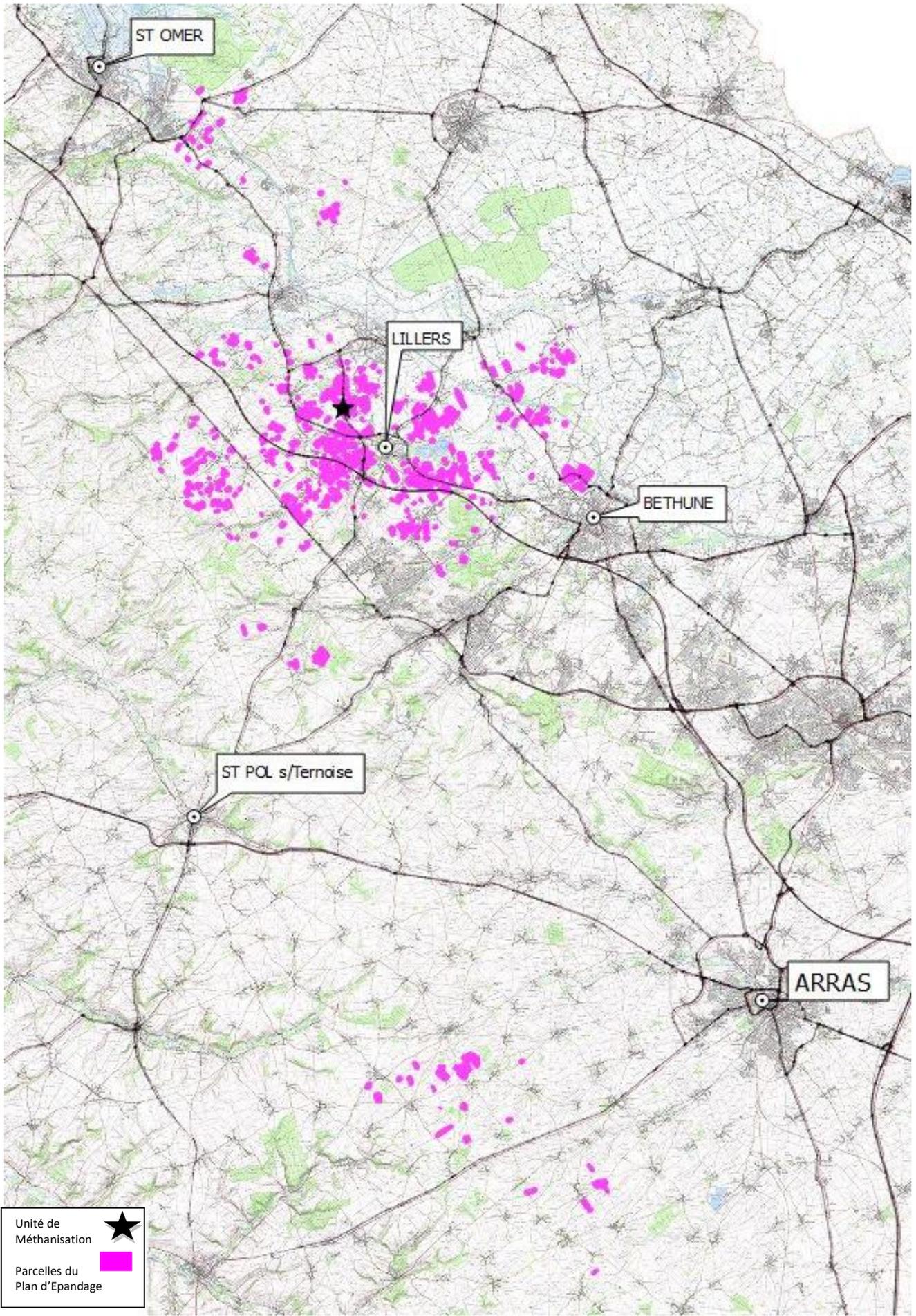
Le plan d'épandage des Digestats de la SARL AGRIMETHALYS s'étend sur 67 communes, 64 sont situées dans le Pas de Calais et 3 dans le Nord.

Carte 1 plan de l'aire d'étude

N°INSEE	Nom COMMUNE	Nbre communes	Nbe îlots	Surface totale (ha)	ratio/total	Surface épandable (ha)	ratio/total	Surface non épandable (ha)
59084	BLARINGHEM		7	36,43	1,3%	31,93	1,3%	4,50
59087	BOESEGHEN		3	7,25	0,3%	5,29	0,2%	1,96
59497	RENESECURE		3	36,16	1,3%	30,94	1,2%	5,22
	TOTAL NORD	3	13	79,84		68,16		11,68
62014	AIRE-SUR-LA-LYS		7	23,73	0,8%	18,37	0,7%	5,36
62023	ALLOUAGNE		34	107,69	3,8%	86,92	3,4%	20,77
62028	AMES		13	84,82	3,0%	80,86	3,2%	3,96
62029	AMETTES		3	9,05	0,3%	8,48	0,3%	0,57
62035	ANNEZIN		11	69,94	2,5%	57,47	2,3%	12,47
62040	ARQUES		3	9,11	0,3%	9,11	0,4%	0,00
62049	AUCHY-AU-BOIS		8	20,14	0,7%	19,83	0,8%	0,31
62063	AVESNES LE COMTE		2	4,09	0,1%	4,09	0,2%	0,00
62072	BAILLEULMONT		1	8,54	0,3%	8,54	0,3%	0,00
62084	BARLY		5	87,23	3,1%	87,23	3,5%	0,00
62086	BAVINCOURT		1	3,47	0,1%	3,47	0,1%	0,00
62112	BERLES AU BOIS		3	34,06	1,2%	34,06	1,4%	0,00
62162	BOURECQ		24	96,24	3,4%	88,12	3,5%	8,12
62166	BOURS		3	36,85	1,3%	33,36	1,3%	3,49
62188	BURBURE		2	2,43	0,1%	2,32	0,1%	0,11
62190	BUSNES		25	164,53	5,8%	133,11	5,3%	31,42
62195	CALONNE-SUR-LA_LYS		19	60,81	2,1%	53,15	2,1%	7,66
62205	CAMPAGNE-LES-WARDRECQUES		12	34,30	1,2%	29,13	1,2%	5,17
62224	CHOCQUES		12	34,60	1,2%	28,86	1,1%	5,74
62286	ECQUEDECQUES		28	134,85	4,7%	127,24	5,0%	7,61
62295	ENQUIN-LES-MINES		1	2,08	0,1%	2,08	0,1%	0,00
62327	FEBVIN-PALFART		5	30,65	1,1%	30,09	1,2%	0,56
62328	FERFAY		2	6,90	0,2%	6,66	0,3%	0,24
62336	FLECHIN		2	23,80	0,8%	23,25	0,9%	0,55
62344	FONTAINE-LES-HERMANS		9	41,82	1,5%	40,21	1,6%	1,61
62347	FOSSEUX		1	16,17	0,6%	16,17	0,6%	0,00
62376	GONNEHEM		29	117,88	4,1%	96,77	3,8%	21,11
62379	GOUY EN ARTOIS		1	2,32	0,1%	2,32	0,1%	0,00
62385	GRAND-RULLECOURT		5	30,88	1,1%	30,88	1,2%	0,00
62391	GUARBECQUE		3	17,04	0,6%	16,01	0,6%	1,03
62407	HAM-EN-ARTOIS		35	120,60	4,2%	99,83	4,0%	20,77
62409	HANNESCAMP		1	2,14	0,1%	2,14	0,1%	0,00
62454	HINGES		1	4,18	0,1%	4,18	0,2%	0,00
62473	ISBERGUES		11	36,68	1,3%	32,73	1,3%	3,95

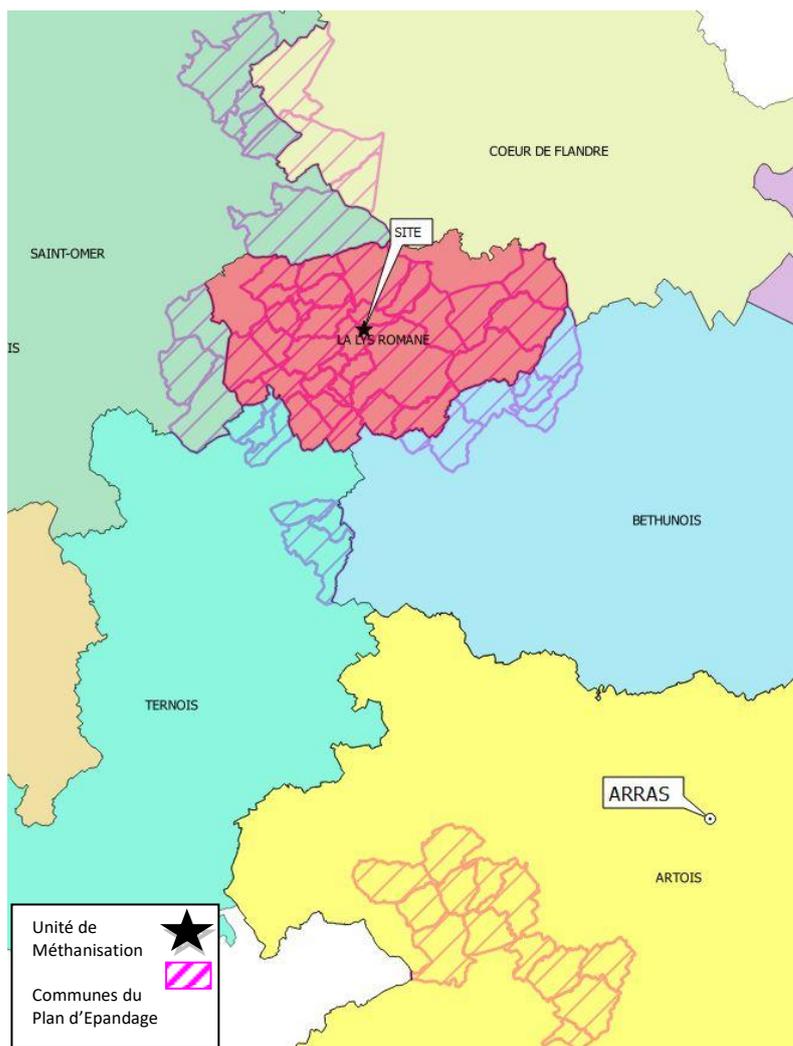
N°INSEE	Nom COMMUNE	Nbre communes	Nbe îlots	Surface totale (ha)	ratio/total	Surface épannable (ha)	ratio/total	Surface non épannable (ha)
62486	LAMBRES		1	1,06	0,0%	0,54	0,0%	0,52
62489	LAPUGNOY		8	32,96	1,2%	16,74	0,7%	16,22
62500	LESPESES		12	23,15	0,8%	21,93	0,9%	1,22
62508	LIERES		8	24,58	0,9%	22,91	0,9%	1,67
62512	LIGNY-LES-AIRES		26	101,78	3,6%	96,94	3,8%	4,84
62516	LILLERS		93	512,52	18,0%	463,91	18,4%	48,61
62517	LINGHEM		1	1,96	0,1%	1,96	0,1%	0,00
62532	LOZINGHEM		9	21,14	0,7%	9,18	0,4%	11,96
62553	MAREST		1	12,55	0,4%	11,49	0,5%	1,06
62564	MAZINGHEM		8	41,99	1,5%	33,54	1,3%	8,45
62579	MONCHY AU BOIS		1	2,97	0,1%	2,97	0,1%	0,00
62584	MONT-BERNANCHON		15	88,33	3,1%	75,87	3,0%	12,46
62600	NEDON		3	8,43	0,3%	8,43	0,3%	0,00
62601	NEDONCHEL		5	25,05	0,9%	23,17	0,9%	1,88
62620	NORRENT-FONTES		14	53,01	1,9%	43,24	1,7%	9,77
62632	OBLINGHEM		1	3,76	0,1%	3,29	0,1%	0,47
62669	PRESSY		3	11,13	0,4%	10,90	0,4%	0,23
62676	QUERNES		3	6,04	0,2%	6,04	0,2%	0,00
62684	RACQUINGHEM		2	2,76	0,1%	2,76	0,1%	0,00
62689	RANSART		1	1,90	0,1%	1,90	0,1%	0,00
62701	RELY		1	0,91	0,0%	-0,46	0,0%	1,37
62713	ROBECQ		6	44,67	1,6%	38,20	1,5%	6,47
62720	ROMBLY		1	0,81	0,0%	0,81	0,0%	0,00
62750	SAINT HILAIRE COTTES		22	76,62	2,7%	67,94	2,7%	8,68
62784	SAULTY		2	21,31	0,7%	21,31	0,8%	0,00
62798	SOMBRIN		2	1,48	0,1%	1,48	0,1%	0,00
62841	VENDIN LES BETHUNE		3	31,83	1,1%	28,92	1,1%	2,91
62875	WARDRECQUES		3	7,56	0,3%	5,41	0,2%	2,15
62885	WESTREHEM		23	73,23	2,6%	69,69	2,8%	3,54
62900	WITTERNESSE		10	47,50	1,7%	44,55	1,8%	2,95
	TOTAL PAS DE CALAIS	64	610	2762,61		2454,60		308,01

Récapitulatif	Nombre de communes	Nombre d'îlots	Surface Totale (ha)	Ratio /total	Surface Epannable (ha)	Ratio /total	Surface Non Epannable (ha)
Sous-Total 62	64	610	2762,61	97,2%	2454,6	97,3%	308,01
Sous- Total 59	3	13	79,84	2,8%	68,16	2,7%	11,68
TOTAL	67	623	2842,45		2522,76		319,69



3.1 Etude du milieu récepteur

La zone d'étude porte sur le territoire des communes de Blaringhem , de Boëseghem , de Renescure , d'Aire-sur-la-Lys , d'Allouagne , d'Ames , d'Amettes , d'Annezin , d'Arques , d'Auchy-au-Bois , d'Avesnes-le-Comte , de Bailleulmont , de Barly , de Bavincourt , de Berles-au-Bois , de Bourecq , de Bours , de Burbure , de Busnes , de Calonne-sur-la-Lys , de Campagne-lès-Wardrecques , de Chocques , d'Ecquedecques , d'Enquin-les-Mines , de Febvin-Palfart , de Ferfay , de Fléchin , de Fontaine-lès-Hermans , de Fosseux , de Gonnehem , de Gouy-en-Artois , de Grand-Rullecourt , de Guarbecque , de Ham-en-Artois , d'Hannescamps , d'Hinges , d'Isbergues , de Lambres , de Lapugnoy , de Lespesses , de Lières , de Ligny-lès-Aire , de Lillers , de Lingham , de Lozinghem , de Marest , de Mazinghem , de Monchy-au-Bois , de Mont-Bernanchon , de Nédon , de Nédonchel , de Norrent-Fontes , d'Oblinghem , de Pressy , de Quernes , de Racquinghem , de Ransart , de Rely , de Robecq , de Rombly , de Saint-Hilaire-Cottes , de Saulty , de Sombrin , de Vendin-lès-Béthune , de Wardrecques , de Westrehem et de Witternesse.



Le parcellaire mis à disposition pour les épandages de la SARL AGRIMETHALYS s'étend du- **Pays de Saint Omer** au Sud de l'**Artois**, en passant par la **Lys Romane**, le **Béthunois** ou le **Ternois**, sans oublier le sud du **Cœur des Flandres**.

Toutefois une grande majorité des surfaces se concentre autour du site de Lillers et du Pays de la Lys-Romane avec 73% des surfaces mises à disposition et 30 communes.

	Nombre Communes	Surface Mis à Disposition (ha)	Ratio/Total
Artois	13	216,56	8%
Bethunois	7	198,41	7%
Cœur de Flandres	3	79,84	3%
Lys-Romane	30	2077,82	73%
Saint-Omer	8	133,99	5%
Ternois	6	135,83	5%
	67	2842,45	

3.1.1 CLIMATOLOGIE

L'étude des facteurs climatiques est appréhendée à partir de données mensuelles moyennes collectées à la station météorologique de LILLERS, 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.

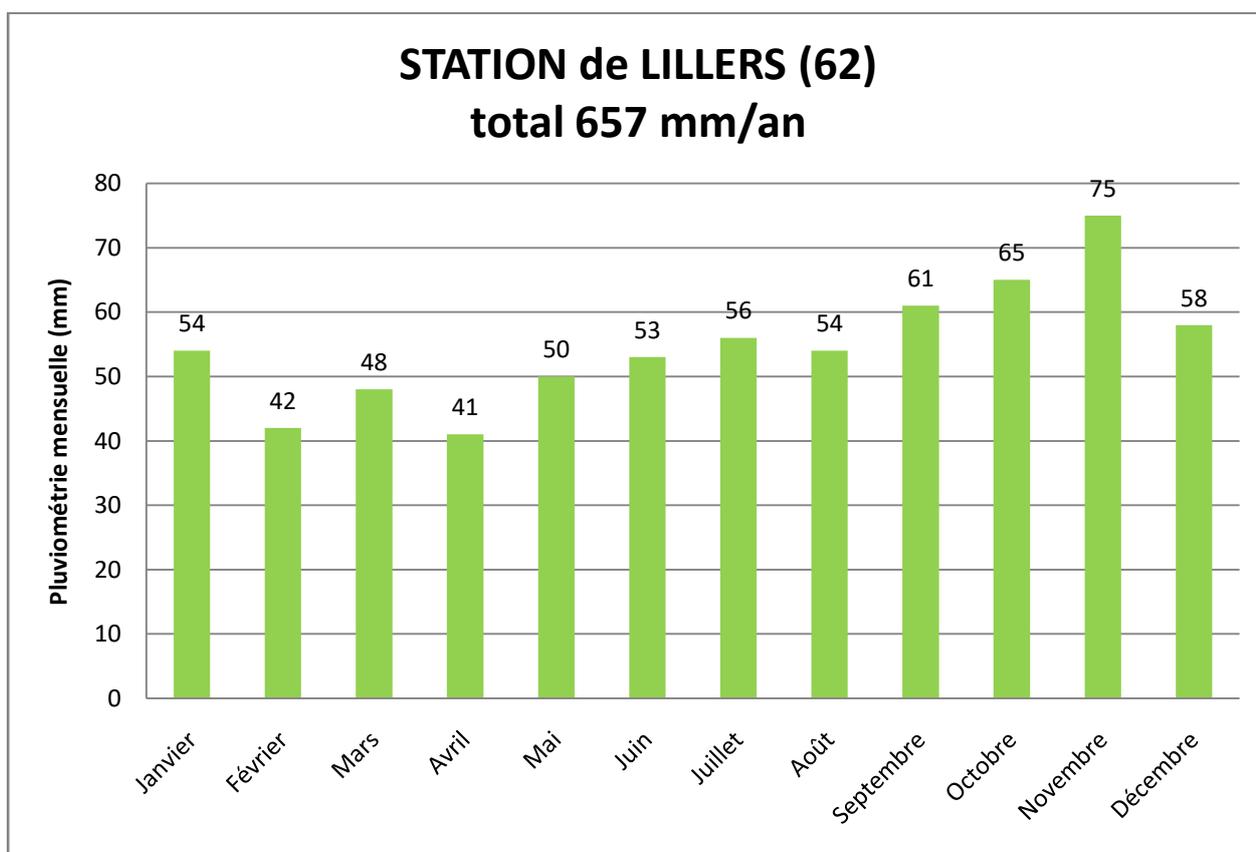
> Le climat

Le territoire est soumis à un climat océanique, se caractérisant par des hivers doux et pluvieux et des étés frais et relativement humides. Situé à l'intérieur des terres, le territoire est plus arrosé que sur les côtes et les pluies mieux réparties tout au long de l'année.

> Les précipitations

La pluviométrie annuelle moyenne, s'élève à 657 mm à LILLERS (statistiques 1987-2000).

La répartition mensuelle des précipitations sur **LILLERS**, sur la chronique 1987 – 2000 est bien répartie dans l'année, avec des pics de pluviométrie en automne, et de forts orages en été.



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

> Les températures

La température moyenne annuelle est de 10,3° (chronique 1987 – 2000) sur LILLERS avec une amplitude de 3,3 à 17,50°C.

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

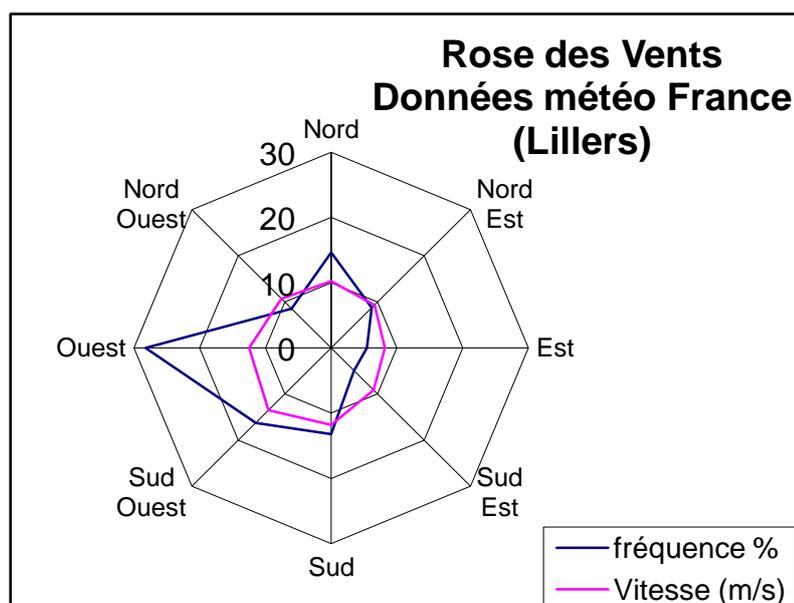
Le tableau ci-dessous présente les statistiques mensuelles sur la Station de LILLERS :

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Température moyenne (°C)	3,30	3,70	6,40	9,30	12,30	15,20	17,10	17,50	15,50	11,30	7,20	4,30
Température minimale moyenne (°C)	0,90	1,10	2,80	5,40	8,30	11,00	12,90	13,30	11,50	8,00	4,60	2,00
Température maximale (°C)	5,70	6,40	10,00	13,20	16,40	19,50	21,40	21,70	19,50	14,70	9,80	6,60

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

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

> Les vents



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

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

Les fortes tempêtes existent seulement avec des vents d'ouest ou sud-ouest et une fréquence moyenne à faible.

3.1.2 PEDOLOGIE GENERALE

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.

Les parcelles sont réparties sur 6 régions naturelles : Artois, Ternois, Béthunois, Pays d'Aire, Plaine de la Lys et Flandre Intérieure.

Sur les 219 sondages réalisés à la tarière à main sur 120 cm de profondeur, 18 n'ont pas porté sur la profondeur initialement prévue, pour des raisons de présence d'obstacles (silex...), d'une épaisseur de sol peu importante reposant sur la craie, d'une suspicion de réseau de drainage, etc.

Le test à l'acide (HCl) dilué sur chaque horizon a permis de déterminer que seuls 10 sondages se sont avérés carbonatés sur l'intégralité de leur profil sur les 40 sondages ayant eu un ou plusieurs horizons positifs au test. On trouve ces sondages sur les communes de Busnes, Bourecq, Chocques, Gonehem, Isbergues et Wittenesse.

Trois sondages ont permis de déterminer la présence d'un sol superficiel sur craie à Ecquedecques et Lillers. Les sols identifiés sont de 4 types :

- limon,
- limon-argileux,
- limon-sableux,
- limon-argilo-sableux.

Ces types de sols représentent l'intégralité des textures déterminées lors des sondages tarière. Leur répartition est de 65% pour les limons, de 29 % pour les limons argileux de 3% pour les limons sableux, et de 2% pour les limons argilo-sableux.

>limon

- Des sols limoneux profonds (au-delà de 80 cm).
 - o Généralement sans ou avec peu d'éléments grossiers en surface (graviers de silex).
 - o Ces sols sont très sensibles à la battance et au ruissellement de surface lorsque la topographie s'y prête.
- Des sols limoneux profonds hydromorphes carbonés (au-delà de 80 cm).
 - o Généralement sans ou avec peu d'éléments grossiers en surface (graviers de silex).
 - o Ces limons sont faiblement hydromorphes, dans ce cas on relève le caractère carbonaté dans la succession des horizons pédologiques.
 - o Ces sols sont très sensibles à la battance et au ruissellement de surface lorsque la topographie s'y prête.

>limon-argileux

- Des sols limono-argileux superficiels reposant sur de la craie entre 30 et 70 cm
 - o Des éléments grossiers de granulométrie variable (craie et silex) sont visibles dans les différents horizons
 - o Ces sols sont qualifiés de « cranette », « limon argileux crayeux », « limon argileux à silex » :
 - o Sols séchants, peu sensibles à la battance et au ruissellement (fonction de la topographie).
- Des sols limono-argileux moyennement profonds à profonds, non carbonatés et ne contenant pas ou peu d'éléments grossiers en surface (dénomination locale : « limons argileux », « limons argileux profonds »)
 - o Ces sols sont peu battants et peu sensibles au ruissellement (fonction de la pente)

- Des sols limono-argileux moyennement profonds à profonds hydromorphes, non carbonatés et ne contenant pas ou peu d'éléments grossiers en surface
 - o Ces sols sont peu battants et peu sensibles au ruissellement (fonction de la pente)
- Des sols limono-argileux profonds hydromorphes, carbonatés et ne contenant pas ou peu d'éléments grossiers en surface
 - o Ces sols sont peu battants et peu sensibles au ruissellement (fonction de la pente)

>limon-argilo-sableux

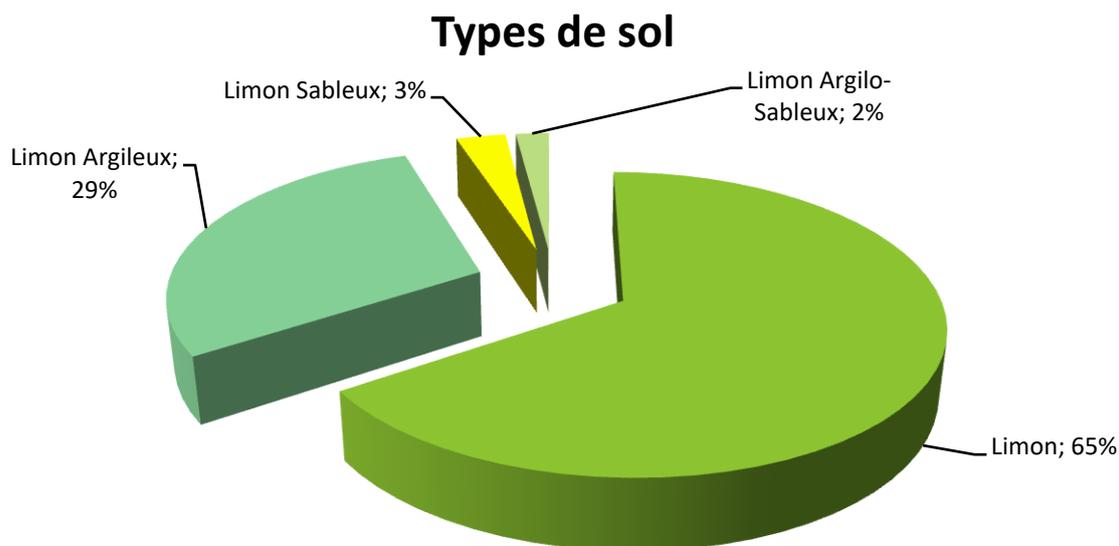
- Des sols limono-argilo-sableuxmoyennement profonds à profonds, non carbonatés et ne contenant pas d'éléments grossiers en surface.
 - o Ces sols sont peu battants et peu sensibles au ruissellement (fonction de la topographie), la fraction sableuse augmente quelque la sensibilité par rapport à un sol limono-argileux.
 - o Ces sols sont peu représentés dans l'étude réalisée
- Des sols limono-argilo-sableuxmoyennement profonds à profonds hydromorphes, non carbonatés et ne contenant pas d'éléments grossiers en surface.
 - o Ces sols sont peu battants et peu sensibles au ruissellement (fonction de la topographie), la fraction sableuse augmente quelque la sensibilité par rapport à un sol limono-argileux.
 - o Ces sols sont peu représentés dans l'étude réalisée

>limon-sableux

- Sols limono-sableuxprofonds, non carbonatés et ne contenant pas d'éléments grossiers en surface.
 - o Ces sols sont battants et sensibles au ruissellement (fonction de la topographie)
- Sols limono-sableuxprofonds hydromorphes, non carbonatés et ne contenant pas d'éléments grossiers en surface.
 - o Ces sols sont battants et sensibles au ruissellement (fonction de la topographie)

Ces notions sont reprises plus en détail lors de l'élaboration de l'aptitudedes sols à l'épandage selon la méthode 'Aptisole' (cf 4.2.1Etude pédologique).

	Nombre d'ilots	Surface (ha)	ratio
limon	398	1867,49	65%
limon argileux	178	827,15	29%
limon argilo-sableux	17	56,85	2%
limon sableux	20	90,96	3%
TOTAL	613	2842,45	



3.1.3 TOPOGRAPHIE

Les paysages du Pays de la LYS-ROMANE appartiennent sans conteste aux paysages d'interface entre le Haut et le Bas Pays ; comme tous ces paysages, le relief s'organise selon une diagonale Sud-Est/Nord-Ouest. Mais alors qu'ailleurs, les coteaux calcaires se cassent avec une grande franchise, ici le geste topographique semble hésitant. La transition s'opère le long d'un vaste escalier paysager, composé de marches successives glissant progressivement des hauteurs artésiennes vers les grandes plaines humides.

Le tracé de la vallée de la Lys et de ses affluents traverse et complique cet étirement. Et puis, quelque chose comme un recouvrement obère les perceptions des parties les plus basses : l'urbanisation de l'extrémité Ouest du bassin minier et plus au Nord, la succession des villes d'Aire-sur-la-Lys, d'Isbergues et de Lillers.

Le pays de la LYS ROMANE, ne correspond pas à une unité géographique. Il est à cheval sur deux unités géomorphologiques bien distinctes : l'Artois au Sud et la plaine de la Lys au Nord. Ces deux ensembles fonctionnent en totale indépendance, hormis sur le plan hydraulique et ont généré deux sous-unités indépendantes également, le Haut pays d'Aire, au Sud, et le Bas pays d'Aire, au Nord.

Avec 65% de cultures et plus de 22% de prairies et de bois, les paysages du Pays de la LYS ROMANE s'affirment comme des paysages ruraux. La proportion est plus forte encore pour le haut pays de la LYS ROMANE, pour lequel ces usages du sol totalisent 92%. Le bas pays donne une part plus grande aux villes (Aire, Lillers) - soit 15% de ses sols - laissant tout de même 80% de ses terres à des usages agricoles.

Dans la plaine de la LYS, les prairies sont ici bien plus nombreuses (18 contre 9%). La répartition spatiale de ces prairies dessine la géographie du pays de manière bien plus lisible que le simple chevelu de rivières et de ruisseaux, épaississant ces derniers avec la régularité du métronome. Les prairies, systématiquement couplées avec les espaces artificialisés, mettent ainsi en lumière les deux visages du Pays de la LYS ROMANE : haut et bas Pays.

3.1.4 GEOLOGIE / HYDROGEOLOGIE

3.1.4.1 La géologie

La majorité du secteur d'étude est situé sur la portion de carte géologique de Lillers:

Sur le plan géologique et géomorphologique, on est ici situé sur le rebord septentrional du vaste anticlinal artésien. La large assise de craie de l'Artois plonge vers le Nord-Est sous les formations cénozoïques et quaternaires de la plaine des Flandres. Les terrains crétacés y sont affleurants, le quaternaire étant présent dans les vallées sous forme de limons ou d'alluvions. L'échelle du pays de la LYS ROMANE, le plateau d'Artois constitue le bassin-versant unique qui draine toutes les eaux vers le Bas Pays puis la mer du Nord.

Véritable château d'eau régional, le Haut Artois, par ses précipitations abondantes ainsi que par son substrat calcaire perméable et ses nombreuses vallées sèches, alimente les nappes phréatiques. L'aquifère est ici constitué par la craie parfois affleurante. La nappe est hydrauliquement libre, peu protégée. Elle alimente les nappes superficielles qui elles-mêmes maintiennent le cours de la Lys à un niveau relativement stable tout au long de l'année.

La Plaine de la Lys a connu une évolution subsidente (lent enfoncement des terrains) à partir du Pléistocène moyen (c'est-à-dire depuis environ 2,5 millions d'années). La Plaine de la Lys est donc un jeu de blocs ondulés et basculés, séparés par des failles et des fractures. L'ère Quaternaire voit se succéder des phases froides, dites périodes glaciaires, et des phases de réchauffement climatique. Au cours des phases glaciaires, le paysage se transforme en de vastes étendues de végétation rase ou absente, balayées par les vents violents qui transportent les loess sur de grandes distances.

3.1.4.2 Le réseau hydrogéologique

La craie du Crétacé supérieur constitue le soubassement de ce domaine, sauf à l'est où affleurent localement des sédiments tertiaires, souvent sous forme de lambeaux.

L'ensemble est recouvert par des limons éoliens (loess) qui forment une protection plus ou moins importante.

Ce contexte géologique a permis la constitution d'un réservoir aquifère important, la nappe de Craie.

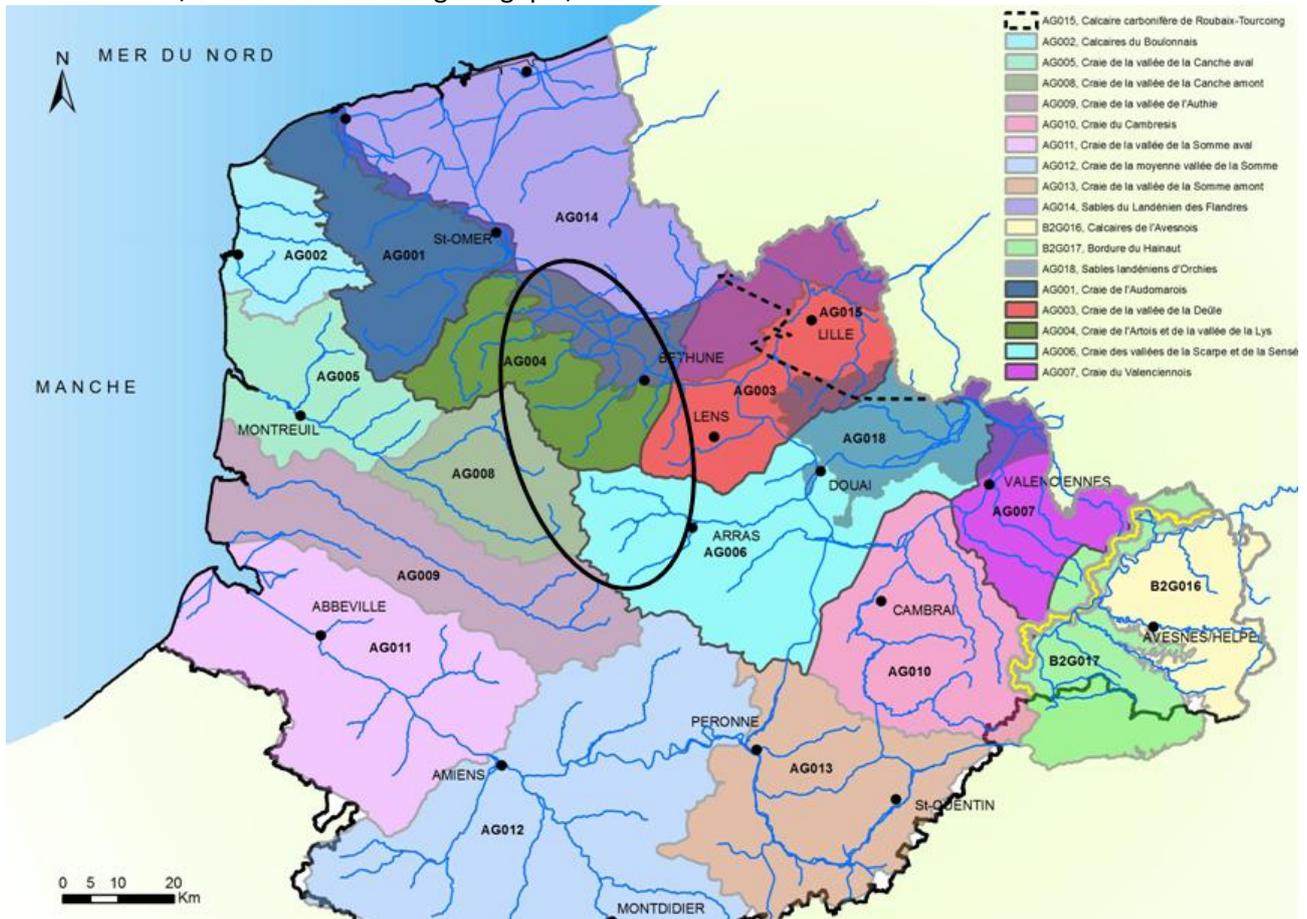
La **Craie du Séno-turonien**, présente sur tout le périmètre étudié, représentée localement du Nord au Sud par :

- « les sables du Landénien des Flandres » (AG014)
- « Craie de L'Artois et de la vallée de la Lys » (AG004)
- « Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée » (AG006),

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

N°	Nom	Etat chimique	objectifs d'état chimique	motif de dérogation	
FRAG004	Craie de L'Artois et de la vallée de la Lys	Mauvais état chimique	Bon état chimique 2027	conditions naturelles	temps de réaction long pour la nappe de la craie
FRAG006	Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée	Mauvais état chimique	Bon état chimique 2027	conditions naturelles	temps de réaction long pour la nappe de la craie
FRAG014	Sables du Landénien des Flandres	Bon état chimique	Bon état chimique 2015		

Pour les masses d'eau en mauvais état chimique actuellement, il a été systématiquement demandé un report de délai à 2027 car ces masses d'eau appartiennent à la nappe de la Craie. Ce type de nappe réagit très lentement, du fait de sa nature géologique, aux actions menées à la surface.



Les masses d'eau souterraines -
 ○ Zone d'étude

3.1.4.3 Les captages d'alimentation en eau potable

Dans le bassin Artois Picardie la majeure partie des captages d'alimentation en eau potable sont réalisés dans la nappe de la craie.

→ Il y a 21 captages destinés à l'alimentation en eau potable au niveau du territoire de 67 communes, et 28 communes sont concernées par leurs périmètres de protection.

Communes	Nbre ilots	Surf Totale	ratio	Captage AEP*	PPC	lieu captage	ilot/ PPC
Aire-sur-la-Lys	7	23,73	0,8%	oui	oui		non
Allouagne	34	107,69	3,8%	oui	oui	Allouagne	oui
Ames	13	84,82	3,0%				
Amettes	3	9,05	0,3%				
Annezin	11	69,94	2,5%	oui	oui	Annezin	non
Arques	3	9,11	0,3%	oui	oui	Arques	non
Auchy-au-Bois	8	20,14	0,7%				
Avesnes le Comte	2	4,09	0,1%	oui	oui	Avesnes le Comte	non
Bailleulmont	1	8,54	0,3%	non	oui	Bailleulval	non
Barly	5	87,23	3,1%	non	oui	Fosseux	non
Bavincourt	1	3,47	0,1%				
Berles au Bois	3	34,06	1,2%	oui	oui	Berles au Bois	non
Blaringhem	7	36,43	1,3%	oui	oui	Blaringhem	non
Boeseghem	3	7,25	0,3%				
Bourecq	24	96,24	3,4%				
Bours	3	36,85	1,3%				
Burbure	2	2,43	0,1%				
Busnes	25	164,53	5,8%				
Calonne-sur-la_Lys	19	60,81	2,1%				
Campagne-les-Wardrecques	12	34,3	1,2%				
Chocques	12	34,6	1,2%	oui	oui	Chocques	oui
Ecquedecques	28	134,85	4,7%				
Enquin-les-mines	1	2,08	0,1%	oui	oui	Enquin-les-mines	non
Febvin-Palfart	5	30,65	1,1%	oui	oui	Febvin-Palfart	non
Ferfay	2	6,9	0,2%	oui	oui	Ferfay	oui
Fléchin	2	23,8	0,8%				
Fontaine-les-Hermans	9	41,82	1,5%	oui	oui	Fontaine-les-Hermans	non
Fosseux	1	16,17	0,6%	oui	oui	Fosseux	non
Gonnehem	29	117,88	4,1%	oui	oui	Gonnehem	non
Gouy en Artois	1	2,32	0,1%				
Grand-Rullecourt	5	30,88	1,1%				
Guarbecque	3	17,04	0,6%				
Ham-en-Artois	35	120,6	4,2%	non	oui	Isbergues	oui
Hannescamps	1	2,14	0,1%				
Hinges	1	4,18	0,1%	oui	oui	Hinges	oui

Communes	Nbre ilots	Surf Totale	ratio	Captage AEP*	PPC	lieu captage	ilot/ PPC
Isbergues	11	36,68	1,3%	oui	oui		non
Lambres	1	1,06	0,0%				
Lapugnoy	8	32,96	1,2%	oui	oui	Lapugnoy	oui
Lespesses	12	23,15	0,8%				
Lières	8	24,58	0,9%	oui	oui		non
Ligny-les-Aires	26	101,78	3,6%				
Lillers	93	512,52	18,0 %	oui	oui	Lières	non
Linghem	1	1,96	0,1%	non	oui	Rombly	non
Lozinghem	9	21,14	0,7%	non	oui	Allouagne	oui
Marest	1	12,55	0,4%				
Mazinghem	8	41,99	1,5%				
Monchy au bois	1	2,97	0,1%				
Mont-Bernanchon	15	88,33	3,1%				
Nédon	3	8,43	0,3%				
Nedonchel	5	25,05	0,9%	non	oui	Fontaine les Hermans	non
Norrent-Fontes	14	53,01	1,9%				
Oblinghem	1	3,76	0,1%				
Pressy	3	11,13	0,4%				
Quernes	3	6,04	0,2%				
Racquingham	2	2,76	0,1%				
Ransart	1	1,9	0,1%	oui	oui	Ransart	non
Rely	1	0,91	0,0%				
Renescure	3	36,16	1,3%				
Robecq	6	44,67	1,6%				
Rombly	1	0,81	0,0%	oui	oui	Rombly	non
Saint Hilaire Cottes	22	76,62	2,7%				
Saulty	2	21,31	0,7%				
Sombrin	2	1,48	0,1%				
Vendin les Bethune	3	31,83	1,1%	non	oui	Hinges	oui
Wardrecques	3	7,56	0,3%				
Westreham	23	73,23	2,6%				
Witternesse	10	47,5	1,7%				
Total général	623	2842,45	0	21 captages	28 communes		

* AEP – Alimentation en Eau Potable

** PPC-R : Périmètre de Protection de Captage – Rapproché

** PPC-E : Périmètre de Protection de Captage – Eloigné

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

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

Sur les 21 captages et les 28 communes concernées par des périmètres de protection présents sur le territoire, seuls **6 captages** sont directement concernés par l’épandage :

- Allouagne
- Choques
- Ferfay
- Hinges
- Isbergue
- Lapugnoy.

Ainsi parmi les 623 ilots, 17 ilots (2,7%) sont en périmètres de protection de captage sur 8 communes.

Captage AEP	Périmètres sur Commune	ilot/ PPC	PPC-R**	Réf. ilot	PPC-E**	Réf.ilot
Allouagne	Allouagne	Oui	3	BAJ1 ; BAM1 ; DUO30	0	
	Lozinghem	Oui	1	BAJ15	5	DUO35 ; BAJ10 ; BAJ16 ; BAJ17 ; BAJ23
Chocques	Chocques	Oui	2	DUD11 ; DUD12	0	
Ferfay	Ferfay	Oui	0		2	CHA85 ; ECO80
Hinges	Hinges	Oui	0		1	DEQ6
	Vendin les Bethune	Oui	0		1	DEQ6
Isbergue	Ham-en-Artois	Oui	1	ECJ8		
Lapugnoy	Lapugnoy	Oui	1	BAJ19	0	
TOTAL	8		8		9	

* AEP – Alimentation en Eau Potable

** PPC-R : Périmètre de Protection de Captage – Rapproché

** PPC-E : Périmètre de Protection de Captage – Eloigné

Les 8 ilots en périmètre de protection rapproché sont exclus de l’épandage.

Les 9 ilots en périmètre éloignés sont conservés tout en respectant les règles de bonnes gestions des épandages et de la fertilisation.

Carte 2 localisation des parcelles par rapport aux captages de Allouagne, Chocques, Ferfay, Hinges, Isbergue et Lapugnoy

Annexe 2 – DUP des captages de Allouagne, Chocques, Ferfay, Hinges, Isbergue et Lapugnoy

Les épandages de la SARL AGRIMETHALYS respecteront les prescriptions de protection des captages.

3.1.5 HYDROLOGIE

Le territoire s'inscrit plus précisément dans la région hydrographique de L'Escaut, la Somme et les cours d'eau côtiers de la Manche et de la Mer du Nord

Le territoire concerné est repris sur plusieurs bassins versants. Les trois principaux sur le territoire couvert par le plan d'épandage de la SARL AGRIMETHALYS sont :

- La LYS rivière (FR AR36)
- La LYS canalisée (FR AR31 et AR33)
- La CLARENCE amont (FR AR14)

Les autres beaucoup moins présents sont :

- La SCARPE rivière (FR AR43),
- Le Canal d'HAZEBROUCK (FR AR09),
- L'AA rivière (FR AR02),
- L'AA canalisée (FR AR01).

>La LYS

La LYS est un affluent de la rive gauche de l'Escaut qu'elle rejoint à Gand.

Elle prend sa source à Lisbourg près de Fruges, en France, à l'altitude de 114,7 m. La première ville qu'elle traverse est Aire-sur-la-Lys. Dans le département du Pas-de-Calais, elle draine une vaste plaine d'effondrement tectonique : la Plaine de la Lys, large et remarquablement plane. Elle se jette dans l'Escaut à Gand à 4,45 m d'altitude, après un parcours de 195 km, dont 85 km en France et 24,6 km en mitoyenneté d'Armentières à Menin avec la Belgique.

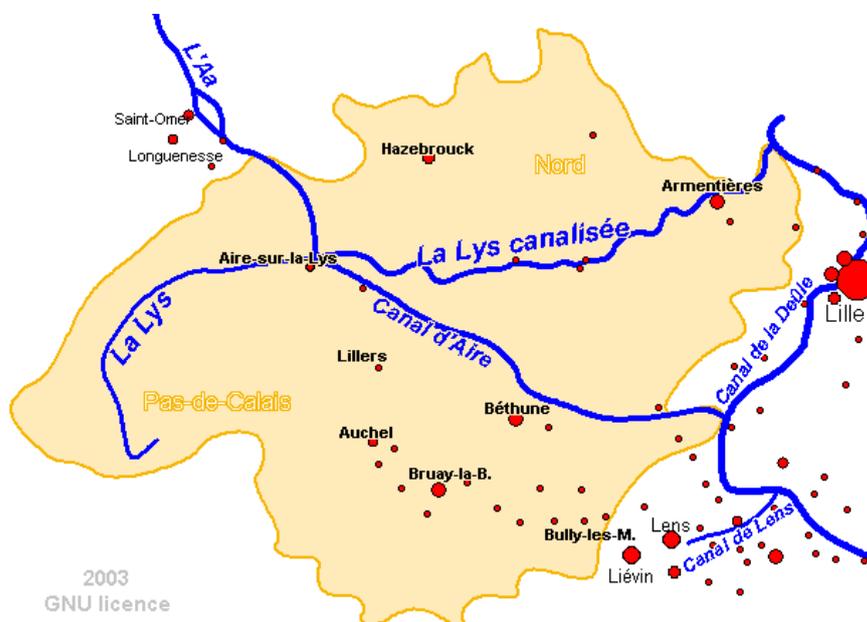
L'essentiel de son cours est aujourd'hui canalisé, après Aire-sur-la-Lys.

C'est un cours d'eau à faible pente qui présente des fluctuations saisonnières de débit modérées.

La Lys possède de nombreux affluents. Parmi les principaux on note en rive gauche : la Bourre ; en rive droite : la Lawe, la Clarence et la Deûle.

>La CLARENCE

La Clarence prend sa source sur la commune de Sains-lès-Pernes au bord du village de Sachin (Pas-de-Calais). Elle arrose dans l'ordre les communes de Sachin, Pernes, Camblain-Châtelain, Calonne-Ricouart, Marles-les-Mines, Lapugnoy, Chocques, Gonnehem, Robecq, Calonne-sur-la-Lys et se jette dans la Lys au niveau de Merville après un parcours de 32,8 kilomètres.



>Qualité des eaux de ces cours d'eau principalement présents

N°	Nom	Etat ou potentiel écologique	objectifs d'état écologique	motif de dérogation	
FRAR36	LYS rivière	Bon état écologique	Bon état écologique 2015		
FRAR31	Lys canalisée de l'écluse n°4 Merville aval à la confluence avec le canal de la Deûle	Mauvais état écologique	Objectif écologique moins strict 2027	Faisabilité technique coûts disproportionnés	Difficultés d'intervention en terrain privé Durée importante de réalisation des actions
FRAR33	Lys canalisée du nœud d'Aire à l'écluse n°4 Merville aval	Etat écologique médiocre	Objectif écologique moins strict 2027	Faisabilité technique coûts disproportionnés	Difficultés d'intervention en terrain privé Durée importante de réalisation des actions
FRAR14	Clarence amont	Potentiel écologique moyen	Bon potentiel écologique 2027	Faisabilité technique conditions naturelles coûts disproportionnés	Difficultés d'intervention en terrain privé Durée importante de réalisation des actions Temps de réaction du milieu

N°	Nom	Etat chimique avec SU*	Etat chimique avec SU*	Objectif Etat chimique avec SU*	Objectif Etat chimique avec SU*	Motif de dérogation	
FRAR36	LYS rivière	Non atteinte du bon état chimique	Bon état chimique	Bon état Chimique 2027	Bon état Chimique 2015		
FRAR31	Lys canalisée de l'écluse n°4 Merville aval à la confluence avec le canal de la Deûle	Non atteinte du bon état chimique	Bon état chimique	Bon état Chimique 2027	Bon état Chimique 2015		
FRAR33	Lys canalisée du nœud d'Aire à l'écluse n°4 Merville aval	Bon état chimique	Bon état chimique	Bon état Chimique 2015	Bon état Chimique 2015		
FRAR14	Clarence amont	Non atteinte du bon état chimique	Bon état chimique	Bon état chimique 2027	Bon état chimique 2015		

N°	Nom	objectifs d'état écologique	Etat chimique sans SU*	objectifs état global
FRAR36	LYS rivière	Bon état écologique 2015	Bon état Chimique 2015	Bon état global 2015
FRAR31	Lys canalisée de l'écluse n°4 Merville aval à la confluence avec le canal de la Deûle	Objectif écologique moins strict 2027	Bon état Chimique 2015	Objectif global moins strict 2027
FRAR33	Lys canalisée du nœud d'Aire à l'écluse n°4 Merville aval	Objectif écologique moins strict 2027	Bon état Chimique 2015	Objectif global moins strict 2027
FRAR14	Clarence amont	Bon potentiel écologique 2027	Bon état Chimique 2015	Bon état global 2027

* SU : substances ubiquistes : 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], hexabromocyclododécane (HBCDD), heptachlore).

Les ilots en bordures de cours d'eau sont nombreux sur le territoire concerné par l'épandage de digestat de la SARL AGRIMETHALYS.

Toutefois, une exclusion de 35 mètres le long de tous les cours d'eau a été réalisée pour définir l'épandabilité des ilots. De plus, tous les tronçons de cours d'eau classés BCAE sont bordés par une bande enherbée de 5 mètres minimum non traitée et non fertilisée. Ainsi, aucune surface épandable ne se situe à moins de 35 mètres d'un cours d'eau.

→ La SARL AGRIMETHALYS a pris les mesures d'exclusion nécessaires pour protéger les cours d'eau lors des épandages. De plus les pratiques d'épandages sont déterminées pour réduire tout risque de ruissellement ou de lessivage.

> 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 vient d'être 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^{ème} 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 « SARL AGRIMETHALYS ».

On note les éléments suivants :

- Respect des chargements azotés
- Respect du calendrier d'épandage

- Respect des conditions d'intervention et d'implantation de CIPANS
- 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 21 captages dans le secteur du plan d'épandage.

Seuls les périmètres de 6 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 « SARL AGRIMETHALYS » s'engage à respecter les distances d'exclusion vis-à-vis des cours d'eau à savoir 35 m. Les cours d'eau qui ont fait l'objet d'un classement BCAE sont bordés d'une surface enherbée non traitée et non fertilisée.

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 6 SAGES mais le SAGE de La LYS couvre 91 % du territoire du plan d'épandage.

SAGE	Statut du SAGE	Nombre Communes	Surface Mise à Disposition (ha)	Ratio / total
Audomarois	Mis en œuvre	2	45,27	2%
Authie	Elaboration	1	21,31	1%
Canche	Mis en œuvre	1	30,88	1%
Lys	1 ^{ère} révision	52	2580,62	91%
Scarpe Amont	Elaboration	10	162,23	6%
Sensée	Elaboration	1	2,14	0%
TOTAL		67	2842,45	

Ainsi les caractéristiques des 3 SAGEs représentant 99% de la zone d'étude sont les suivantes (source : www.gesteau.fr):

Zone d'Etude	SAGE DE LA LYS	SAGE DE LA SCARPE AMONT	SAGE DE L'AUDOMAROIS
Surface	2580,62 ha	162,23 ha	45,27 ha
%	91%	6%	2%

Nom	LYS	SCARPE AMONT	AUDOMAROIS
Stade	PREMIERE REVISION	ELABORATION	MIS EN ŒUVRE
Nombre de communes	220	86	72
dpt 59	47	6	7
dpt 62	173	80	65
Bassin DCE	L'Escaut, la Somme et les cours d'eau côtiers de la Manche et de la Mer du Nord	L'Escaut, la Somme et les cours d'eau côtiers de la Manche et de la Mer du Nord	L'Escaut, la Somme et les cours d'eau côtiers de la Manche et de la Mer du Nord
Superficie (km2)	1834	553	662
Habitants (nombre)	515000	156442	96500

Nom	LYS	SCARPE AMONT	AUDOMAROIS
Masse d'eau	13 superficielles et 4 souterraines	5 superficielles et 6 souterraines	5 superficielles et 5 souterraines
Cours d'eau	LYS	CANAL DE LA SENSÉE	AA CANALISEE
	VIEILLE LYS	SCARPE CANALISÉE	CANAL DE LA HAUTE COLME
	LAWÉ	SCARPE RIVIÈRE	CANAL DE NEUFFOSSE
	CLARENCE	SCARPE CANALISÉE	MELDE DU PAS-DE-CALAIS
	BUSNES (RIVIÈRE DE)	DÉRIVATION DE LA SCARPE	AA RIVIERE ou BASSE MELDYCK
	GUARBECQUE		
	CANAL D'AIRE A LA BASSÉE		
	MELDE DU PAS-DE-CALAIS		
	CANAL DE NEUFFOSSÉ		
	CANAL D'HAZEBROUCK ET CANAL DE LA BOURRE ET CANAL DE PREAVEN		
	CANAL DE LA DEULE		
STEENWERCK (BECQUE DE), GRANDE BECQUE			
ODUEL, BRAS DE DÉCHARGE DE LA LYS			
Eaux souterraines	Craie de l'Artois et de la vallée de la Lys	Craie de la vallée de la Deûle	Craie de l'Audomarois
	Craie de la vallée de la Canche aval	Craie de l'Artois et de la vallée de la Lys	Craie de l'Artois et de la vallée de la Lys
	Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée	Craie des vallées de la Scarpe et de la Sensée	Craie de la vallée de la Canche aval
	Craie de la vallée de la Canche amont	Craie de la vallée de la Canche amont	Sables du Landénien des Flandres
		Craie de la vallée de l'Authie	Calcaire du Boulonnais
	Sables du Landénien d'Orchies		

Nom	LYS	SCARPE AMONT	AUDOMAROIS
Enjeux	<ul style="list-style-type: none"> *Qualité des masses d'eau superficielles et souterraines *Disponibilité de la ressource en eau *Préservation et restauration des milieux aquatique *Gestion des risques naturels 	<ul style="list-style-type: none"> *Protection des milieux humides et aquatiques *Amélioration de la qualité des eaux *Sécurisation de l'alimentation en eau potable *Aménagement du territoire *Information et sensibilisation des usagers 	<ul style="list-style-type: none"> *Sauvegarde de la ressource *Lutte contre les pollutions *Valorisation des milieux humides et aquatiques *Maîtrise des écoulements *Maintien des activités du marais *Connaissances, sensibilisation et communication

Les 3 SAGEs concernés sont à des stades différents. Le S.A.G.E s'inscrit dans un contexte juridique préexistant et l'articulation avec d'autres plans et doit assurer la cohérence de l'ensemble des documents réglementaires. A ce jour, seules les mesures du SAGE de LA LYS et de l'AUDOMAROIS sont opposables.

➔ **Le tableau ci-après synthétise les principales dispositions mises en place par la société « SARL AGRIMETHALYS » pour être en conformité avec les mesures due ces deux SAGEs.**

N°Règles	Règles du SAGE de la Lys	Mesures prises par la SARL AGRIMETHALYS
Règle 1 :	Restauration et préservation des zones humides d'intérêt environnemental particulier et des zones stratégiques pour la gestion de l'eau	- L'étude d'aptitude à l'épandage a permis d'identifier les parcelles posant des soucis d'hydromorphie et de mettre en place des pratiques d'épandages adaptées tant au niveau des pratiques, que des périodes ou des doses. Les épandages de digestat ne sont alors pas incompatibles avec les zones humides.
Règle 2 :	Préservation des champs naturels d'expansion de crues	- Les cours d'eau sont identifiés et les épandages sont interdits dans une bande de 35 mètres vis à vis de ces derniers. - Les parcelles enherbées le resteront et l'épandage de digestat se fera en respectant des règles de bonnes gestion notamment au niveau des calendriers d'épandage. - Aucune parcelle ne sera retirée de son usage agricole, et ainsi aucune zone d'expansion de crues ne sera affectée,
Règle 3 :	Continuité écologique des cours d'eau	- Des bandes enherbées de 5 m sont présentes le long des cours d'eau classés BCAE, - Les cours d'eau et leurs pourtours ne subiront aucune modification suite au projet.

N° de la mesure	Mesures du SAGE Audomarois	Position de la SARL
A1	Protéger les ressources en eau potable	6 captages sur le parcellaire de la SARL : respect des DUP correspondantes
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'un système d'épandage à rampes à pendillards. Tenue d'un cahier d'enregistrement des pratiques Respect des pressions azotées
		Mise en œuvre d'ouvrages capacité de stockage importantes adaptée aux périodes d'interdiction d'épandage. Fosses contrôlées sur la conformité de leur étanchéité
		Exclusion réalisée le long des cours d'eau BCAE Bande de 5 m de large sans traitement phytosanitaire ni fertilisation.
		Couverture des sols nus l'hiver par un CIPAN (Culture intermédiaire Piège à Nitrate).
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

Toutefois la SARL AGRIMETHALYS:

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

De plus, la SARL AGRIMETHALYSs'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.

En conclusion, les épandages de digestats ne peuvent représenter un obstacle au respect des objectifs de qualité des eaux définies par les 3 SAGES concernés par la zone d'étude.

>Les PPRI

Le **Plan de Prévention des Risques Naturels Inondation de la Vallée de la Clarence** traite du risque d'inondation par débordement du cours d'eau et de ses affluents. Le PPRI a été approuvé le 24 novembre 2015

Le périmètre d'étude du PPRI de la Clarence concerne les communes du plan d'épandage suivantes :

Allouagne (62)	Ecquedecques (62)	Lieres (62)
Amettes (62)	Febvin Palfart (62)	Lillers (62)
Auchy au Bois (62)	Ferfay (62)	Lozinghem (62)
Bourecq (62)	Fontaine les Hermans (62)	Mont Bernanchon (62)
Bours (62)	Gonnehem (62)	Nédon (62)
Burbure (62)	Ham en Artois (62)	Nédonchel (62)
Busnes (62)	Hinges (62)	Pressy (62)
Calonne sur la Lys (62)	Lapugnoy (62)	Robecq (62)
Chocques (62)	Lespesses (62)	Saint Hilaire Cottés (62)
		Westrehem (62)

Le PPRI permet aux communes de connaître les zones à risques à urbaniser autour des cours d'eau, la carte des aléas se base sur des crues centennales, ce type d'événement ne peut pas être retenu pour faire des préconisations d'épandage.

Les exploitants respecteront les préconisations issues de la base d'aptitude et épandront dans les meilleures conditions qu'il soit, de préférence au printemps, pour les zones les plus humides. 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.

3.1.6 ZONES NATURELLES

3.1.6.1 Parc Naturel Régional

Sur les 67 communes au plan d'épandage de la SARL AGRIMETHALYS, seule la commune d'ARQUES est partiellement reprise sur le territoire géré par le parc régional naturel (PNR).

Il s'agit du Parc Naturel Régional des Caps et Marais d'Opale (le PNRCMO), né d'une fusion des PNR du Boulonnais et de l'Audomarois en mars 2000. La nouvelle charte du Parc a été adoptée en décembre 2013 par décret du Premier ministre. Il regroupe 154 communes et 11 intercommunalités ; se compose de trois régions géographiques distinctes : la façade littorale, le bocage vallonné et les massifs forestiers du boulonnais, et les marches de l'Artois.

Ainsi Sur la commune d'ARQUES, 2 ilots sont concernés (BLA30 et BLA311). Ils représentent moins de 6 ha.

La situation de ces deux ilots en Zone de Parc Régional ne remet pas en cause leur épandabilité dans la mesure où les exploitants s'engagent à respecter les règles de Bonnes Gestion des Epandages.

3.1.6.2 Les ZNIEFFs

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

Les ZNIEFF ont deux objectifs :

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

Deux types de zones sont définis :

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

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

Une recherche sur l'Atlas communale de la DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'aménagement et du Logement) HAUTS DE FRANCE identifie 19 ZNIEFF de type I et 4 ZNIEFF de type II sur nos 67 communes.

N°	Nom	type	Communes / Plan d'Epandage	
158	Anciennes ballastiaires d'Aire-sur-la-Lys	ZNIEFF I	1	Aire-sur-la-Lys
122	Anciens terrains de dépôts des voies navigables à Mont-Bernanchon	ZNIEFF I	1	Mont-Bernanchon
268	Bassin de Bonduelle et bois à l'Est	ZNIEFF I	1	Renescure
139	Bois de Busnettes et bassins de Lillers	ZNIEFF I	3	Busnes, Gonnehem, Lillers
118	Bois de Féru	ZNIEFF I	2	Annezin, Chocques
120	Bois de Lapugnoy	ZNIEFF I	3	Allouagne, Chocques, Lapugnoy
119	Bois des Dames	ZNIEFF I	1	Lapugnoy
159	Buttes boisées du Mont Aigu et du Mont du Hamel	ZNIEFF I	2	Linghem, Quernes
023-02	Forêt domaniale de Clairmarais	ZNIEFF I	2	Arques, Renescure
0023-03	Les prairies humides de Clairmarais et du Bagard	ZNIEFF I	1	Arques
44	Moyenne vallée de la Lys entre Théroutan et Aire-sur-la-Lys	ZNIEFF I	1	Aire-sur-la-Lys
024-01	Plateau siliceux d'Helfaut à Racquinghem	ZNIEFF I	4	Arques, Campagne-les-Wardrecques, Racquinghem, Wardrecques
276	Terril 20 de Burbure	ZNIEFF I	1	Burbure
21	Terril n°14 d'Auchel	ZNIEFF I	1	Lozinghem
22	Terril n°16 de Ferfay	ZNIEFF I	2	Burbure, Ferfay
138	Terrils boisés de Fléchinelle	ZNIEFF I	1	Enquin-les-Mines
151	Vallée de la Quilienne, vallons adjacents et bois d'Orville	ZNIEFF I	1	Saulty
041-02	Vallon de Berguennesse à Fiefs	ZNIEFF I	1	Febvin-Palfart
286	Complexe humide du Guarbecque et marais Pourri	ZNIEFF I	4	Ham-en-Artois, Isbergues, Mazingarbe, Norrent-Fontes

N°	Nom	type	Communes / Plan d'Epandage	
23	Complexe écologique du marais audomarois et de ses versants	ZNIEFF II		Arques, Renescure
24	La moyenne Vallée de l'Aa et ses Versants entre Rumilly-Wirquin et Wizernes	ZNIEFF II		Arques, Campagne-les-Wardrecques, Racquinghem, Wardrecques
40	La haute vallée de la Canche et ses versants en amont de Ste Austreberthe	ZNIEFF II		Grand-Rullecourt
41	La Vallée de la Ternoise et ses versants de St-Pol à Hesdin et le vallon de Bergueneuse	ZNIEFF II		Febvin-Palfart

Au total 10 ilots sont concernés par 6 ZNIEFF de type I et représentent moins de 1% des surfaces totales. Dont 2 ilots sont également concernés par 1 ZNIEFF de type II.

Carte 3 - La cartographie des ZNIEFF avec le parcellaire concerné

Le tableau ci-dessous récapitule pour les différentes ZNIEFF les ilots concernés.

N°	Nom	type	Ilots	Surface totale (ha)	Surface épanachable (ha)
122	Anciens terrains de dépôts des voies navigables à Mont-Bernanchon	ZNIEFF I	STH20	9,13	7,85
139	Bois de Busnettes et bassins de Lillers	ZNIEFF I	ECO22	3,42	3,10
			DUO15	2,65	1,90
120	Bois de Lapugnoy	ZNIEFF I	BAJ13	5,39	4,63
			DUD10	9,21	9,21
119	Bois des Dames	ZNIEFF I	BAJ19	10,17	0,00
023-02	Forêt domaniale de Clairmarais	ZNIEFF I	BLA30	1,13	1,13
			BLA31	4,72	4,72
286	Complexe humide du Guarbecque et marais Pourri	ZNIEFF I	GTA27	1,84	1,36
			FIF12	0,15	0,00
Total		6	10	37,64	33,90

N°	Nom	type	Ilots	Surface totale (ha)	Surface épanachable (ha)
023	Complexe écologique du marais audomarois et de ses versants	ZNIEFF II	BLA30	1,13	1,13
			BLA31	4,72	4,72
Total		1	2	5,85	5,85

>ZNIEFF de type 1 n°023-02 « Forêt domaniale de Clairmarais »

Cette ZNIEFF est constituée de 1704,09 ha à cheval sur le Nord et le Pas de Calais. La forêt domaniale de Clairmarais s'étend à l'est de Saint-Omer. Zone occupée majoritairement par un massif forestier qui est un des plus importants des collines de Flandre intérieure de par sa superficie. Le relief est vallonné et la forêt se développe globalement sur des pentes descendant vers la cuvette audomaroise. La couverture géologique est dominée par les argiles yprésiennes, entaillée par une langue de sables et grès du Pliocène. La forêt est parcourue de quelques rus qui donnent naissance à deux zones humides principales (l'étang d'Archelles et son émissaire, dans l'axe médian de la forêt, le grand Pollart au nord-ouest). Les boisements sont dominés par des chênaies – frênaies mésohygrophiles du *Fraxino excelsioris* – *Quercion roboris* sur sols hydromorphes et par des chênaies – charmaies mésophiles à hygroclines du *Carpinion betuli*. Cependant, de nombreuses communautés végétales forestières et préforestières composent ce massif boisé, soulignant la diversité des conditions écologiques locales, notamment édaphiques (ph, hygrophilie, trophie).

Au total, ce sont donc onze végétations et vingt trois taxons déterminants de ZNIEFF qui sont actuellement connus en forêt domaniale de Clairmarais. La faune présente sur la ZNIEFF de la forêt domaniale de Clairmarais et ses lisières est particulièrement importante (34 espèces déterminantes).

>ZNIEFF de type 1 n°119 « Bois des Dames »

Cette ZNIEFF est constituée de 634.12 ha, Vaste complexe boisé établi sur une des buttes sur limons à silex et « argiles de Roubaix » du Béthunois. Une partie du site a le statut de forêt domaniale (forêt domaniale du bois des Dames), une autre partie est gérée par le Conservatoire des sites naturels du Nord et du Pas de Calais.

Le Bois des Dames abrite un nombre conséquent d'espèces déterminantes de faune (16) dont quatre d'Amphibiens, six papillons de jour et quatre d'Orthoptères. La Bondrée apivore, inscrite en Annexe I de la Directive Oiseaux, est nicheuse possible sur le site. Elle est classée communément localisée dans la région

>ZNIEFF de type 1 n°120 « Bois de Lapugnoy »

Cette zone s'étale sur 411.56 Ha. Il s'agit d'un ensemble boisé sur butte sablo-argileuse du tertiaire avec nombreux gradients d'hygrophilie et de trophie au sein des forêts acidiphiles à acidiclinales du Quercion roboris et du Carpinion betuli et des végétations associées (ourlets, manteaux, landes, pelouses). Pas de menaces majeures, le site étant en partie propriété du département du Pas-de-Calais. Quelques plantations de feuillus, notamment de peupliers dans des fonds humides, ont cependant été réalisées. Il faut également signaler l'existence de sablières encore en exploitation ou récemment abandonnées à proximité. Une quinzaine de taxons dont 5 protégés et 11 syntaxons déterminants de ZNIEFF ont été inventoriés. L'intérêt patrimonial du site réside principalement dans la présence du Genêt d'Angleterre (*Genista anglica*), très rare, gravement menacé d'extinction et protégé dans le Nord-Pas de Calais

>ZNIEFF de type 1 n°122 « Anciens terrains de dépôts des voies navigables à Mont-Bernanchon »

Cette zone s'étale sur 45,36 Ha. Comme son nom l'indique, le site des anciens terrains de dépôts des Voies navigables de Mont-Bernanchon est une zone constituée de 5 bassins de décantation dans lesquels des boues de dragages ont été déposées à différentes époques. La fin de l'exploitation a eu lieu dans les années 70. Cette ZNIEFF présente une mosaïque de biotopes aquatiques à humides, avec des boisements inondables, des roselières et des mégaphorbiaies. Situés dans la plaine alluviale de la Lys, les sols autour des anciens dépôts sont constitués essentiellement d'argiles Yprésiennes recouvertes par des formations limono-argileuses quaternaires. Bien que cette plaine soit fortement perturbée et altérée par l'agriculture intensive, une jachère accueille dans le périmètre de cette ZNIEFF la seule population régionale connue de Salicaire à feuilles d'hyssope (*Lythrum hyssopifolia*).

Malgré leur jeunesse et un degré élevé d'anthropisation, les anciens dépôts abritent une diversité floristique et phytocénotique remarquable dans ce contexte de plaine très marquées par les activités humaines. Au minimum trois végétations hygrophiles et 16 taxons déterminants de ZNIEFF sont présents dont 9 protégés au niveau régional.

Ces anciens dépôts des voix navigables forment unemosaïque de milieux humides présentant un grand intérêt pour la faune, entre autres pour les haltes migratoires et l'hivernage denombreuses espèces d'Oiseaux d'eau. De plus, une grande partie de ces anciens dépôts font actuellement l'objet de mesuresde gestion (limitation du développement des saules, maintien des roselières, création de mares à batraciens, etc.) permettant deconserver ces habitats. Quatre espèces déterminantes (la Grenouille verte de Lessona, le Triton crêté, l'Azuré des nerpruns et la Gorgebleue à miroir) y sont observées.

>ZNIEFF de type 1 n°139 « Bois de Busnettes et bassins de Lillers »

Cette zone s'étend sur 272.61 hectares ,Marais traversé par la rivière de la Nave et le ruisseau des Busnettes, composé en grande partie de milieux fortement anthropisés : vastes bassins de décantation et peupleraies. La biodiversité de cette ZNIEFF s'exprime au Sud par la présence de végétations eutrophiles hygrophiles à inondables variées. Une mare de chasse abrite deux végétations mésotrophiles à eutrophiles très rares à exceptionnelles pour la région : l'Herbier immergé à Naiade commune et l'Herbier immergé à Groenlandie dense et Renoncule à feuilles capillaires.

Ces divers biotopes abritent un bon nombre d'espèces faunistiques caractéristiques des zones humides, mais des prospections plus approfondies permettraient de compléter la listes des espèces déterminantes encore faible actuellement : 4 espèces dont la Naiade commune (*Najas marina*) et le Potamot dense (*Groenlandia densa*). Au total, la ZNIEFF comprend au moins 5 végétations déterminantes de ZNIEFF, ce qui n'est pas négligeable pour un secteur limitrophe de la ville de Lillers. L'intérêt essentiel de ce site est cependant lié à l'avifaune.

>ZNIEFF de type 1 n°286 « Complexe humide du Guarbecque et marais pourri »

Cette Znieff s'étend sur 136.31 hectares, Il s'agit d'une mosaïque de prairies, de fourrés, de haies de saules têtards, d'ourlets et de boisements dont l'hygrophilie se fait de plus en plus ressentir à l'approche du Marais Pourri, qui constitue le point le plus bas de la ZNIEFF.

La particularité du secteur est d'être bordée de puits artésiens, ce qui a permis le développement de la cressiculture qui a perduré tant que les pompages et drainages du marais n'étaient pas trop intenses. Les secteurs les plus éloignés du Marais Pourri, bien que ne présentant pas d'espèces ou de végétations déterminantes de ZNIEFF jouent un rôle important de corridor biologique en assurant le maintien du bocage.

>ZNIEFF de type 2 n° 23 « Le complexe écologique du marais Audomarois et de ses versants »

Vaste ensemble écologique d'une superficie de 12177 hectares, 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 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, plus de quatre-vingt communautés végétales dont certaines rarissimes composent les paysages du marais et de ces versants boisés, près d'une centaine d'espèces végétales sont peu communes à exceptionnelles dans la région Nord Pas de Calais dont au moins 50 plantes 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.

> MESURES MISES EN ŒUVRES LORS DES EPANDAGES SUR CES PARCELLES

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

→ Des distances d'exclusion de 35 m d'exclusion d'épandage pour les digestats 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.

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.

3.1.6.3 Natura 2000

Le réseau des sites Natura 2000 vise à préserver la biodiversité sur le territoire de L'Union européenne, tout en prenant en compte les activités économiques et sociales.

Le réseau Natura 2000 vise à maintenir (voire rétablir) dans un état de conservation favorable les habitats naturels et les espèces de flore et de faune sauvage d'intérêt communautaire.

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

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

Une activité (plan, projet, programme, manifestation) est soumise à évaluation de ses incidences si :

- elle est soumise à un régime d'encadrement administratif existant (déclaration, autorisation, approbation), qui figure dans la **liste nationale** visée à l'article R 414-19 du code de l'environnement.
- elle est soumise à un régime d'encadrement administratif existant (déclaration, autorisation, approbation), qui figure dans la **première liste locale** complémentaire, arrêtée par le préfet de département ou le préfet maritime.

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

Une recherche sur l'Atlas communale de la DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'aménagement et du Logement) HAUTS DE FRANCE identifie 2 Zonage Natura2000 sur nos 67 communes.

→ Sur les communes de Campagne les Wardrecques et Racquinghem :

>FR3100487 : Pelouses, bois acides à neutro-calcoles, landes nord-atlantiques du plateau d'Helfaut et système alluvial de la moyenne vallée de l'Aa.

C'est un site classé par la directive « Habitats, faune, flore ».

Elle s'étend sur 389 ha et 14 communes du Pas de Calais.

Au niveau des habitats, ce site est caractérisé à 65% par des Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana, 10% par des Forêts caducifoliées, 10% d'Autres terres (zones urbanisées et routes), 5% de Pelouses sèches, Steppes, 5% d'Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes) et 5% de Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées.

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.

Parmi la trentaine de communautés remarquables de ce site, près de la moitié sont inscrites à la Directive et figurent parmi les habitats landicoles et turficoles acides atlantiques les plus menacés des plaines du Nord-Ouest de l'Europe même s'ils n'occupent plus aujourd'hui que des surfaces limitées : lande humide nord-atlantique du Calluno vulgaris-Ericetum cinereaee qui ne subsiste que sur le plateau d'Helfaut et aux Bruyères d'Ecques pour les régions Nord/Pas-de-Calais et Picardie, bordure aquatique amphibie de l'Eleocharetum multicaulis, herbier flottant du Scirpetum fluitantis, pelouse oligotrophe hygrocline riche en Nardus stricta du Galio saxatilis-Festucetum tenuifoliae...

Les habitats calcoles sont également remarquables et, à cet égard, le Mont d'Elnes et le Mont Carrière semblent abriter un système pelousaire tout à fait original, intermédiaire entre le noyau thermophile littoral du Thymo drucei-Festucetum hirtulae et le noyau marnicole du Succiso pratensis-Brachypodietum pinnati, typiques du Boulonnais et du Pays de Licques, d'une part et le noyau mésoxérophile plus

continental de l'Avenulo pratensis-Festucetum lemanii caractéristique des pelouses du plateau picard, d'autre part.

→ Sur la commune de Arques :

>FR3100495 : Prairies, marais tourbeux, forêts et bois de la cuvette audomaroise et de ses versants.

C'est un site classé par la directive « Habitats, faune, flore ».

Elle s'étend sur 563 ha et 8 communes du Pas de Calais et 1 commune du Nord.

Au niveau des habitats, ce site est caractérisé à 60% par des Forêts caducifoliées, 15% par des Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières, et 15% de Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées, 5% par des Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana, 5% d'Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes).

La coexistence d'un marais humanisé et exploité pour le maraîchage, assemblage régulier de parcelles allongées séparées par des fossés en eau, et d'anciennes tourbières abandonnées ayant formé de vastes étangs aujourd'hui recolonisés par des habitats naturels de grande valeur patrimoniale, constitue à l'heure actuelle la richesse majeure du marais audomarois.

Les principaux intérêts phytocoenotiques (habitats d'intérêt communautaire les plus remarquables) sont :

- exceptionnel groupement relique à Aloes d'eau [Hydrocharito morsus-ranae-Stratiotetum aloidis] typique des eaux claires de la tourbe et qui ne subsiste bien individualisé que dans les chenaux isolés du système général des canaux de plus en plus pollués. Cet habitat aquatique rare en France est certainement le plus original et l'un des plus remarquables habitats d'intérêt communautaire du site ;
- grands herbiers aquatiques à Potamot luisant, (Potametum lucentis...);
- voiles flottants du Lemno trisulcae-Spirodeletum polyrhizae... ;
- Mégaphorbiaie tourbeuse mésotrophe du Lathyro palustris-Lysimachietum vulgaris,

Carte 4 - Localisation des zones Natura2000

Annexe 3 – Fiche descriptive des zones Natura2000

>Incidence du Projet de la SARL AGRIMETHAMYS sur ces Zones NATURA 2000

Aucun ilot n'est directement concerné par ces zones.

Le site de l'unité de méthanisation sera situé à plus de 20 km de la zone Natura2000 FR3100487.

Les parcelles les plus proches sont à plus de 2 km de cette même zone

Le site de l'unité de méthanisation sera situé à plus de 13 km de la zone Natura2000 FR3100495.

Les parcelles les plus proches sont à plus de 0,6 km de cette même zone

Les distances du site ou des parcelles vis-à-vis des zones NATURA 2000 permettent d'affirmer qu'aucun habitat ne sera affecté par le projet de la SARL AGRIMETHALYS.

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
Parcelles d'épandages	Nulle	Aucun	-	Non

A ces distances, 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.

→ Le projet d'épandage de digestat de la SARL AGRIMETHALYS n'a pas d'incidence significative au regard des objectifs de conservation des sites Natura2000 concernés.

3.1.6.4 > Zones à dominante Humide

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

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

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

L'Agence de bassin 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.

D'après la cartographie établie par l'Agence de l'Eau du Bassin Artois Picardie, des zones à dominantes humides apparaissent sur la zone d'étude.

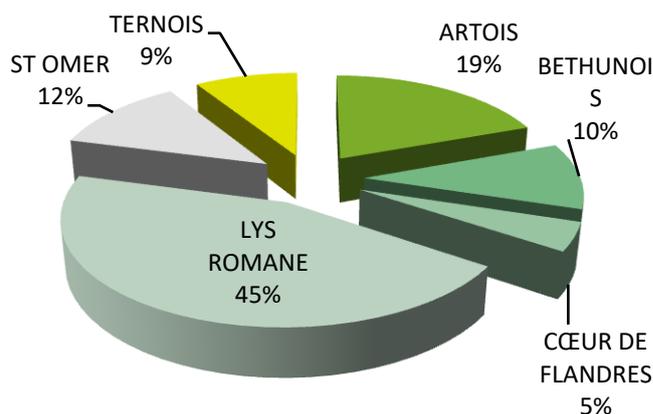
On retrouve ces zones humides sur le territoire de 49 communes des 67 présentes, soit 73% des communes concernées au plan d'épandage

En Zones humides, on retrouve 109 ilots qui représentent un total de 453,74 ha dont seulement 357,08 ha sont épandables. La proximité des cours d'eau a déjà fait l'objet d'exclusion de 35m.

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.

→ L'épandage sur ces parcelles a tenu compte de leur caractéristique. 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.

3.2 Etude de l'environnement agricole



L'étude préalable à l'épandage concerne un territoire présent sur plusieurs Pays :

- l'Artois (13 communes),
- le Bethunois (7 communes),
- le Cœur de Flandres (3 communes),
- la Lys-Romane (30 communes),
- St Omer (8 communes),
- Ternois (6 communes).

Nous nous attacherons ci-après à décrire « l'environnement agricole » du territoire où seront réalisés les épandages.

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, ...).

Toutefois sur notre territoire d'étude, c'est la « Polyculture, Polyélevage » qui domine avec 75% des communes ayant cette orientation principale pour les exploitations

Nombre de communes / Orientation des exploitations agricoles (source RGA2010)	Polyculture Polyélevage	Grandes Cultures	Bovins lait	Elevage Hors-sol	Bovins mixtes
ARTOIS	92%	8%			
BETHUNOIS	71%	29%			
CŒUR DE FLANDRES	67%	33%			
LYS ROMANE	80%	17%		3%	
ST OMER	50%	25%	13%	13%	
TERNOIS	50%		33%		17%
Total	75%	16%	4%	3%	1%

Si ces territoires sont dits ruraux, ils accueillent de nombreuses agglomérations : Arras, Béthune, Aire s/la Lys...la population y est dense. 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 les 67 communes du territoire, on recense 574 exploitations agricoles qui ont leur siège sur ces communes.

La SAU de ces 38 exploitations est de 34194 ha.

En moyenne on identifie 8 exploitations par commune d'une SAU de plus de 60 ha. (source : Agreste – recensement agricole 2010).

En 10 ans, le nombre d'exploitations est passé de 839 à 574 (baisse de 32%), la surface cultivée de 35963 ha à 34170 ha (baisse de 5%).

Dans le même temps la surface moyenne a augmentée (SAU moyenne de 60 ha au lieu de 42 ha) malgré toutefois une baisse des surfaces agricoles du territoire.

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 «SARL AGRIMETHALYS» est fonction :

↳ *des volumes annuels de digestats à épandre*

- digestat brut : 31085t/an
- digestat solide : 9326 t/an
- digestat liquide : 21760 m³/an

↳ *de la richesse en azote des digestats à épandre*

- digestat brut = 5,2 unités d'N
- digestat solide = 5,9 unités d'N
- digestat liquide = 4,9 unités d'N

↳ *de la période de retour sur les parcelles*

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

Nous retiendrons donc :

- une période de 3 ans pour la phase solide
- une période de 2 ans pour la phase liquide et le digestat brut.

↳ *du coefficient de sécurité choisi*

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

↳ *de la dose d'épandage préconisée*

Elles sont calculées pour respecter notamment les préconisations suivantes :

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

Nous retiendrons les doses d'épandage suivantes :

- digestat brut : 33 m³/ha
- digestat solide : 35 t brut /ha
- digestat liquide : 35 m³/ha

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

> Digestat liquide + digestat solide après séparation de phase

$$(21760 \times 4,9 / 200 \times 2 \times 1,2) + (9326 \times 5,9 / 200 \times 3 \times 1,2)$$

= **2270 ha de Surface Potentiellement Epanable**

> Digestat brut

$$(31085 \times 5,2 / 200 \times 2 \times 1,2)$$

= **1940 ha de Surface Potentiellement Epanable**

Le parcellaire mis à disposition de la « SARL AGRIMETHALYS » aura une surface totale de 2842,45ha de SAU dont **2522,76 ha de Surface Potentielle Epanable**, ce qui permet de répondre aux deux situations.

4.2 Etude du parcellaire

4.2.1 ETUDE PEDOLOGIQUE

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 623, représentant une surface totale d'un peu plus de 2842 ha. Les parcelles sont mises à disposition par 26 prêteurs sur 67 communes du Nord et du Pas-de Calais.

Dans un premier temps : 199 sondages ont été réalisés au printemps 2017.

Une seconde campagne de 19 sondages a eu lieu en 2018. Les conditions météo sèches pendant plusieurs semaines ont fait qu'il a été nécessaire de décaler dans le temps les sondages afin d'avoir une lecture optimale des caractéristiques des sols rencontrés (humidité adaptée, visibilité en cas de présence de traits rédoxiques...). Cette seconde période a débutée en juin pour se finir en début septembre.

Au total le territoire d'étude a fait l'objet de **218 sondages** pour 2522,76 ha d'épandage soit une pression globale de **1 sondage pour 12 ha**

>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

F_DescriptionPointdePrelevement : Formulaire

DESCRIPTION DES SONDAGES TARIERE

Localisation du Sondage
 Nom du Point de sondage: 1Ba [47] Commune: ZUYTPEENE
 Pluie hivernale efficace sur cette commune: 260 mm
 Coordonnées en Lambert II étendu en mètres (UTM 31)
 Longitude Est (X): 607161
 Latitude Nord (Y): 2644870
 Date du sondage: [] Parcourir les sondages: []

Description pédologique du Sondage
 PH: 8 Type de pente: Légère pente (3 à 7%)
 Mat_Organique (en%): 19 Durée d'engorgement: Engorgement < 2 mois
 Charge de surface en cailloux (en %): 0 Arrêt sur roche: Non / Oui [] cm

Afficher: Le Triangle Les deux
 Les Valeurs
 Pour mettre à jour la texture, sélectionner un horizon : --> []
 Puis cliquer sur la texture la plus semblable : []

Triangle des Textures Simplifié
 Effacer tous les horizons []

horizon labouré	Texture 1
argile: 250 g/100g	limon argileux
limon grossier: 350 g/100g	Réserve Utile 1: 2 mm/cm
limon fin: 350 g/100g	R U de l'horizon: 60,0 mm
Épaisseur horizon: 30 cm	
deuxième horizon	Texture 2
argile: 250 g/100g	limon argileux
limons: 700 g/100g	Réserve Utile 2: 2 mm/cm
Épaisseur horizon: 30 cm	R U de l'horizon: 60,0 mm
troisième horizon	Texture 3
argile: 700 g/100g	argile limono-sableuse
limons: 200 g/100g	Réserve Utile 3: 1,8 mm/cm
Épaisseur horizon: 60 cm	R U de l'horizon: 0,0 mm

Indicateurs :
 Ind. de battance: 8,5 Réserve Utile Totale: 120 mm
 Coef. de risque de Lessivage: 0,46



4.2.1.4 Aptitude à l'épandage des parcelles

Le plan d'épandage occupe une superficie totale de **2842,45 hectares** de terres labourables et de prairies, correspondant au regroupement des parcellaires de 26 exploitations différentes :

Réf Agri	Nombre îlots	Nom de celui qui met à disposition	Surface totale (ha)
BAJ	23	Bailleul Jean Louis	76,31
BAM	10	Bailleul Jean Michel	33,15
BLA	23	Blanquart Alain	89,89
BOU	26	EARL BOUTTEMY	216,56
BPM	19	Bertin Pierre Marie	128,57
CHA	55	SCEA du Charolais	231,47
CLD	6	Clerbout Dany	28,84
COS	18	Pruvost Jean-Benoit	98,40
DEI	7	Debacker Isabelle	23,73
DEM	9	Delforge Michel	27,18
DEQ	39	EARL DEQUIEDT	240,37
DES	75	GAEC Desbuquois	268,78
DUD	16	Dussart Dominique	48,95
DUO	35	Dubois Olivier	174,99
EBA	7	EARL Barbier	50,83
EBE	18	EARL du Beauroy	64,93
ECJ	38	EARL Coulon Jérôme	170,94
ECO	35	EARL Coquel	183,41
EEN	18	EARL Endiverie RB	66,57
ERM	6	EARL Routier Marc	56,71
FIF	19	Filbien Francis	46,98
GTA	35	GAEC Tailly	184,39
LAX	5	Lacroix Xavier	16,81
SPL	41	SCEA du plantin	174,09
STH	29	SCEA Thomas	103,07
TAM	11	Taffin Michel	36,53
	Ilots	Exploitations	Total
TOTAL	623	26	2842,45

L'unité de méthanisation va générer trois types de digestats : du digestat brut liquide, de la séparation de phase liquide et de la séparation de phase solide. Les produits liquides seront sensibles au ruissellement, au lessivage et à la volatilisation (forme liquide, proportion importante d'azote ammoniacal). La séparation de phase solide sera par contre peu sensible au ruissellement et moyennement sensible au lessivage (moins d'azote disponible rapidement sous forme nitrique lessivable).

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

> Des sols limoneux, limono-sableux, limono-argileux et limono-argilo-sableux.

Ces types de sols représentent l'intégralité des textures déterminées lors des sondages tarière. Leur répartition est de 65% pour les limons, de 3% pour les limons sableux, de 29% pour les limons argileux et de 2 % pour les limons argilo-sableux. Toutefois, ces sols peuvent être regroupés en plusieurs grands types :

Leur taux d'argile, conjugué au relief, les rend plus ou moins sensibles à la battance et au ruissellement. Plus de 80% des sols sont qualifiés de profonds. Ils reposent sur pour 176 d'entre eux sur les textures précédemment citées. Les sols dont la fraction argileuse la plus marquée en surface se situent sur la partie sommitale du relief à Bours, la charge en silex, y est elle aussi très marquée (densité importante et granulométrie conséquente des éléments grossiers).

Trois sondages à Lillers et Ecquedecques ont démontré la présence d'un sol superficiel en place sur de la craie (Limon argileux épais de 30 cm), deux autres réalisés à Saint Hilaire cottes et Ames décrivent des limons argileux reposant sur de la craie respectivement présente à 40 et 70 cm de profondeur.

Un seul sondage a révélé un sol reposant sur du sable, l'observation à été faite à Chocques (Limon argilo-sableux peu profond faiblement hydromorphe reposant sur du sable).

A l'opposé des sols séchants et filtrants, les sols hydromorphes représentent la moitié des sondages caractérisés lors des sondages. Sur les 104 sondages relevant cette caractéristique, moins de deux tiers de ces derniers le sont faiblement, c'est-à-dire que la durée d'engorgement est assez limitée dans le temps.

La prospection sur le terrain a relevé la présence d'horizons réductiques en profondeur sur 10 sondages à Allouagne, Bourecq, Ecquedecques, Gonehem, Isbergues, Ham en Artois et Lillers.

La localisation des parcelles étudiées là où le réseau hydrographique est très présent fait que la pression de sondages dans ces zones est plus élevée qu'à l'accoutumée, cela permet d'obtenir davantage d'informations sur les caractéristiques des sols dont notamment l'hydromorphie.

De plus, il est à noter qu'une partie non négligeable des parcelles intégrées à l'étude sont drainées.

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)

Annexe 4 – Tableau de synthèse de l'étude APTISOL pour l'épandage de DIGESTAT liquide

Annexe 5 – Tableau de synthèse de l'étude APTISOL pour l'épandage des DIGESTAT solide

4.2.1.5 Conclusions de l'analyse « APTISOLE »

Les risques de mauvaise valorisation des produits découlent de la combinaison entre le type de sol, la pente, l'occupation du sol et la nature du produit épandu. Ils seront maîtrisés par des pratiques agronomiques adaptées :

- *Risques de lessivage : apporter les produits rapides d'action (produits liquides en particulier) de préférence au printemps pour une valorisation optimale de leur azote (de préférence avant culture de printemps, ou par opportunité sur céréale d'hiver lorsque les conditions le permettent), ou les épandre sur ou avant une culture (idéalement prairie, dérobée, colza, et à défaut avant céréale*

d'hiver) ou un couvert végétal piège à nitrates (moutarde, avoine, phacélie... bien implantées et semées assez tôt, en évitant les légumineuses moins performantes pour valoriser l'azote minéral fourni par les épandages)

- *Risques de ruissellement (et de volatilisation) : incorporer très rapidement ou injecter directement les produits liquides, ou épandre sur une culture ou un couvert qui limitera la battance et freinera le ruissellement (prairie idéalement, et à défaut couvert végétal piège à nitrates, dérobée, céréale d'hiver ou colza)*
- *Risques d'engorgement : quasi-inexistants sur le parcellaire, à l'exception de 3 îlots qui demanderont d'épandre en dehors des périodes d'engorgement, de préférence au printemps ou en été*

Tableau de synthèse des recommandations d'épandage APTISOL

Recommandations pour le DIGESTAT LIQUIDE	Surface (ha)	Ratio/total
Injection directe ou enfouissement rapide ou épandage sur couvert végétal en place. Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture	2794,72	98,3%
Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture	17,98	0,6%
Pour un épandage d'automne limiter la dose et/ou mettre une CIPAN à développement rapide, préférer un épandage de printemps. Epandre au plus proche des besoins de la culture. Pas d'épandage en période d'engorgement du sol	29,75	1,0%

Recommandations pour le DIGESTAT SOLIDE	Surface (ha)	Ratio/total
Epandage suivi ou sur couvert végétal	1210,85	42,6%
Epandage suivi ou sur couvert végétal, pas d'épandage en période d'engorgement du sol	1119,95	39,4%
Pas de prescription particulière au-delà de la réglementation	175,50	6,2%
Pas d'épandage en période d'engorgement du sol	336,16	11,8%

Dans la majorité des cas les recommandations sont celles liées au Code de Bonne Pratiques Agricoles repris dans les Zones vulnérables (cf 2.3.2 Obligations liées au programme d'actions National couplées au programme d'actions régional concernant les modalités d'épandage) :

- respect des calendriers d'épandage,
- dose adaptée si épandage à l'automne,
- sol interdit en période d'engorgement

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-NH₄⁺),
- P₂O₅ échangeable, K₂O échangeable.

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.

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.

Dans ce cadre, **des analyses de sols** ont été réalisées en 2017-2018 afin de caractériser précisément l'ensemble du parcellaire d'épandage des digestats. 110 analyses ont été ainsi réalisées.

Afin de ne pas multiplier les campagnes de prélèvement, ces analyses n'ont pas été réalisées sur la totalité des parcelles.

→ Les analyses de sols complémentaires seront 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 parcellaires, dans l'année qui suit l'ultime épandage.

4.3 Cartographie du périmètre d'épandage

Le périmètre d'épandage est illustré par deux séries de cartes d'aptitude des sols à l'épandage :

- globale au 1/25000^{ème} - 14 planches
- une par commune – 67 planches.

Carte 5 – Plan d'épandage de la SARL AGRIMETHALYS

4.4 Liste des parcelles du périmètre d'épandage

En plus de la cartographie (Carte 5), des **tableaux récapitulatifs** :

- à l'échelle de la **commune** pour l'ensemble du parcellaire de l'étude d'aptitude à l'épandage est repris en **Annexe 4** pour le digestat liquide et en **Annexe 5** pour le digestat solide
- à l'échelle de l'**exploitation** pour l'ensemble des exploitants figurant dans le plan d'épandage figurent en **Annexe 6**.
- à l'échelle de la **commune** pour l'ensemble du parcellaire figurant dans le plan d'épandage figurent en **Annexe 7**.

4.5 Descriptif des exploitations concernées

Afin de constituer le plan d'épandage, une information a été donnée aux exploitants agricoles, sachant que 4 des 26 exploitations sont les porteurs 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 » des digestats...

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

Au final, le plan d'épandage concerne **26 exploitations agricoles**.

Réf Agri	Statut	Nom	Adresse	Commune	SIRET	Surface totale M&D* (ha)	Surface épandable (ha)
BAJ	Individuel	BAILLEUL Jean Louis	9 rue de Lozinghem	Allouagne	43848006300017	76,31	42,82
BAM	Individuel	BAILLEUL Jean-Michel	15 Rue du 11 Novembre	Allouagne	43846364800016	33,15	26,39
BLA	Individuel	BLANQUART Alain	13 rue du Lobel	Arques	35380827200010	89,89	77,35
BOU	EARL	EARL BOUTTEMY	3 rue d'avesnes	BARLY	41992690200018	216,56	216,56
BPM	Individuel	BERTIN Pierre Marie	14 Place du Rietz	Ecquedecques	39991665900010	128,57	122,46
CHA	SCEA	SCEA DU CHAROLAIS	9 Rue de l'Eglise	Saint Hilaire Cottes	38073099400015	231,47	205,80
CLD	Individuel	CLERBOUT Dany	Les Ciseaux	Boeseghem	33444526900015	28,84	26,32
COS	Individuel	PRUVOST Jean-Benoit	23 rue de la gare	Ham en Artois	83927458600016	98,40	93,05
DEI	Individuel	DEBACKER Isabelle	135 Route de roquetoire	Aire sur la Lys	39190960300014	23,73	18,37
DEM	Individuel	DELFORGE Michel	395 Rue Neuve	Hinges	39367831300015	27,18	25,60
DEQ	EARL	EARL DEQUIEDT	420 rue de l'avelette	Annezin	78403193200022	240,37	200,95
DES	GAEC	GAEC Desbuquois	37 rue d'Hesdin	Westrehem	49173524700018	268,78	253,56

Réf Agri	Statut	Nom	Adresse	Commune	SIRET	Surface totale MâD* (ha)	Surface épandable (ha)
DUD	Individuel	DUSSART Dominique	91 Rue du Marais	Allouagne	39242861100017	48,95	40,24
DUO	Individuel	DUBOIS Olivier	56 Rue de Busnettes	Lillers	53431003200014	174,99	152,73
EBA	EARL	EARL BARBIER	944 Rue des Fusillés	Hinges	48266414100017	50,83	44,86
EBE	EARL	EARL DU BAUROY	8 Rue du Bois	Witternesse	37797599000013	64,93	61,27
ECJ	EARL	EARL COULON Jerome	8 Rue de Lillers	Ham en Artois	47771230100019	170,94	147,73
ECO	EARL	EARL COCQUEL	20 Rue de lillers Busnettes	Gonnehem	39924216300018	183,41	154,51
EEN	EARL	EARL ENDIVERIE RB	54 Rue d'Ecquedecques	Lillers	81970263000016	66,57	64,50
ERM	EARL	EARL ROUTIER Marc	100 Rue du Quesnoy	Busnes	44522337300025	56,71	48,88
FIF	Individuel	FILBIEN Francis	9 rue de Rombly	Norrent Fontes	33871088200014	46,98	40,39
GTA	GAEC	GAEC TAILLY	56 Rue D Hesdin	Westrehem	34274063600010	184,39	173,24
LAX	individuel	LACROIX Xavier	204 Rue de St Venant	Lillers	39397550300011	16,81	11,33
SPL	SCEA	SCEA DU PLANTIN	30 Rue Principale	Bourecq	53289887100019	174,09	155,72
STH	SCEA	SCEA THOMAS	2144 Basse Rue	Calonne sur la Lys	49443644700010	103,07	88,26
TAM	Individuel	TAFFIN Michel	3 Rue de Lenglet	Gonnehem	39217627700011	36,53	29,87

*MAD = Mise à disposition

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

Annexe 6 – 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 2842,45 ha.**

Un second tableau reprend les ilots par commune.

Annexe 7 – Tableau du parcellaire par commune

4.5.1 ASSOLEMENT

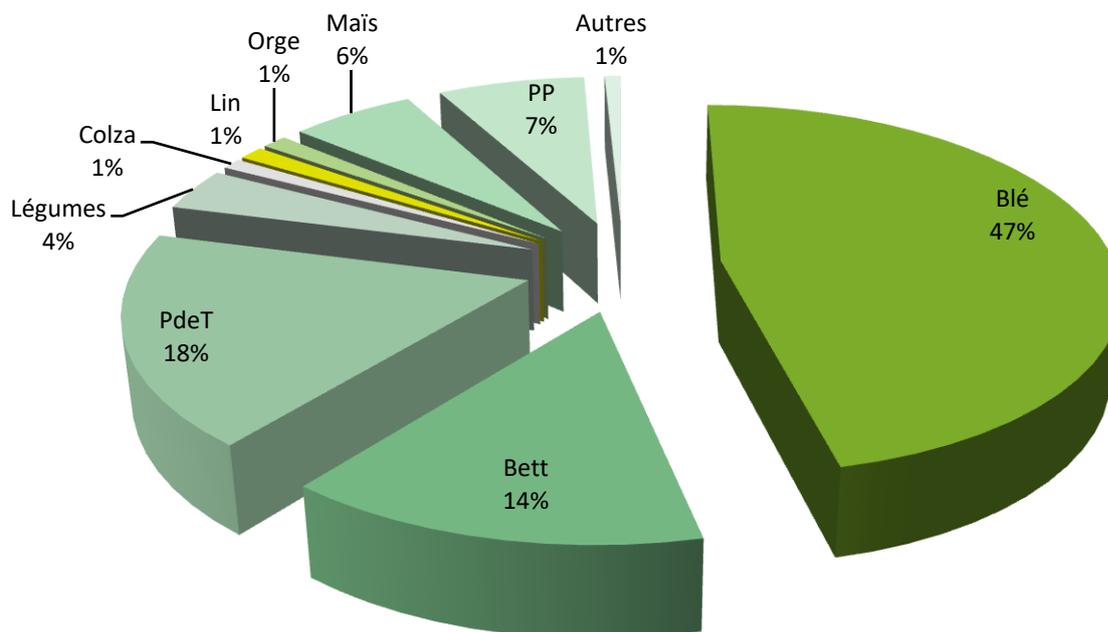
Le tableau ci-après donne une synthèse de l'assolement pour chacune des exploitations agricoles en fonction des surfaces mises à disposition.

Assolement par Exploitant	Blé	Bett Sucre*	PdT*	Colza	Maïs	Esc & Org*	Légumes*	Lin	Autres	Prairies	Total (ha)
BAILLEUL Jean Louis	44,00	9,00	17,50			5,00	0,40		0,41	0,00	76,31
BAILLEUL Jean-Michel	19,50	5,00	8,50						0,15	0,00	33,15
BLANQUART Alain	39,00	14,00	23,00	12,00					0,15	1,74	89,89
EARL BOUTTEMY	116,00	14,80	53,00				32,00		0,76		216,56
BERTIN Pierre Marie	84,33	24,73	0,15		13,19	5,13			1,04	0,00	128,57
SCEA DU CHAROLAIS	70,00	20,00			47,00				1,63	92,84	231,47
CLERBOUT Dany	13,00		5,00		5,00		5,00		0,84		28,84
PRUVOST Jean-Benoit	40,00	10,00			27,00				0,85	20,55	98,40
DEBACKER Isabelle	8,00	3,00	3,00			4,00			0,14	5,59	23,73
DELFORGE Michel	16,00	5,00			5,00				0,36	0,82	27,18
EARL DEQUIEDT	90,00	55,00	76,00		4,00	15,00			0,37		240,37
GAEC DESBUQUOIS	117,00	37,00	48,00		3,00		10,00	20,00	0,97	32,81	268,78
DUSSART Dominique	22,00	10,00	11,00				5,00		0,95	0,00	48,95
DUBOIS Olivier	75,00	20,00	65,00		13,00				0,63	1,36	174,99
EARL BARBIER	20,00	12,00	12,00				6,00		0,83	0,00	50,83
EARL DU BAUROY	30,00	6,00		5,00	6,00		4,00		0,31	13,62	64,93
EARL COULON Jerome	86,00	27,00	30,00		11,50				0,56	15,88	170,94
EARL COCQUEL	65,00	31,00	77,00				10,00		0,41		183,41
EARL ENDIVERIE RB	46,24	11,62					8,00		0,44	0,27	66,57
EARL ROUTIER Marc	28,00	14,00			8,00				0,49	6,22	56,71
FILBIEN Francis	30,00	7,00	1,00		2,00				0,04	6,94	46,98
GAEC TAILLY	94,00	21,00	30,00		10,00		19,00		8,88	1,51	184,39
LACROIX Xavier					16,00				0,81	0,00	16,81
SCEA DU PLANTIN	90,00	30,00	30,00	10,00				14,00	0,09	0,00	174,09
SCEA THOMAS	58,00	15,00	25,00			5,00			0,07		103,07
TAFFIN Michel	19,00	5,00	4,00				6,00		0,35	2,18	36,53
Total (ha)	1320,07	407,15	519,15	27,00	170,69	34,13	105,40	34,00	22,53	202,33	2842,45

* Bett-Sucre : betteraves sucrières ; PdT : pommes de terre ; Esc : escourgeon ; Org : orge ; Légumes : Haricots, Ails, pois de conserve, tabac, endives et carottes

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

Assolement



Assolement moyen des exploitations en fonction de leurs mises à disposition

4.5.2 CHARGE ORGANIQUE

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

Sur les 26 exploitations qui mettent à disposition des surfaces d'épandage il existent 4 situations 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 organique ; c'est le cas de 13 exploitations,
- les exploitations qui n'ont pas d'atelier d'élevage mais qui importe déjà d'autres effluents organique ; c'est le cas de 8 exploitations,
- les exploitations qui ont un atelier d'élevage pour lesquels il faudra tenir compte de cet apport, c'est le cas de 2 exploitations,
- les exploitations qui ont un atelier d'élevage mais qui exporteront ces effluents dans le méthaniseur ; c'est le cas de 3 exploitations,

Ce bilan de charge organique est réalisé afin de mesurer les possibilités réelles de recyclage des digestats (phase liquide et phase solide) sur chacune d'entre elles.

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

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

➔ L'ensemble des fiches « charge organique » relative à chaque exploitation se trouve en Annexe 8– Bilan Azote SATEGE

4.5.3 SUPERPOSITION D'EPANDAGE

Les exploitations qui gèrent d'autres sources de matière organique pourront intégrer le plan d'épandage de la SARL AGRIMETHALYS si les produits épandus sont complémentaires.

Pour les effluents d'élevage, la complémentarité existe mais il est nécessaire d'intégrer la gestion commune des effluents d'élevage et du digestat. (voir calcul de la charge organique - 4.5.2 page 62).

Concernant les effluents urbains ou industriels, pour la complémentarité il faudra considérer la nature des produits. Pour les boues urbaines ou industrielles déshydratées chaulées, il n'y a aucun souci de complémentarité. Par contre les boues liquides ou non chaulées comme celles de Mc Cain Bethune, la complémentarité n'est possible qu'avec le digestat solide.

Lors du bilan prévisionnel d'épandage, il sera pris en compte les engagements vis-à-vis des autres produits organiques afin de respecter cette complémentarité.

exploitation	Commune	Màd	autres effluent	origine	qté brut/an	Qté Azote (N)/an
BAILLEUL Jean Louis	Allouagne	76,31	urbain	Lapugnoy	100 t	1000
BAILLEUL Jean-Michel	Allouagne	33,15	urbain	Lapugnoy	100 t	1000
BLANQUART Alain	Arques	89,89				
EARL BOUTTEMY	BARLY	216,56				
BERTIN Pierre Marie	Ecquedecques	128,57	urbain	Lillers	170 t	2380
SCEA DU CHAROLAIS	Saint Hilaire Cottés	231,47	(fumier exporté Digesteur)			
CLERBOUT Dany	Boeseghem	28,84				
PRUVOST Jean-Benoit	Ham en Artois	98,4				
DEBACKER Isabelle	Aire sur la Lys	23,73	fumier	chevaux	75 t	660
DELFORGE Michel	Hinges	27,18	industriel	Mc Cain Béthune	115 t	920
EARL DEQUIEDT	Annezin	240,37	industriel	Mc Cain Béthune	220 t	1760
GAEC DESBUQUOIS	Westrehem	268,78	(fumier exporté Digesteur)			
DUSSART Dominique	Allouagne	48,95	urbain	Isbergue	44 t	484
DUBOIS Olivier	Lillers	174,99				
EARL BARBIER	Hinges	50,83	industriel	Mc Cain Béthune	700 t	5600
EARL DU BAUROY	Witternesse	64,93				
EARL COULON Jerome	Ham en Artois	170,94				
EARL COCQUEL	Gonnehem	183,41				
EARL ENDIVERIE RB	Lillers	66,57				
EARL ROUTIER Marc	Busnes	56,71				
FILBIEN Francis	Norrent Fontes	46,98	fumier	bovins viande	30 t	150
GAEC TAILLY	Westrehem	184,39	industriel	Téréos Lillers	400 t	3400
LACROIX Xavier	Lillers	16,81	(fumier exporté Digesteur)			
SCEA DU PLANTIN	Bourecq	174,09				
SCEA THOMAS	Calonne sur la Lys	103,07				
TAFFIN Michel	Gonnehem	36,53				

5 ORGANISATION TECHNIQUE DES EPANDAGES

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 prairies
- sur une CIPAN implantée ou à venir.

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.

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^{er} 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^{er} octobre
- ✓ pour un colza avant son implantation,
épandage avant le 1^{er} octobre
- ✓ pour une prairie,
respect de la période de « repos végétatif » du 15 novembre au 15 janvier
- ✓ pour un blé en végétation en remplacement d'un apport d'azote minéral
épandage à partir du 1^{er} février



Culture prévue	Avant le 1 ^{er} octobre	Entre le 1 ^{er} octobre et le 15 octobre	De 15 jours avant implantation à 20 jours avant la destruction	15 nov-15 janv	A partir du 16janvier	A partir du 1 ^{er} 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 Intermédiaies 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	31085 m3	5,2 kg N/m3			
			33 m3	172 kg	69 kg
			35 m3	182 kg	73 kg
- DIGESTAT Liquide sur CIPAN au printemps	21760 m3	4,9 kg N/m3			
			35 m3	172 kg	69 kg
			40 m3	196 Kg	78 kg
- DIGESTAT Solide sur CIPAN au printemps	9326 t	5,9 kg N/m3			
			35 t	207 kg	10 kg
			35 t	207 kg	10 kg

Dans tous les cas les apports seront réalisés aux doses suivantes :

→ Sur les CIPAN ou Cultures en apports en fin d'été et début automne, afin de ne pas dépasser la dose efficace maximale de 70 kg :

- 33 m3/ha en digestat brut,
- 35 m3/ ha en digestat liquide et 35 tonnes/ha en digestat solide.

→ Pour les épandages de Printemps :

- 35 m3/ha en digestat brut,
- 40 m3/ha en digestat liquide et 35 tonnes/ha en digestat solide.

La Surface Amendée en Matière Organique (SAMO) peut être estimée de la sorte :

- en **digestat brut** à la dose moyenne de 34 m3/ha, les 31085 m3 nécessiteront annuellement 914 ha d'épandage (36% des surfaces épandables), soit un retour moyen tous les trois ans.
- en **séparation de phase**, le digestat liquide à la dose moyenne de 37,5 m3/ha nécessitera 580 ha et dans le même temps, le digestat solide à la dose de 35t/ha nécessitera 266 ha, soit au total 847 ha (34% des surfaces épandables), soit un retour moyen tous les trois ans.

Dans ces conditions le plan d'épandage est suffisamment dimensionné.

5.3 La Balance Globale Azotée (BGA)

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.

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.

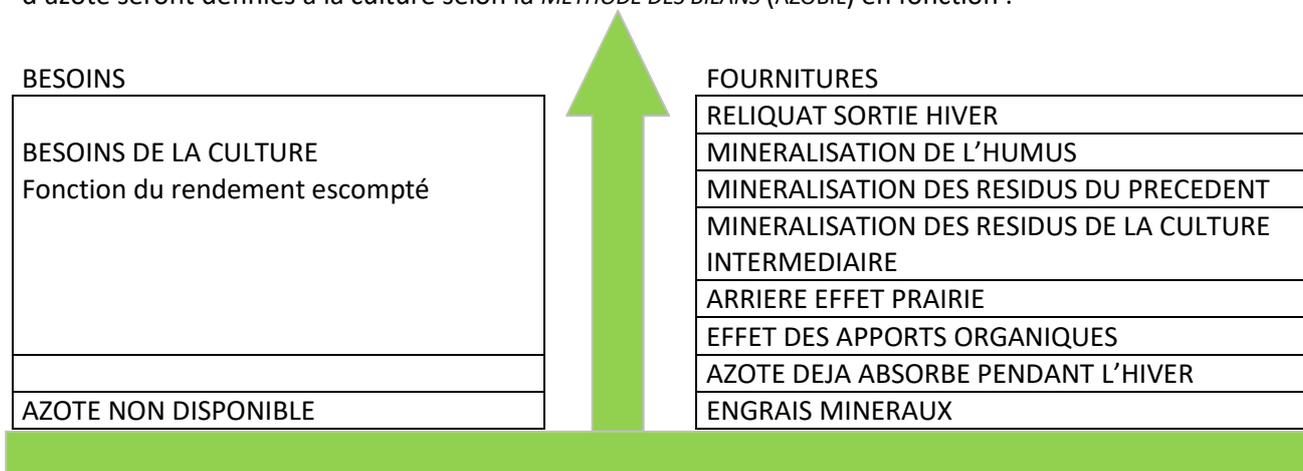
- Si la charge organique représente moins de 40 % des besoins des cultures, l'exploitation agricole peut intégrer le plan d'épandage du digestat sans difficultés majeures.
- Si celle-ci est supérieure à 60 %, l'exploitation ne peut pas intégrer le plan d'épandage du digestat.
- Si la charge organique 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	1320,07	95 q	237,5	313517
Orge - Escourgeon	34,13	90 q	189	6451
Mais	170,69	16 tMS	200	34138
Betteraves	407,15	75 t	200	81430
Colza	27	45 q	158	4266
PdeT	519,15	55 t	192	99677
Lin	34	8 t	80	2720
Luzerne	0	9 tMS	0	0
Légumes	105,4	50 q	100	10540
RGA - fourrage	0	10 tMS	250	0
Prairies	202,33	10 tMS	300	60699
Autres	22,53	0	0	0
Total	2842,45			
TOTAL EXPORTATIONS (kg)				613437
21760 m3 digestat liquide				106624
9326 t digestat solide				55023
production d'effluents organiques autres (élevage + urbain + industriel)				17354
TOTAL IMPORTATIONS organiques Azotées (kg)				179001
BALANCE AZOTEE AVANT APPORT AZOTE MINERAL (kg)				-434436
<i>Surface Totale</i> 2842,45 Ha soit				-153 kg / ha
Pression organique en kg /ha SAU				63 kg/ha
Taux de couverture des Exportations par les DIGESTAT				29%

→ La SARL AGRIMETHALYS 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 30 août 2018** qui définit le Référentiel Régional de Fertilisation, les doses d'azote seront définies à la culture selon la *METHODE DES BILANS* (AZOBIL) en fonction :



Le SATEGE évalue la possibilité de gestion de l'azote sur l'ensemble de l'exploitation de chacun des prêteurs de terre, en fonction des besoins des cultures.

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 60% des besoins couverts par les apports d'effluents. Enfin pour chacun d'entre eux la couverture des besoins par l'azote organique varie de 10 à 40 %. Il est en moyenne de 24% pour la SARL AGRIMETHALYS.

Annexe 8– Bilan Azote SATEGE

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	1320,07	95 q	105	138607	162	213851
Orge-Escourgeon	34,13	90 q	90	3072	171	5836
Maïs	170,69	16 tMS	88	15021	200	34138
Bett sucre	407,15	75 t	126	51301	175	71251
PdeT conso	519,15	55 t	94	48800	358	185856
Colza	27	45 q	63	1701	45	1215
Lin	34	8 t	8,8	299	9,6	326
Luzerne	0	9 tMS	90	0	225	0
Légumes	105,4	50 q	50	5270	72	7589
Ray Grass	0	10 tMS	72	0	300	0
prairies	202,33	10 tMS	100	20233	550	111282
Autres	22,53	0	0	0	0	0
Total	2842,45			P2O5		K2O
TOTAL EXPORTATIONS (kg)				284304		631344
21760 m3 digestat liquide				41344		110976
9326 t digestat solide				48495		47563
production d'effluents organiques autres (élevage + urbain +industriel)				16375		3549
TOTAL IMPORTATIONS organiques (kg)				106214		162087
BALANCE P2O5 et K2O AVANT APPORT engrais MINERAL				-178090		-499257
<i>sur 2842,45 ha</i>				-63		-123 kg/ha
Pression organique /ha (kg organiques/ha SAU)				37		57
Taux de couverture des Exportations par les DIGESTAT				37%		26%

→ La SARL AGRIMETHALYS 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 :

Stockages	En projet	Autonomie
Digestat brut	cuve (post-digesteur) en béton banché et armé de 4064 m ³ utiles. → Volume total utile de 4064 m³	2 mois 1/2
Digestat liquide (après séparation de phase)	cuve en béton banché et armé de 9739 m ³ utiles. → Volume total utile de 9739 m³	10 mois
Digestat solide (après séparation de phase)	bâtiment couvert de 400 m² ,	2mois 1/2

→ Les capacités de stockage mis en œuvre sont de nature à permettre une bonne gestion des digestats. Elles respectent les minima réglementaires et vont au delà des préconisations du SATEGE Nord-Pas de Calais.

5.5.2 LES FILIERES ALTERNATIVES

L'épandage agricole des DIGESTATS a été privilégié par la SARL AGRIMETHALYS dans la mesure où les Digestats ont une certaine qualité agronomique.

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

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

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

5.5.3 DEPOT TEMPORAIRE

Les dépôts temporaires de digestats solides, sur les parcelles d'épandage et sans travaux d'aménagement, n'est autorisé que lorsque les 5 conditions suivantes sont remplies simultanément :

- Déchets sont solides et peu fermentescibles, à défaut, la durée du dépôt est inférieure à 48 H
- Toutes les précautions sont prises pour éviter le ruissellement sur ou en dehors des parcelles d'épandage ou une percolation rapide vers les nappes superficielles ou souterraines
- Le dépôt respecte les mêmes distances minimales d'isolement définies pour l'épandage par l'article 37 de l'arrêté du 2 février 1998 modifié (sauf pour les tiers où 100 m est obligatoire). En outre, une distance d'au moins 3 m vis-à-vis des routes et fossés doit être respectée.
- La durée maximale ne doit dépasser 1 an et le retour sur un même emplacement ne peut intervenir avant un délai de 3 ans. De cette façon, les éventuels surplus de fertilisation occasionnés pourront être plus facilement résorbés.

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 et celle du digestat solide en benne de 25 T. L'évacuation se fera régulièrement, selon la disponibilité du gérant. L'enfouissement se fera dans un délai maximum de 24 heures pour réduire les nuisances olfactives et les pertes par volatilisation.

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

L'épandage de la phase liquide sera réalisé avec un système **derampe et « pendillards »**. Cette technologie de système d'épandage permet de limiter fortement les risques de perte d'azote ammoniacal par volatilisation.

Le digestat solide pourra être épandu avec la même pratique agronomique qu'un fumier, c'est-à-dire avant implantation d'un CIPAN, ou avant semis d'une culture de printemps de tête de rotation (maïs, pommes de terre, betteraves sucrières..) et également sur prairies.

Le digestat de phase liquide s'apparente à un lisier et pourra être épandu plutôt au printemps sur un couvert en place (céréales) mais aussi au moment du semis d'une culture de tête de rotation. En optant pour une dose raisonnable de 35 m³ ou 35 TB/ha, l'apport azoté des 2 phases de digestats 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 EPANDAGES

6.1 Bilan annuel de la production de digestat

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

6.2 Registre des sorties

L'exploitant tiendra à jour un registre de sorties mentionnant la destination des digestats : Epandage / Traitement ou élimination
En précisant les coordonnées du destinataire.

6.3 Cahier d'épandage

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

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

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

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

Ce bordereau comportera :

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

6.4 Analyses des digestats

Le site doit disposer d'analyses des digestats produits.

Aucune nature ni fréquence n'est précisé. Cependant, on peut recommander que des analyses agronomiques à chaque période d'épandage soient réalisées : soit 2 à 3 fois/an.

Elles doivent comporter les éléments suivants :

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

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) ;*

Ces analyses ETM et CTO pourront être réalisées 1 fois/an.

6.5 Le Programme Prévisionnel d'Epandage (PPE)

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

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

Il comprendra :

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

Pour la caractérisation des digestats pour chaque type de produit (liquide, solide, brut) on disposera des éléments suivants

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

A ces éléments seront joints :

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

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

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 Allouagne, Chocques, Ferfay, Hinges, Isbergue et Lapugnoy
Annexe 3 – Fiche descriptive des zones Natura2000
Annexe 4 – Tableau de synthèse de l'étude APTISOL pour l'épandage de DIGESTAT liquide
Annexe 5 – Tableau de synthèse de l'étude APTISOL pour l'épandage des DIGESTAT solide
Annexe 6 – Tableau du parcellaire par exploitant
Annexe 7 – Tableau du parcellaire par commune
Annexe 8– Bilan Azote SATEGE

Carte 1 plan de l'aire d'étude
Carte 2 localisation des parcelles par rapport aux captages de Allouagne, Chocques, Ferfay, Hinges, Isbergue et Lapugnoy
Carte 3 - La cartographie des ZNIEFF avec le parcellaire concerné
Carte 4 - Localisation des zones Natura2000
Carte 5 – Plan d'épandage de la SARL AGRIMETHALYS